

**Comune di Calcinate  
Provincia di Bergamo**

**p g t**

**Rapporto Ambientale  
Allegato 1 – Quadro Ambientale**

Sindaco:  
Angelo Orlando

Vice Sindaco  
Luca Maria Torre

Responsabile Edilizia Urbanistica  
Settore Gestione del Territorio  
geom. Carlo Spinelli

Progettisti:



Masterplanstudio srl  
Via Massena, 18  
20145 Milano

*Settembre, 2023*

**VAS 2023**

E02	settembre 2023	703	RP-FA	RP-FA	RP-FA
E01	giugno 2023	703	RP-GD-FA	RP-FA	RP-FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

## Sommario

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO .....</b>	<b>5</b>
1.1	VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) .....	5
1.2	RAPPORTO AMBIENTALE .....	7
1.3	NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO .....	9
<b>2</b>	<b>DEFINIZIONE DELL'AMBITO SPAZIO/TEMPORALE DEL PGT .....</b>	<b>12</b>
2.1	DELIMITAZIONE SPAZIO-TEMPORALE DELL'AREA INTERESSATA DAGLI EFFETTI DEL PIANO .....	12
2.2	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DI RIFERIMENTO .....	13
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO .....</b>	<b>17</b>
3.1	PIANI REGIONALI .....	17
3.2	PIANI DI LIVELLO PROVINCIALE .....	22
3.3	PRINCIPALI PIANI E PROGRAMMI DI SETTORE .....	25
3.4	PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO – PGT VIGENTE .....	33
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE.....</b>	<b>49</b>
4.1	[A] ATMOSFERA.....	49
4.2	[B] ACQUE .....	52
4.3	[C] GEOLOGIA: SUOLO E SOTTOSUOLO .....	55
4.4	[D] BIODIVERSITÀ: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI .....	58
4.5	[E] PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO .....	60
4.6	[F] UOMO E SUE CONDIZIONI DI VITA .....	62
4.7	[G] AGENTI FISICI: FATTORI DI INTERFERENZA .....	77





# 1 Inquadramento normativo

## 1.1 Valutazione ambientale strategica (VAS)

A partire dal 2001, con la promulgazione della Direttiva 2001/42/CE concernente la “valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”, la valutazione di impatto ambientale viene estesa anche a piani e programmi implementati o modificati dalle autorità a livello nazionale, regionale, locale, etc. (art. 1, Direttiva 2001/42/CE).

Viene, in tal modo, introdotto il concetto di Valutazione Ambientale Strategica (VAS), concepito come processo partecipato, da esperirsi contestualmente alla promozione, all’approvazione, ovvero alla modifica, di un Piano o di un Programma, finalizzato a valutare le azioni e a minimizzare gli impatti correlati a interventi di trasformazione territoriale in un’ottica di “sviluppo sostenibile”.

Ai sensi della normativa vigente, il procedimento di VAS applicato ai piani e programmi è finalizzato a *“garantire un elevato livello di protezione dell’ambiente e contribuire all’integrazione di considerazioni ambientali all’atto dell’elaborazione, dell’adozione e approvazione”* del piano stesso, *“assicurando che sia coerente e contribuisca alle condizioni per uno sviluppo sostenibile”*.

Il procedimento di VAS va, pertanto, inteso come un processo continuo, che si estende lungo tutto il “ciclo vitale” del piano, finalizzato a integrare e rendere coerente il processo di pianificazione orientandolo verso la sostenibilità, permettendo di:

- integrare gli aspetti e gli obiettivi di sostenibilità ambientale nella fase di impostazione ed elaborazione del piano, orientandone le scelte e l’individuazione delle azioni;
- rendere coerenti gli obiettivi del piano con gli obiettivi ambientali di riferimento desunti dalla normativa vigente e dalla pianificazione locale e sovraordinata;
- definire una metodologia per la valutazione ex ante ed ex post degli effetti ambientali conseguenti alle previsioni di piano;
- attivare un processo partecipativo, secondo modalità e tempistiche certe e definite dalla normativa, che coinvolga tutti i soggetti direttamente interessati e l’insieme della cittadinanza, per giungere all’approvazione di un Piano ampiamente condiviso.

Il processo di VAS del PGT è sviluppato all’interno di un percorso metodologico-procedurale strettamente integrato:

- relativamente al nuovo Documento di Piano, la valutazione ambientale ha una valenza di carattere più “strategico”, in relazione alla natura stessa del documento, che ha come scopo la ricognizione e la programmazione di riferimento per lo sviluppo economico e sociale della città, definendo gli ambiti di trasformazione e individuando il sistema paesistico-ambientale dell’intero territorio; verranno pertanto valutati, in termini quantitativi e/o qualitativi, gli effetti ambientali complessivi degli scenari di trasformazione del territorio e dei nuovi assetti territoriali, in relazione agli obiettivi di sostenibilità di riferimento;
- in merito alla Variante del Piano delle Regole e alla Variante del Piano dei Servizi, la valutazione è invece più specifica e relativa agli ambiti tematici oggetto di modifica nei piani, in coerenza con gli esiti della valutazione ambientale del DdP.

Le modalità di svolgimento, di informazione e comunicazione della Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi sono definite dalla normativa regionale vigente, in particolare dalla Deliberazione della Giunta Regionale n. IX/761 del 10/11/2010 e della D.G.R. n. 3868 del 22/07/2012.

Viene scelto come riferimento il modello generale (Allegato 1) della citata D.G.R. n. IX/761 del 10/11/2010 di seguito riportato (Figura 1), nel quale si delineano le seguenti fasi:

- “preparazione e orientamento” (0-1): mirata alla definizione degli orientamenti iniziali di Piano e alla redazione del Rapporto Preliminare (Documento di Scoping) sulla base di una prima analisi di sostenibilità;
- “elaborazione e redazione” (2): da condurre a seguito della determinazione degli obiettivi generali, della definizione dell’ambito di influenza del Piano e dell’avvio del confronto con pubblico e soggetti interessati, culmina nella redazione del Piano e del Rapporto Ambientale;
- “adozione/approvazione” (3): comprende la messa a disposizione degli elaborati di piano e di VAS, al fine di conseguire pareri, contributi, e osservazioni in merito alle scelte effettuate;
- “attuazione e gestione” (4): a valle dell’approvazione del Piano, comprende l’attuazione del Piano e la verifica periodica degli effetti delle azioni di piano tramite monitoraggio.

Il procedimento di VAS, a seguito della fase di scoping e della prima conferenza di valutazione, prevede lo svolgimento del seguente iter procedurale:

- **elaborazione e redazione del P/P e del Rapporto Ambientale:** nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l’attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull’ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell’ambito territoriale del piano o del programma stesso;
- **deposito e messa a disposizione** della documentazione prodotta presso gli uffici comunali e mediante pubblicazione sul sito web comunale e sul sito web SIVAS;
- **convocazione conferenza di valutazione:** l’autorità procedente convoca la Conferenza di valutazione alla quale partecipano l’autorità competente per la VAS, i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati. L’autorità procedente predispone il verbale della Conferenza di verifica;
- **formulazione del parere motivato:** l’autorità competente per la VAS, d’intesa con l’autorità procedente, alla luce della proposta di P/P e Rapporto Ambientale, formula il parere motivato, che costituisce presupposto per la prosecuzione del procedimento di approvazione del P/P, entro il termine di novanta giorni a decorrere dalla scadenza di tutti i termini di cui alla Convocazione conferenza di valutazione;
- **adozione/ approvazione del P/P e informazioni circa la decisione:** l’autorità procedente adotta/approva il P/P comprensivo del rapporto ambientale e della dichiarazione di sintesi; contestualmente l’autorità procedente provvede a dare informazione circa la decisione;
- **deposito e raccolta delle osservazioni:** con le procedure di deposito, pubblicità e partecipazione ed entro i termini previsti dalle specifiche norme di P/P, chiunque ne abbia interesse può prendere visione del P/P adottato e del relativo Rapporto Ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi;
- **approvazione definitiva, formulazione parere motivato e dichiarazione di sintesi finale:** conclusa la fase di deposito e raccolta delle osservazioni, l’autorità procedente e l’autorità competente per la VAS esaminano e controdeducono le eventuali osservazioni pervenute e formulano il parere motivato finale e la dichiarazione di sintesi finale.  
*In presenza di nuovi elementi conoscitivi e valutativi evidenziati dalle osservazioni pervenute, l’autorità procedente provvede all’aggiornamento del P/P e del Rapporto Ambientale e dispone, d’intesa con l’autorità competente per la VAS, la convocazione di un’ulteriore conferenza di valutazione, volta alla formulazione del parere motivato finale.*  
*In assenza di osservazioni presentate l’autorità procedente, d’intesa con l’autorità competente per la VAS, nella dichiarazione di sintesi finale attesta l’assenza di osservazioni e conferma le determinazioni assunte;*
- **gestione e monitoraggio:** nella fase di gestione il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull’ambiente derivanti dall’attuazione del piano o programma approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e adottare le opportune misure correttive.

La struttura e i contenuti del Rapporto Ambientale, primo punto del processo procedurale elencato, vengono puntualmente descritti al successivo paragrafo.

## **1.2 Rapporto Ambientale**

Il presente Rapporto Ambientale rappresenta il documento essenziale del percorso valutativo di VAS e contiene le informazioni e i dati necessari alla verifica degli effetti significativi sull'ambiente, sulla salute e sul patrimonio culturale; rappresenta dunque la parte di documentazione del piano o programma dove vengono individuati, descritti e valutati – attraverso i livelli di conoscenza e metodi di valutazione attuali - gli effetti significativi che l'attuazione di tale piano o programma potrebbe avere sull'ambiente locale.

Il processo di valutazione ambientale è condotto in riferimento alla metodologia proposta dalla *Strategia regionale di sostenibilità ambientale nell'ambito della VAS relativa alla revisione del Piano Territoriale Regionale e del Piano Paesaggistico Regionale*<sup>1</sup>, contestualizzata rispetto ai contenuti dell'aggiornamento del PGT di Calcinato.

Sulla base della suddetta metodologia, i fattori ambientali rispetto ai quali verificare gli impatti dell'aggiornamento del PGT, richiamati dalla normativa VAS (aria, fattori climatici, acqua, suolo, flora e fauna e biodiversità, paesaggio e patrimonio culturale, popolazione e salute umana e l'interrelazione tra i suddetti fattori), vengono classificati in:

**A) Fattori determinanti. Elementi che impattano sul sistema paesistico-ambientale, alterandone le proprietà di vulnerabilità e resilienza:**

- condizioni meteo-climatiche;
- contesto urbano, demografico e socio-economico;
- mobilità e trasporti;
- energia;
- rifiuti;
- sistema dei sottoservizi.

**B) Componenti del sistema paesistico-ambientale, che caratterizzano il contesto territoriale comunale:**

- qualità dell'aria;
- risorse idriche (acque superficiali e sotterranee);
- contesto fisico, geologico e idrogeologico;
- biodiversità, flora, fauna ed ecosistemi, comprese le aree protette e di Rete Natura 2000;
- contesto paesaggistico e beni culturali;
- struttura socioeconomica, popolazione e salute umana.
- agenti fisici (rumore, inquinamento luminoso, inquinamento elettromagnetico);

Le analisi relative all'identificazione dell'ambito d'influenza del Piano e al quadro conoscitivo contenute nei successivi capitoli del presente documento sono strutturate in riferimento ai fattori determinanti e alle componenti del sistema paesistico-ambientale sopra riportati.

La struttura e i contenuti del Rapporto Ambientale, nella loro forma generale stabilita dall'Allegato I della DIR 2001/42/CE, sono graficamente rappresentati nella tabella seguente:

---

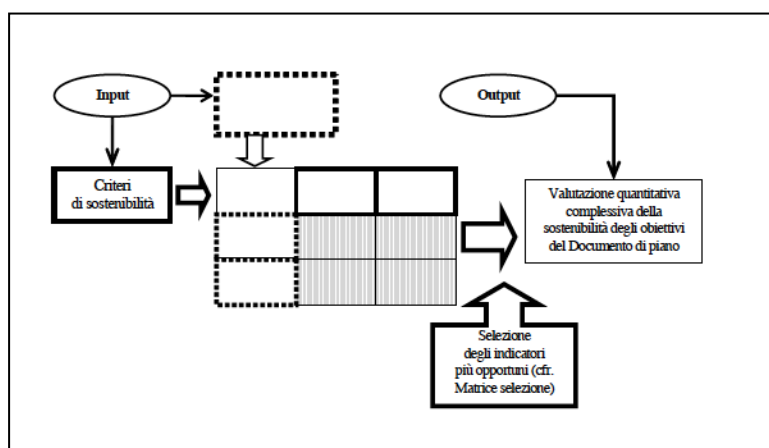
<sup>1</sup> Ci si riferisce in particolare al Capitolo 2 del Rapporto preliminare di VAS allegato alla d.g.r. N. 937 del 14/11/2013; tale apparato metodologico è peraltro stato modificato dal successivo Rapporto ambientale che accompagna il PTR così come approvato dalla Giunta Regionale con d.g.r. n. 7170 del 17 ottobre 2022; e definitivamente approvato dal Consiglio Regionale con d.c.r. n. 42 del 20 giugno 2023 (pubblicata sul Bollettino Ufficiale di Regione Lombardia, serie Ordinaria, n. 26 del 1° luglio 2023).

Temi	Contenuti specifici
1. Il Piano/Programma	a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi
2. Ambiente considerato	b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE
3. Confronto con gli obiettivi di protezione ambientale	e) 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
4. Effetti del Piano/Programma sull'ambiente	f) 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
5. Misure per il contenimento degli effetti negativi	g) 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
6. Organizzazione delle informazioni	h) 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
7. Monitoraggio	i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio di cui all'articolo 10
8. Sintesi non tecnica	j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti

La metodologia illustrata nello schema seguente, invece, consente di riconoscere le “intersezioni/intersezioni” tra le informazioni desunte dal Documento di Piano riguardo agli obiettivi che esso intende perseguire e le componenti ambientali che descrivono il contesto.

Attraverso l'identificazione e la qualificazione (ponderazione) degli impatti, e mediante una serie di giudizi riferiti alle classi d'impatto per ciascuna componente ambientale, si perviene a una valutazione/giudizio di sintesi finale da utilizzarsi nel Parere motivato (finale).

In altre parole, la costruzione di un quadro “critico” sulla base dello stato di fatto delle componenti ambientali e delle azioni previste viene restituito attraverso la predisposizione di una matrice (cfr. Rapporto Ambientale paragrafo. 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione* e 4.3 – *Matrice di valutazione degli impatti ambientali*).



Tale matrice assegna un giudizio grafico ai prevedibili impatti attendibili dagli interventi, in un range compreso tra “*giudizio nel range molto negativo*” e “*giudizio nel range molto positivo*”.

Questo primo giudizio viene poi interpolato con un fattore di ponderazione, attribuito in base alla pertinenza riscontrata per ogni specifico caso in relazione alle diverse componenti ambientali; per ogni

componente individuata viene infatti assegnato un livello di pertinenza, ovvero si stabilisce quale sia il grado di "coinvolgimento" o "interferenza" di ogni singola componente all'interno del quadro progettuale specifico.

A seguito della ponderazione e delle valutazioni appunto ponderate, è possibile effettuare il giudizio di sintesi finale.

Infine, il Rapporto ambientale interpreta in modo rigoroso le disposizioni nazionali e regionali in materia, richiamando allo stesso tempo il principio di non duplicazione dei procedimenti.

La procedura di VAS si ritiene debba essere rigorosamente circoscritta agli elementi del piano/programma aventi rilevanza ambientale e dunque di competenza del procedimento.

Lo svolgimento ed elaborazione del piano urbanistico passa attraverso fasi proprie, peraltro stabilite per legge, le quali prevedono una "adozione" e una "approvazione" a seguito della pubblicazione e osservazione degli elaborati da parte dei cittadini.

Si rimarcano quindi alcuni aspetti sostanziali:

- il primo riguarda la legittima selezione degli elementi ambientalmente rilevanti oggetto del PGT.  
In primo luogo, evidentemente stanno a pieno titolo le previsioni del DP, per la loro specifica natura di indirizzo e di eventuale consumo di suolo (Ambiti di trasformazione urbanistica – ATU), nonché previsioni strategiche infrastrutturali; ecc.  
In secondo luogo, il RA stabilisce una specifica selezione delle previsioni del PR e PS ritenute significative, in ordine alla "dimensione" e "localizzazione", le quali sono determinanti in termini appunto di potenziali "impatti".  
Da questo punto di vista il RA seleziona solo gli elementi ritenuti necessari e sufficienti alle valutazioni di merito; pertanto, gli elaborati di PGT allegati si riferiscono alla individuazione cartografica e normativa dei soli elementi così selezionati;
- il secondo riguarda le implicazioni procedurali e di coordinamento dei due procedimenti.  
In questo senso, oltre a richiamare la normativa nazionale in materia, la quale non stabilisce la obbligatoria contestualità della VAS in sede di adozione, tant'è vero che in diverse Regioni italiane l'impostazione procedurale non prevede l'emissione del Parere Motivato e conclusione della VAS in sede di adozione appunto, si nota che la pubblicazione sui siti SIVAS dell'impianto normativo completo del PGT, può inficiare nella sostanza il principio di salvaguardia sancito dall'art. 12, comma 3 del DPR 380/2001. Le misure di salvaguardia mirano a conservare l'assetto urbanistico del territorio per evitare che possano essere autorizzate, durante il procedimento di modifica del PGT, iniziative edificatorie incompatibili con la volontà del Comune di configurare in modo nuovo lo stesso territorio comunale.  
Allo stesso tempo, com'è noto nella prassi, la divulgazione di taluni dettagli della pianificazione, soprattutto a livello puntuale e locale prima di una sua effettiva efficacia giuridica e della salvaguardia, potrebbe portare a fenomeni speculativi pregiudizievoli degli obiettivi di piano testé richiamati.

In definitiva, l'estesa esperienza di esecuzione delle procedure di VAS e redazione dei Rapporti ambientali, ha suggerito una impostazione rigorosa e prudente capace da un lato di assolvere agli obiettivi propri della VAS e dall'altro rispettosa delle procedure urbanistiche.

### **1.3 Norme specifiche di riferimento**

Il procedimento di VAS sarà basato sul seguente corpo legislativo e di indirizzo:

- Direttiva Europea 2001/42/CE e relativi allegati;
- Direttiva 2011/92/UE\* del Parlamento Europeo e del Consiglio del 13/12/2011 e smi;
- D.Lgs 152/2006 e s.m.i. "*Norme in materia ambientale*";
- L.R. 11 marzo 2005 n. 12 "*Legge per il Governo del Territorio*" e relativi documenti attuativi;

- D.G.R. n. VIII/6420 del 27/12/2007 - *“Determinazione della procedura per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi - VAS (art. 4 LR n. 12/2005; DCR n. VIII/351 del 13/03/07)”*;
- D.G.R. n. VIII/7110 del 18/04/2008 - *“VA.S. Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'art. 4 delle L.R. 11 marzo 2005, n. 12 e degli Indirizzi generali per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi approvato con D.C.R. 13 marzo 2007, n. VIII/351”*;
- D.G.R. n. VIII/10971 del 30/12/2009 - *“Determinazione della procedura per la Valutazione Ambientale di Piani e Programmi - VAS (art. 4 LR n. 12/2005; DCR n. VIII/351 del 13/03/07) - Recepimento delle disposizioni di cui al D.L.gs. 16 gennaio 2008, n. 4, modifica, integrazione ed inclusione di nuovi modelli”*;
- D.G.R. n. 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. 8/6420 e 30 dicembre 2009, n. 8/10971.*
- *Testo Coordinato Dgr 761/2010, Dgr 10971/2009 e Dgr 6420/2007 - Modelli metodologici e altri allegati vigenti per la VAS;*
- *Circolare regionale (approvata con Decreto Direzione Generale Territorio e Urbanistica n. 13071 del 14/02/2010) “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);*
- *D.G.R. n. 3836 del 25/07/2012 - Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, l.r. 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;*
- *DGR n.XI-4488 del 29/03/2021 “Armonizzazione e semplificazione dei procedimenti relativi all'applicazione della valutazione di incidenza per il recepimento delle linee guida nazionali oggetto dell'intesa sancita il 28 novembre 2019 tra il governo, le regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano”.*

### 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 P1. 2 Definizione schema operativo P/P P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel P/P A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto 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 P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di P/P P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli P2. 4 Proposta di P/P	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale A2. 2 Analisi di coerenza esterna 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) 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>	<b>valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale</b> <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>	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>	
<i>Schema di massima in relazione alle singole tipologie di piano</i>	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

Figura 1. Schema procedurale Regione Lombardia: Valutazione Ambientale Strategica (VAS)

## 2 Definizione dell'ambito spazio/temporale del PGT

Nel Documento di Scoping (luglio 2022) è stato definito l'ambito di influenza del Piano al fine di porre in evidenza il contesto del Piano, gli ambiti di analisi, le interrelazioni, le sensibilità, gli elementi critici, i rischi e le opportunità, vale a dire tutti gli elementi fondamentali della base di conoscenza necessari per conseguire gli obiettivi generali del Piano.

Le analisi effettuate per la definizione dell'ambito di influenza del Piano sono state sviluppate secondo i passaggi di seguito riassunti.

**A) *Costruzione del quadro pianificatorio e programmatico di riferimento:***

- analisi delle disposizioni normative e degli strumenti pianificatori di riferimento, rispetto ai quali le previsioni della Variante del PGT possono avere influenza;
- costruzione del quadro strutturato degli obiettivi di sostenibilità di riferimento.

**B) *Analisi del sistema paesistico-ambientale, dei fattori determinanti:***

- analisi del sistema paesistico-ambientale che si riferisce alle seguenti componenti: suolo, sottosuolo e assetto idrogeologico, atmosfera, agenti fisici, risorse idriche, biodiversità e paesaggio;
- analisi dei fattori determinanti che si riferisce a: condizioni meteo-climatiche, contesto urbano e demografico, contesto socio-economico, mobilità e trasporti, energia, rifiuti e sistema delle infrastrutture e dei servizi.

**C) *Identificazione dell'ambito di influenza e degli obiettivi dell'Aggiornamento del PGT:***

- identificazione dell'ambito spazio-temporale dell'area interessata dagli effetti delle azioni di Piano;
- verifica delle interferenze con siti Rete Natura 2000 e aree protette.

Tale impostazione viene confermata e di seguito argomentata.

### **2.1 *Delimitazione spazio-temporale dell'area interessata dagli effetti del piano***

L'influenza spaziale dell'aggiornamento del PGT, ai fini del processo di valutazione ambientale strategica, può essere ricondotta a diversi ambiti a seconda della componente paesistico-ambientale considerata nella valutazione e dei fattori determinanti maggiormente pertinenti agli orientamenti e alle scelte che verranno assunte dal piano stesso.

Semplificando, si possono distinguere due ambiti di influenza territoriali:

- un ambito di diretta competenza del Piano, che coincide con l'area delimitata dai confini amministrativi del Comune di Calcinate, sulla quale le azioni individuate dal PGT hanno carattere di coerenza;
- ambiti territoriali più estesi rispetto ai confini comunali e a geometria variabile, in relazione a specifiche azioni di Piano di valenza sovra comunale afferenti, ad esempio, al sistema del verde e della connettività ecologica, al sistema della mobilità, ecc.

Nel primo caso le valutazioni saranno di tipo quantitativo e approfondite, a seconda del tema, anche a scale spaziali più dettagliate (a.e. schede degli ambiti di trasformazione).

Nel secondo caso le valutazioni, a seconda del tema trattato, potranno essere sia di tipo quantitativo e approfondito che a carattere generale con una restituzione complessiva e/o qualitativa.



Relativamente all'influenza temporale dell'aggiornamento del PGT, gli effetti di Piano verranno valutati con un orizzonte conforme alla scadenza quinquennale del documento di Piano e quindi, considerati anche i tempi tecnici per l'entrata in vigore dello strumento, con riferimento all'anno 2028.

Non si esclude tuttavia la possibilità di effettuare riflessioni a più lungo termine, ovvero al 2030, anno entro cui gli effetti ambientali conseguenti alle politiche di sviluppo e trasformazione urbana previste dal Piano stesso o a processi esogeni al Piano potranno presumibilmente essere considerati e valutati in modo compiuto.

Il 2030 è infatti l'anno entro cui vengono condivisi, a livello internazionale, traguardi fondamentali per lo sviluppo sostenibile oltre che stabiliti, a livello europeo, ulteriori importanti obiettivi ambientali di riferimento.

A tal proposito si ricorda che il 23 ottobre 2014 il Consiglio d'Europa ha approvato per il 2030 un obiettivo di riduzione delle emissioni complessive di gas serra del 40% rispetto ai livelli del 1990. Tale obiettivo è stato incluso nella proposta presentata dall'Unione Europea al COP 21 di Parigi ed è stato confermato nel successivo atto di ratifica quale "contributo determinato" a livello comunitario.

## **2.2 Obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento**

Di seguito si riporta un quadro di sintesi dei principali impegni, a diversi livelli di governo, che definiscono il quadro di riferimento per l'identificazione degli obiettivi di sostenibilità ambientale.

La priorità di agire su scala urbana per assicurare lo sviluppo sostenibile è stata recentemente affermata a livello internazionale: dall'Agenda di Sviluppo 2030, adottata dall'Assemblea generale delle Nazioni Unite (UNDP, 2015), dalla Conferenza Internazionale sul Finanziamento per lo Sviluppo di Addis Abeba promossa dalle Nazioni Unite (UN, 2015a), dall'Accordo di Parigi adottato dall'UNFCCC alla COP21 (UN, 2015b) e dalla Nuova Agenda Urbana, adottata alla conferenza UN Habitat III svoltasi a Quito (UN, 2016).

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile - *Sustainable Development Goals, SDGs* - in un grande programma d'azione per un totale di 169 "target" o traguardi. L'avvio ufficiale degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile ha coinciso con l'inizio del 2016, guidando il mondo sulla strada da percorrere nell'arco dei prossimi 15 anni: i Paesi, infatti, si sono impegnati a raggiungerli entro il 2030. Gli Obiettivi per lo Sviluppo danno seguito ai risultati degli Obiettivi di Sviluppo del Millennio (*Millennium Development Goals*) che li hanno preceduti, e rappresentano obiettivi comuni su un insieme di questioni importanti per lo sviluppo: la lotta alla povertà, l'eliminazione della fame e il contrasto al cambiamento climatico, per citarne solo alcuni. "Obiettivi comuni" significa che essi riguardano tutti i Paesi e tutti gli individui: nessuno ne è escluso, né deve essere lasciato indietro lungo il cammino necessario per portare il mondo sulla strada della sostenibilità.

Il concetto di "sviluppo urbano sostenibile", ambito del rapporto, è stato definito proprio sulla base dei 17 *Sustainable Development Goals (SDGs)* che costituiscono l'Agenda di Sviluppo 2030 (cfr. Figura 1).

In particolare, il Goal 11 "Città e comunità sostenibili" riporta il seguente obiettivo chiave: "rendere le città e gli insediamenti umani inclusivi, sicuri, duraturi e sostenibili".

Tale obiettivo è poi declinato in "traguardi" che puntano a:

- abitazioni a un prezzo equo per tutti;
- trasporto locale accessibile, sicuro e sostenibile;
- urbanizzazione inclusiva e sostenibile;
- attenzione all'inquinamento dell'aria e alla gestione dei rifiuti;
- verde urbano e spazi pubblici sicuri e inclusivi.

I traguardi individuati per il Goal 11 sono infatti i seguenti:

1. entro il 2030, garantire a tutti l'accesso ad alloggi adeguati, sicuri e convenienti e ai servizi di base e riqualificare i quartieri poveri;
2. entro il 2030, garantire a tutti l'accesso a un sistema di trasporti sicuro, conveniente, accessibile e sostenibile, migliorando la sicurezza delle strade, in particolar modo potenziando i trasporti pubblici, con particolare attenzione ai bisogni di coloro che sono più vulnerabili, donne, bambini, persone con invalidità e anziani;
3. entro il 2030, potenziare un'urbanizzazione inclusiva e sostenibile e la capacità di pianificare e gestire in tutti i paesi un insediamento umano che sia partecipativo, integrato e sostenibile;
4. potenziare gli sforzi per proteggere e salvaguardare il patrimonio culturale e naturale del mondo;
5. entro il 2030, ridurre in modo significativo il numero di decessi e il numero di persone colpite e diminuire in modo sostanziale le perdite economiche dirette rispetto al prodotto interno lordo globale causate da calamità, comprese quelle legate all'acqua, con particolare riguardo alla protezione dei poveri e delle persone più vulnerabili;
6. entro il 2030, ridurre l'impatto ambientale negativo pro-capite delle città, prestando particolare attenzione alla qualità dell'aria e alla gestione dei rifiuti urbani e di altri rifiuti;
7. entro il 2030, fornire accesso universale a spazi verdi e pubblici sicuri, inclusivi e accessibili, in particolare per donne, bambini, anziani e disabili;
8. supportare i positivi legami economici, sociali e ambientali tra aree urbane, periurbane e rurali rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale;
9. entro il 2020, aumentare considerevolmente il numero di città e insediamenti umani che adottano e attuano politiche integrate e piani tesi all'inclusione, all'efficienza delle risorse, alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici, alla resistenza ai disastri, e che promuovono e attuano una gestione olistica del rischio di disastri su tutti i livelli, in linea con il Quadro di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030;
10. supportare i paesi meno sviluppati, anche con assistenza tecnica e finanziaria, nel costruire edifici sostenibili e resilienti utilizzando materiali locali.

Alla luce di quanto esposto, si definisce il quadro degli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento per l'aggiornamento del PGT.

Tali obiettivi derivano da una disanima delle politiche comunitarie, nazionali e regionali, in modo da fornire degli indirizzi di riferimento per rafforzare il principio di sostenibilità cui si ispira il Piano stesso.

Qui di seguito si riporta una tabella che individua per ciascuna componente ambientale d'interesse gli obiettivi di sostenibilità generali e, laddove esistenti, i target di riferimento, desunti dalla normativa vigente a scala europea, nazionale e regionale, oppure da altri documenti e politiche di riferimento, quali comunicazioni, Libri bianchi e verdi della Commissione Europea.

Componente	Obiettivi Generali
<b>Aria</b>	a. Conseguire il rientro delle concentrazioni degli inquinanti atmosferici nei valori limite stabiliti dalla normativa europea
<b>Acqua</b>	b. Proteggere dall'inquinamento, prevenire il deterioramento, migliorare e ripristinare le condizioni delle acque superficiali e sotterranee al fine di ottenere un buono stato chimico, ecologico e quantitativo
<b>Suolo e sottosuolo</b>	c. Promuovere un uso sostenibile del suolo, con particolare attenzione alla prevenzione dei fenomeni di erosione, deterioramento e contaminazione e al mantenimento della permeabilità d. Contenere il consumo di suolo
<b>Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi</b>	e. Porre fine alla perdita di biodiversità e al degrado dei servizi ecosistemici nell'UE entro il 2020 e ripristinarli nei limiti del possibile

<b>Paesaggio e patrimonio culturale</b>	<p>f. Conservare caratteri che definiscono l'identità e la leggibilità dei paesaggi della Lombardia, attraverso il controllo dei processi di trasformazione finalizzato alla tutela delle preesistenze significative e dei relativi contesti</p> <p>g. Migliorare la qualità paesaggistica e architettonica degli interventi di trasformazione del territorio</p> <p>h. Diffondere la consapevolezza dei valori del paesaggio e la loro fruizione da parte dei cittadini</p>
<b>Rischio e salute umana</b>	<p>i. Contribuire a un elevato livello di qualità della vita e di benessere sociale per i cittadini attraverso un ambiente in cui il livello dell'inquinamento non provochi effetti nocivi per la salute umana e l'ambiente e attraverso uno sviluppo urbano sostenibile</p>
<b>Agenti fisici: rumore</b>	<p>j. Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento acustico</p> <p>k. Prevenire, contenere e abbattere l'inquinamento elettromagnetico e luminoso</p>
<b>Energia e cambiamenti climatici</b>	<p>l. Applicare il pacchetto clima dell'Unione Europea che riunisce le politiche per la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili</p> <p>m. Aumentare la resilienza per affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, nel rispetto del principio di sussidiarietà e degli obiettivi in materia di sviluppo sostenibile</p>
<b>Rifiuti</b>	<p>n. Prevenire la produzione dei rifiuti e gestirli minimizzando l'impatto sull'ambiente, secondo la gerarchia comunitaria</p> <p>o. Promuovere modelli di produzione e consumo sostenibili, orientati ad uso efficiente delle risorse</p>



Figura 2. Agenda di Sviluppo 2030: Sustainable Development Goals (SDGs)

## 3 Quadro di riferimento programmatico

### 3.1 Piani Regionali

#### 3.1.1 Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), approvato in via definitiva con DCR n. 951 del 19/01/2010 e aggiornato annualmente mediante il programma regionale di sviluppo, costituisce atto fondamentale di indirizzo della programmazione di settore della Regione che, attraverso tale strumento, indica elementi essenziali del proprio assetto territoriale e definisce i criteri e gli indirizzi per la redazione degli atti di programmazione territoriale di province e comuni.

Il PTR è strutturato secondo sei sistemi territoriali: il sistema territoriale al quale appartiene il comune di Calcinate è di fatto una compresenza di più sistemi territoriali, partecipando infatti al sistema territoriale *Metropolitano* (settore est) e *Pedemontano*.

Il Sistema Pedemontano interessa varie fasce altimetriche; è attraversato dalla montagna e dalle dorsali prealpine, dalla fascia collinare e dalla zona dei laghi insubrici, ciascuna con paesaggi ricchi e peculiari. Si tratta, infatti, di un territorio articolato in tante identità territoriali, tra cui si distinguono paesaggi diversamente antropizzati come la Franciacorta, contenuta tra il lago di Iseo e l'alta pianura bresciana, e la fascia bergamasca compresa tra il Serio e il Brembo e le prime propaggini della pianura.

Il PTR contiene nella sua elaborazione obiettivi prioritari, strutturati per tematismi a seconda dei sei sistemi territoriali individuati.

Per quanto riguarda il sistema territoriale pedemontano si definiscono i seguenti obiettivi:

- ST3.1 *Tutelare i caratteri naturali diffusi attraverso la creazione di un sistema di aree verdi collegate tra loro (reti ecologiche) (ob. PTR 14, 16, 17, 19);*
- ST3.2 *Tutelare sicurezza e salute dei cittadini attraverso la riduzione dell'inquinamento ambientale e la preservazione delle risorse (ob. PTR 7,8,17);*
- ST3.3 *Favorire uno sviluppo policentrico evitando la polverizzazione insediativa (ob. PTR 13);*
- ST3.4 *Promuovere la riqualificazione del territorio attraverso la realizzazione di nuove infrastrutture per la mobilità pubblica e privata (ob. PTR 2, 3, 4);*
- ST3.5 *Applicare modalità di progettazione integrata tra infrastrutture e paesaggio (ob. PTR 2, 20, 21);*
- ST3.6 *Tutelare e valorizzare il paesaggio caratteristico attraverso la promozione della fruibilità turistico-ricreativa e il mantenimento dell'attività agricola (ob. PTR 10, 14, 21);*
- ST3.7 *Recuperare aree e manufatti edilizi degradati in una logica che richiami le caratteristiche del territorio pedemontano (ob. PTR . 5, 6, 14);*
- ST3.8 *Incentivare l'agricoltura e il settore turistico ricreativo per garantire la qualità dell'ambiente e del paesaggio caratteristico (ob. PTR 10, 14, 18, 19, 21);*
- ST3.9 *Valorizzare l'imprenditoria locale e le riconversioni produttive garantendole l'accessibilità alle nuove infrastrutture evitando l'effetto "tunnel" (ob. PTR 6, 24).*

Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR), sezione specifica del PTR che ne approfondisce la disciplina paesaggistica, mostra l'appartenenza di Calcinate alle unità di paesaggio della *pianura cerealicola*, per cui viene prevista una tutela delle sistemazioni tradizionali del territorio agricolo e della struttura insediativa storica, e delle *fasce fluviali*, in cui tutelare i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua.

Con l'entrata in vigore della L.R. 31 del 28/11/2014 *“Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato”*, la Regione Lombardia ha introdotto un sistema normativo finalizzato al controllo del consumo di suolo e alla rigenerazione urbana.

Nell'ambito della revisione complessiva del PTR sono stati sviluppati prioritariamente i contenuti relativi all'integrazione dello strumento ai sensi della suddetta legge: con DCR n. 411 del 19/12/2018 è stata dunque approvata l'integrazione del PTR ai sensi della LR 31/2014, successivamente pubblicata sul BURL in data 13/03/2019; in questa sede gli ATO – *Ambiti territoriali omogenei* – assumono il valore di riferimento territoriale per le politiche di riduzione del consumo di suolo.

Il comune di Calcinate risulta parte dell'ATO *Collina e Alta Pianura Bergamasca* per cui l'integrazione del PTR restituisce un indice complessivo di urbanizzazione pari al 38,5%, allineato all'indice provinciale (15,4%) in virtù della forte presenza di suolo non utilizzabile.

Come si legge nel documento *Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo: “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”*. L'integrazione di PTR, inoltre, in considerazione dei fabbisogni insediativi, dell'indice di urbanizzazione territoriale e delle potenzialità di rigenerazione rilevati sul territorio, individua la soglia regionale di riduzione del consumo di suolo.

La soglia regionale di riduzione del consumo di suolo 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.

Pur essendo le soglie indicate dal PTR, soglie tendenziali, tutti i territori lombardi sono chiamati a concorrere al loro raggiungimento, in quanto la riduzione del consumo di suolo costituisce obiettivo prioritario a livello regionale.

Il PTR rimodula la soglia regionale di riduzione in rapporto alle specificità insediative e previsionali delle Province e della Città Metropolitana, articolando la soglia regionale per le destinazioni prevalentemente residenziali nelle seguenti soglie provinciali (cfr. PTR, tav 6 – *Provincia di Bergamo*):

- 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 CM di Milano.

Con riferimento alle destinazioni per altre funzioni urbane, per tutte le Province è fissata la soglia di riduzione del consumo di suolo del 20%.

La Giunta Regionale ha recentemente approvato la proposta di revisione generale del PTR comprensivo del PPR (DGR n. 7170 del 17/10/2022), trasmettendola contestualmente al Consiglio Regionale per l'approvazione definitiva, come prevede l'art. 21 della l.r. n. 12 del 2005.

Obiettivo fondamentale della proposta è, tra gli altri, anche quello di conseguire una maggiore integrazione della componente paesaggistica.

La revisione è infatti comprensiva del progetto di valorizzazione del paesaggio PVP che, in particolare, definisce e identifica la Rete Verde Regionale quale infrastruttura di progetto finalizzata alla ricomposizione e valorizzazione del paesaggio lombardo, per cui costituiscono obiettivi generali:

- la conservazione e valorizzazione dei caratteri identitari e storico culturali del paesaggio lombardo;
- il ripristino e il rafforzamento del valore ecologico e delle condizioni di biodiversità del paesaggio agricolo anche attraverso il mantenimento e la deframmentazione dei varchi;
- il miglioramento della qualità di vita in senso biologico e psichico;
- lo sviluppo di progetti connessi alla ricomposizione, riqualificazione e valorizzazione del paesaggio antropico e naturale e delle sue risorse;

- lo sviluppo e il rafforzamento della vocazione turistico-fruttivo-ricreativa dei sistemi paesaggistici naturali, rurali e storico-culturali;
- la tutela e l'incremento degli elementi connettivi primari del paesaggio lombardo nonché la realizzazione di nuove connessioni multifunzionali tra gli elementi della Rete.

Il PVP individua tre caratterizzazioni prevalenti della RVR su cui indirizzare le azioni prioritarie per la manutenzione e valorizzazione del paesaggio lombardo.

Nel territorio di Calcinate si individuano:

- *ambiti di valore naturalistico di rafforzamento multifunzionale* (caratterizzazione rurale), con obiettivi specifici di valorizzazione della matrice naturalistica del paesaggio rurale, anche mediante interventi di consolidamento dell'ecosistema fluviale e del patrimonio ecologico-ambientale, e di potenziamento del sistema paesaggistico attraverso interventi che incentivino pratiche agricole compatibili con i caratteri ecosistemici, ambientali e naturali;
- *connessione paesaggistica multifunzionale di potenziamento lungo elementi connettivi primari della RVR*, con obiettivi specifici di valorizzare le connessioni paesaggistiche esistenti tra ambiti della RVR, anche a differente caratterizzazione, per garantire una fruizione multifunzionale diffusa e promuovere azioni progettuali di ricomposizione dei paesaggi attraversati da elementi di connettività finalizzati al miglioramento qualitativo dei caratteri ecosistemici;
- *connessione paesaggistica multifunzionale di progetto per la costruzione di nuovi elementi connettivi della RVR*, con obiettivi specifici di promuovere la realizzazione di nuove connessioni paesaggistiche tra ambiti della RVR, anche a differente caratterizzazione, per garantire una fruizione multifunzionale diffusa e valorizzare il contesto territoriale interessato dalle nuove connessioni ricucendo gli elementi strutturali del paesaggio.

### **3.1.2 Rete ecologica regionale (RER) e Rete Natura 2000**

Con la DGR n. 8/8515 del 26/11/2008, la Giunta Regionale ha approvato il disegno della Rete Ecologica Regionale (RER), divenuto definitivo con DGR n. 8/10962 del 30/12/2009, che riconosce la rete come infrastruttura prioritaria del PTR.

I criteri per la definizione e l'implementazione della Rete Ecologica Regionale forniscono al Piano Territoriale Regionale il quadro delle sensibilità prioritarie naturalistiche esistenti nel territorio regionale, utili a individuare e rappresentare gli elementi portanti dell'ecosistema regionale, anche in coordinamento con i piani e programmi regionali di settore.

Nel contesto della rete di interesse regionale il Comune di Calcinate è compreso nei settori n. 111 "Alto Oglio", che si stende nella pianura compresa tra la Città di Bergamo (a ovest) e il lago d'Iseo (a est), e n. 91 "Alta Pianura Bergamasca", che comprende la pianura situata a sud della città di Bergamo e confinante a sud ovest con la Provincia di Milano.

Il territorio risulta interessato dall'individuazione di elementi di secondo livello, corrispondenti con aree agricole del quadrante nord e sud, e dalla presenza di tre varchi da tenere, due a sud e uno a nord al confine con il Comune di Seriate.

Con la Direttiva Habitat 92/42/CEE è stata istituita la rete ecologica europea "Natura 2000", un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di habitat e specie sia animali sia vegetali di interesse comunitario, la cui funzione è quella di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità sul continente europeo.

Non si riscontra nel Comune di Calcinate né nei comuni contermini la presenza di siti appartenenti alla Rete Natura 2000 (SIC e ZPS, ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE).

L'area protetta appartenente alla Rete Natura 2000 più prossima al comune è la Riserva Naturale Valpredina-Misma, in Comune di Cenate Sopra, a oltre 7,5 km di distanza dal confine comunale (Del. G.R. n. 8/4729 del 16/05/2007).

Il territorio è invece interessato dalla presenza del Parco Regionale Nazionale del Serio, istituito con L.R. n. 70 del 01/06/1985, che si estende per una superficie complessiva di 7.514 ha ca, distribuita su 26

comuni appartenenti a 2 diverse province (Bergamo e Cremona); circa 14,6 ha ricadono all'interno del Comune di Calcinate, nel settore nord-occidentale.

All'interno del perimetro del Parco, nel territorio del Comune contermini di Cavernago, è individuata la Riserva Naturale di interesse botanico e morfopaesistico di Malpaga Basella, a circa 1,2 km di distanza dal confine comunale (Del. C.R. del 24 ottobre 2017, n. X/1643).

### 3.1.3 Strategia Regionale per uno Sviluppo Sostenibile

La Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, approvata con DGR XI/4967 del 29/06/2021 e successivamente aggiornata con comunicazione alla Giunta del 29/10/2021, individua gli obiettivi strategici che la Lombardia si impegna a perseguire, applicando il principio di sviluppo sostenibile nei tre ambiti fondamentali della sostenibilità: economica, sociale e ambientale.

La sezione principale, i cosiddetti *Obiettivi Strategici*, si articola in cinque macro-aree che coprono l'intero spettro dell'azione per la sostenibilità:

- salute, uguaglianza, inclusione;
- istruzione, formazione, lavoro;
- sviluppo e innovazione, città, territorio e infrastrutture;
- mitigazione dei cambiamenti climatici, energia, produzione e consumo;
- sistema eco-paesistico, adattamento ai cambiamenti climatici, agricoltura.

Gli obiettivi strategici, raggruppati in aree di intervento per la concretizzazione della vision, vengono associati a indicatori e relativi target quantitativi da raggiungere.

Gli obiettivi e i target regionali proposti nel documento derivano dalle previsioni della normativa e della pianificazione in vigore e/o dalle proposte di norme, piani e programmi in elaborazione, alla scala regionale, nazionale e comunitaria sulle tematiche di riferimento: gli obiettivi sono declinati in modo più qualitativo, mentre i target riportano una prima proposta di valore quantitativo al 2030 o 2050 riferito al set di indicatori identificato in questa fase per il posizionamento e per il monitoraggio della valutazione della strategia.

Di seguito sono riportate le proposte di target riferiti alle macro-aree strategiche “sviluppo e innovazione, città, territorio e infrastrutture” e “mitigazione dei cambiamenti climatici, energia, produzione e consumo”.

INDICATORI	SITUAZIONE ATTUALE	TARGET 2050
Tasso di innovazione del sistema produttivo	40,2	50
Spesa in ricerca e sviluppo sul PIL (%)	1,28	3
Ricercatori per milioni di abitanti (numero)	0,51	1
Occupati nell'industria ad alta e media tecnologia	4,98	7,5
Penetrazione della banda larga 2013-2017	9,077	30
Occupazione netta di terreno	-	Zero (2050)
Indice di abusivismo edilizio (%)	7	5
Persone che vivono in abitazioni con problemi strutturali /di umidità (%)	9	3
Persone che vivono in abitazioni sovraffollate (%)	27	10
Famiglie per livello di difficoltà di collegamento con mezzi pubblici (%)	29	10
Posti –km offerti dal TPL nei comuni capoluoghi di provincia	10,5	20
Intensità di utilizzo del trasporto ferroviario 1995-2018	8,9	15
Indice di abusivismo edilizio (%)	7	5
Spesa corrente pro-capite dei comuni per la cultura (euro pro capite)	22,5	30



INDICATORI	SITUAZIONE ATTUALE (periodo di riferimento)	TARGET (anno di riferimento)
Emissioni climalteranti non EU-ETS + emissioni ombra (rispetto al 2005) [Global States and Regions Annual Disclosure]	-22% (2018)	-40% (2030)
Emissioni climalteranti		-100% emissioni nette (2050)
Consumi di energia in tutti i settori	-	28-32% (2030)
Consumi di energia coperti da fonti rinnovabili su consumo finale lordo di energia	14% (2018)	31-33% (2030)
Intensità di emissioni di CO2 per unità di PIL (x 1000)	0,20	0,0
Raccolta differenziata	72% (2019)	80% (2030)
Rifiuti urbani smaltiti in discarica	0,1% (2019)	0% (2050)
Avvio a recupero di materia di rifiuti urbani	62%	67% (2030)
Imprese certificate EMAS	2,2 ogni 10.000 (2019)	1 ogni 1.000 (2030)
Istituzioni pubbliche che fanno acquisti verdi	62,7% (2015)	90% (2030)

Il sistema di monitoraggio costituisce una parte fondante della Strategia e consentirà di verificare i progressi ed eventualmente orientare l'azione regionale.

### 3.1.4 Piano Regionale della Mobilità Ciclistica

Il PRMC, approvato con delibera n. X /1657 del 11/04/2014, definisce indirizzi per l'aggiornamento della pianificazione degli Enti locali e norme tecniche per l'attuazione della rete ciclabile di interesse regionale con l'obiettivo di favorire e incentivare approcci sostenibili negli spostamenti quotidiani e nel tempo libero. L'azione principale consiste nell'individuazione del sistema ciclabile di scala regionale in relazione al tessuto e alla morfologia territoriale, allo sviluppo urbanistico, al sistema naturale, con particolare riferimento ai sistemi fluviali e lacuali, ai parchi regionali e ai grandi poli attrattori, mediante realizzazione di percorsi extraurbani di lunga percorrenza con l'obiettivo di creare circuiti connessi ai sistemi della mobilità collettiva.

Le strategie esplicitate dal PRMC consistono dunque in:

- individuazione del sistema ciclabile di scala regionale;
- connessione e integrazione del sistema ciclabile di scala regionale con i sistemi ciclabili provinciali e comunali;
- individuazione delle stazioni ferroviarie di "accoglienza" per il ciclista;
- definizione di segnaletica unificata per i ciclisti;
- integrazione delle Norme Tecniche di riferimento per l'attuazione della rete ciclabile di interesse regionale.

Calcinatone non è interessato da Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale, i due itinerari più prossimi sono: l'itinerario n. 02 – *Pedemontana Alpina* a 1,5 km e l'altro n. 12 - *Oglio* a circa 3,5 km di distanza.

## 3.2 Piani di livello provinciale

### 3.2.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Bergamo, approvato con DCP n. 37 del 07/11/2020, è lo strumento di pianificazione che definisce gli obiettivi e gli indirizzi strategici per le politiche e le scelte di assetto e tutela del territorio provinciale, ovvero svolge il ruolo di indirizzare e coordinare la pianificazione urbanistica comunale, coerentemente con gli obiettivi dei piani territoriali regionali.

Gli indirizzi che il PTCP individua, nel Documento degli obiettivi, sono:

- *un ambiente di vita di qualità;*
- *un territorio competitivo;*
- *un territorio collaborativo e inclusivo;*
- *un “patrimonio” del territorio.*

In questo scenario si inseriscono i temi caratterizzanti di cui il PTCP si occupa:

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

I contenuti generali del PTCP che interessano e caratterizzano il territorio di Calcinato e il suo immediato intorno riguardano principalmente:

- *la sensibilità del territorio con individuazione: di linee di contenimento dei tessuti urbanizzati, funzionali a mantenere discontinuità tra i tessuti urbanizzati e urbanizzabili collocati lungo la rete stradale principale. Queste linee di contenimento costituiscono i margini in cui il coinvolgimento degli strumenti locali è rivolto alla definizione di specifici criteri di indirizzo per la progettazione attuativa degli interventi oltre che della puntuale giacitura; del tracciato della rete portante della mobilità ciclabile, funzionale a favorire forme di mobilità sostenibile anche di carattere sistematico; degli ambiti della piattaforma economico-produttiva di diretta prossimità alla rete stradale primaria (RP art. 36) localizzati lungo la SP498/SP573. Nel territorio del Comune contermini di Cavernago viene inoltre individuata un'ipotesi di tracciato della mobilità su gomma;*
- *la caratterizzazione ecologica e il valore ambientale, con la presenza di diversi elementi afferenti alle reti ecologiche a livello regionale e provinciale. Sul territorio comunale di Calcinato, infatti, sono individuati nodi di rete, come le aree protette del Parco Regionale del Serio e i corridoi ripariali in corrispondenza del torrente Zerra e delle fasce PAI del fiume Cherio;*
- *l'articolazione della Rete Verde Provinciale, come specifica degli elementi costitutivi, degli obiettivi e degli indirizzi della Rete Verde Regionale. Si osserva come gran parte del territorio sia interessata da elementi della RVP riguardanti prevalentemente il valore storico-culturale (RP artt. 56 e 57): ritrovamenti archeologici, centri storici, segni delle centuriazioni;*
- *la vulnerabilità del territorio legata alla fattibilità geologica e alle fasce fluviali del PAI.*

Mediante il disegno del territorio, inoltre, il PTCP “territorializza” gli obiettivi generali del piano, traducendoli in indirizzi e obiettivi specifici per le diverse porzioni e luoghi del territorio provinciale, i cosiddetti contesti locali, aggregazioni territoriali intercomunali connotate da caratteri paesistico-ambientali, infrastrutturali e insediativi al loro interno significativamente ricorrenti, omologhi e/o complementari.

All'interno di questi contesti il PTCP indica uno specifico scenario funzionale e progettuale.

Calcinato appartiene al Contesto Locale n. 19 *Isola orientale – Val Calepio*, di cui fanno parte anche i comuni di Cavernago, Chiuduno, Castelli Calepio, Grumello del Monte, Mornico al Serio, Palosco, Telgate. Il Contesto locale può essere interpretato secondo tre distinti ambiti paesaggistici uno dei quali è quello dell'alta pianura asciutta e del fiume Cherio: ultimo lembo dell'alta pianura orientale, oggi significativamente compromessa nei suoi valori paesaggistici originari dalla massiccia urbanizzazione che negli ultimi decenni ha interessato gran parte della fascia di raccordo con le prime propaggini collinari. In

questo contesto, ormai abbondantemente frammentato, permangono 'sacche' libere dall'edificazione, dove sono ancora chiaramente percepibili tracciati viari e forme delle particelle agricole impostati sull'ortogonalità derivata dalle antiche centuriazioni romane. Degni di attenzione sono i torrenti Rillo, Gambone e Tirna, i quali ancora conservano un significativo equipaggiamento vegetazionale lungo le sponde, che contribuisce a connotare visivamente un paesaggio agrario alquanto impoverito, se non destrutturato nei suoi caratteri.

Gli obiettivi prioritari per la progettualità urbanistico territoriale all'interno del CL19 sono:

- *valorizzazione delle residue trame della centuriazione romana mediante il potenziamento dell'equipaggiamento vegetazionale e il recupero/adeguamento della viabilità podereale;*
- *implementazione dell'ecomosaico nell'ambito di pianura, mediante il potenziamento del sistema delle siepi e dei filari e la creazione di apparati resistenti e resilienti (boschi, prati, arbusteti ecc.);*
- *deframmentazione dei varchi ecologici in corrispondenza della viabilità provinciale e dell'autostrada A4 e mantenimento dei varchi ove esistenti;*
- *creazione di una connessione ecologica tra la scarpata fluviale del Serio e quella del Cherio mediante il potenziamento delle connessioni ecologiche orizzontali e verticali attraverso la ricostituzione di siepi e alberature nei territori di Bolgare e Calcinato;*
- *valorizzazione del torrente Zerra mediante la creazione di fasce vegetazionali continue e sufficientemente profonde lungo entrambe le sponde, anche all'interno dei centri abitati attraversati;*
- *ricostituzione della continuità dell'equipaggiamento vegetazionale lungo il corso del Cherio (anche nei tratti in cui attraversa il centro abitato di Bolgare) e mantenimento delle scarpate fluviali ancora esistenti (con potenziamento della vegetazione in chiave naturalistica), con eventuale ripristino di tratti delle scarpate scomparse;*
- *potenziamento dell'equipaggiamento vegetazionale lungo le sponde dei torrenti Tirna e Rillo, con ricostituzione degli originari andamenti fluviali e creazione di una fascia vegetazionale di rispetto lungo entrambe le sponde;*
- *riqualificazione delle sponde dei torrenti Tirna e Rillo in corrispondenza dell'abitato di Telgate;*
- *valorizzazione dei nuclei boscati residuali nei territori di pianura;*
- *potenziamento delle connessioni est-ovest;*
- *consolidare gli archi della REP di connessione tra Parco del Serio e Parco dell'Oglio nord, anche mediante l'eventuale istituzione di PLIS;*
- *mantenimento dei varchi esistenti tra i diversi centri abitati (specialmente tra Cicola e Chiuduno, tra Chiuduno e Grumello del Monte e tra quest'ultimo e Castelli Calepio);*
- *mantenimento dei varchi esistenti tra i diversi centri abitati all'interno di Castelli Calepio, anche attraverso la valorizzazione in chiave naturalistica delle forre presenti lungo i corsi d'acqua provenienti dal Monte della Croce;*
- *valorizzazione della Valle della Tirna tra Chiuduno e Grumello del Monte mantenendo la destinazione d'uso agricola e potenziando la vegetazione lungo il corso d'acqua;*
- *preservazione dall'espansione insediativa della zona di Boldesico (Grumello del Monte) in quanto area filtro tra i boschi del Monte della Croce e l'alta pianura;*
- *recupero e valorizzazione dei fontanili situati nei territori di Palosco, anche in relazione al ruolo che gli stessi potrebbero svolgere nella definizione di una rete ecologica locale;*
- *tutela, potenziamento e creazione di servizi ecosistemici nel territorio del contesto;*
- *verifiche periodiche della funzionalità delle opere di difesa idraulica già presenti;*
- *valorizzazione del geosito individuato dal PTR "Affioramenti rappresentativi della Pietra di Credaro";*
- *monitoraggio della estensione dei territori interessati dalla presenza di serre;*
- *salvaguardia della continuità dell'itinerario ciclabile internazionale Monaco (DE) – Milano.*

### **3.2.2 Piano di Indirizzo Forestale**

Il Piano di Indirizzo Forestale della Provincia di Bergamo, approvato con DCP n. 71 del 01/07/2013, interessa l'intero territorio forestale provinciale esterno alle Comunità Montane e ai Parchi Regionali.

Si configura come uno strumento di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale, di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi e per l'individuazione delle attività selvicolturali da svolgere.

I contenuti del PIF sono finalizzati:

- alla definizione dei criteri per le trasformazioni e le compensazioni mediante individuazione:
  - delle superfici boscate suscettibili di trasformazione;
  - delle aree suscettibili di interventi compensativi;
- alla definizione di indirizzi selvicolturali, che tengono conto delle destinazioni selvicolturali assegnate dal PIF ai diversi soprassuoli e della necessità di:
  - regolare le dinamiche che determinano l'incidenza territoriale del bosco in termini di espansione e contrazione dei popolamenti;
  - assicurare adeguati livelli e standard di naturalità e di biodiversità;
  - integrare la gestione selvicolturale del bosco nelle politiche di tutela ambientale, idrogeologica e paesaggistica;
  - sviluppare le attività e le filiere economiche connesse alla gestione dei soprassuoli, siano esse strettamente forestali o finalizzate alla manutenzione ambientale e paesaggistica, alla produzione di energia e quant'altro.

Il PIF in esame interessa una porzione piuttosto ampia del territorio provinciale, pari a circa 74.373 ha, corrispondenti al 27% dell'intera superficie provinciale (dati del SIT Regione Lombardia). Si occupa di regolamentare 104 comuni, da Villa D'Almè a nord sino a Fontanella a sud, distinguendo 5 fasce di paesaggio e 14 unità di piano o macroaree.

Calcinatone viene inserito nella Fascia di Paesaggio n. 5 dei *Sistemi Agricoli della Pianura Asciutta e Irrigua (Macroarea: Pianura agricola, con sistemi verdi a struttura semplificata ad alta densità)* e nell'Ambito omogeneo della Pianura tra il Serio e l'Oglio, che comprende la porzione nord-orientale della pianura bergamasca.

Con riferimento al territorio comunale, il piano evidenzia 3 aspetti rilevanti: le aree boscate, i sistemi verdi e le aree di rimboschimenti e imboschimenti.

Le aree boscate sono di bassa entità e individuate principalmente lungo i corsi d'acqua più importanti quali il Fiume Cherio e il primo tratto del Torrente Zerra: si caratterizzano per la presenza di formazioni antropogene, in particolare di robinieti misti; più raramente nel Cherio si riscontra anche vegetazione di tipo naturale, con prevalenza di piccole aree di formazioni boschive sempre di carattere antropogeno.

I sistemi verdi sono caratterizzati da filari e siepi e sono localizzati lungo le rogge, i canali minori o la rete infrastrutturale, mentre lungo il Torrente Zerra, in prossimità del centro abitato, si riscontra una struttura più complessa caratterizzata da vegetazione arboreo-arbustive e fasce o macchie arboree.

Gli interventi di "rimboschimenti, imboschimenti e sistemazioni idrauliche" previsti dal PIF riguardano l'introduzione di esemplari di specie autoctone in aree con insufficiente coefficiente di boscosità e interventi di "miglioramento dei soprassuoli" sottoimpianti sempre di specie autoctone.

Il PIF si rapporta in modo diretto al Piano Faunistico Venatorio Provinciale, approvato con DCP n. 79 del 10/07/2013, strumento finalizzato ad assicurare una pianificazione diretta della componente naturalistica del territorio anche attraverso progetti di riqualificazione dell'ambiente e di ricostruzione attiva degli elementi che lo compongono.

### **3.2.3 Piano Faunistico Venatorio**

Il Piano Faunistico Venatorio provinciale (PFVP), approvato con DCP n. 79 del 10/07/2013, 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.

Secondo la normativa nazionale (art. 10, comma 1, L. 157/1992) la pianificazione faunistico venatoria è finalizzata:

- per quanto attiene alle specie carnivore:
  - alla conservazione delle effettive capacità riproduttive;
  - al contenimento naturale di altre specie;
- per quanto riguarda le altre specie:
  - al conseguimento delle densità ottimali e alla loro conservazione mediante la riqualificazione delle risorse ambientali e la regolamentazione del prelievo venatorio.

Il Comune di Calcinate, insieme a molti altri, ricade nell'*Ambito territoriale di Caccia "Pianura Bergamasca"*, un'area caratterizzata da ambiti agrari con diffusa presenza di reticolo irriguo naturale e/o artificiale di superficie e presenze arboree accorpate in siepi campestri e filari.

Le tipologie ambientali sono condizionate dai fragili ecosistemi tipici dell'agricoltura intensiva che pone svariati limiti alla presenza di tutte le specie di fauna selvatica omeoterma degli ambienti di pianura. Sono presenti, tuttavia, degli habitat sviluppatisi lungo i corsi d'acqua di torrenti e fontanili che, 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.

Nel capitolo XIV il Piano pone gli indirizzi e le direttive per il ripopolamento e la introduzione delle specie, con particolare attenzione ad evitare i rinsanguinamenti tra ZPS differenti e le immissioni.

È dunque fatto divieto di ripopolamento, immissione e introduzione di specie alloctone su tutto il territorio della Provincia di Bergamo, compresi Pernice rossa e Muflone.

Il territorio comunale rientra nella *Zona di Ripopolamento e Cattura di Mornico-Palosco*, di cui fa parte insieme ai Comuni di Mornico al Serio, Palosco, Ghisalba e Martinengo, quest'area, prevalentemente di carattere agricolo, ha una vocazione per la lepore e, verso est, anche per il fagiano e la starna.

### **3.3 Principali piani e programmi di settore**

#### **3.3.1 Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato con DPCM del 24/05/2001, ha la finalità di ridurre il rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto. La variante normativa al PAI è stata approvata con DPCM del 22/02/2018, mentre con Decreto del Segretario Generale n. 48 del 13/04/2022 è stata approvata la variante relativa al Torrente Cherio dal Lago di Endine alla confluenza nel Fiume Oglio.

Si tratta di uno strumento che si propone, attraverso la difesa del suolo dal dissesto di natura idraulica e idrogeologica mediante la programmazione di opere strutturali, vincoli, direttive, il raggiungimento degli obiettivi di: garanzia di un adeguato livello di sicurezza sul territorio, recupero delle funzionalità dei sistemi naturali, degli ambiti fluviali e del sistema idrico, intesi quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico, e raggiungimento di condizioni d'uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, per consentire la stabilizzazione e il consolidamento dei terreni.

Il PAI contiene:

- la delimitazione delle fasce fluviali (Fascia A, Fascia B, Fascia B di progetto e Fascia C) dell'asta del Po e dei suoi principali affluenti, secondo tre distinte fasce fluviali:
  - *fascia A*: fascia di deflusso della piena: costituita dalla porzione di alveo sede prevalente, per la piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni), del deflusso;
  - *fascia B*: fascia di esondazione: esterna alla precedente, interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);
  - *fascia C*: area di inondazione per piena catastrofica: costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi ( $Tr = 500$  anni e/o massima piena storica).

- la delimitazione e classificazione, in base alla pericolosità, delle aree in dissesto che caratterizzano la parte montana del territorio regionale, secondo le seguenti categorie di fenomeni:
  - *frana*;
  - *esondazione torrentizia*;
  - *dissesto lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovralluvionamenti, sovraincisioni del thalweg)*;
  - *trasporto di massa su conoidi*;
  - *valanga*;
- la perimetrazione e la zonazione delle aree a rischio idrogeologico molto elevato in ambiente collinare e montano (zona 1 e zona 2) e sul reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura (zone I e BPr);
- le norme alle quali le sopraccitate aree a pericolosità di alluvioni sono assoggettate.

Il territorio di Calcinatè è interessato dalle fasce fluviali A, B e C, introdotte proprio a seguito della variante di recente approvazione, che verranno descritte nel successivo capitolo dedicato al *Quadro ambientale di riferimento*.

Nel complesso, l'atlante dei rischi idraulici e idrogeologici del PAI assegna al Comune la classe di rischio 1, riconoscendo l'esondazione come principale tipologia di dissesto che compone il rischio. La dimensione delle principali tipologie di dissesto presenta un valore di 0,3 km<sup>2</sup> per l'esondazione pianura (cfr. *Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale*).

### **3.3.2 Piano di Gestione del Rischio Alluvioni**

Il primo PGRA (PGRA 2015), previsto per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative degli eventi alluvionali, è stato approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del fiume Po con delibera n. 2 del 03/03/2016 e definitivamente approvato con DPCM del 27/10/2016. Il DPCM del 01/12/2022 ha definitivamente approvato il primo aggiornamento del PGRA.

Il recente aggiornamento pianificatorio riconferma gli obiettivi generali volti alla riduzione delle potenziali conseguenze negative che le alluvioni possono avere per la salute umana, le attività economiche, il patrimonio culturale e l'ambiente, da attuare secondo strategie di:

- miglioramento della conoscenza del rischio;
- miglioramento della performance dei sistemi difensivi esistenti: assicurare la sorveglianza, la manutenzione, l'integrazione e l'adeguamento dei sistemi esistenti di difesa attiva e passiva dalle piene;
- riduzione dell'esposizione al rischio;
- garanzia di maggiore spazio ai fiumi: promuovere pratiche sostenibili di utilizzo del suolo, migliorare la capacità di ritenzione delle acque nonché l'inondazione controllata di aree predefinite in caso di fenomeno alluvionali, promuovere uno sviluppo territoriale ed urbanistico resiliente;
- difesa delle città e delle aree metropolitane.

Il PGRA contiene:

- la mappatura delle aree allagabili, classificate in base alla pericolosità e al rischio, secondo quattro livelli crescenti;
- evidenza le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali, secondo gli scenari di:
  - *bassa probabilità (L)*: alluvioni rare con T = 500 anni;
  - *media probabilità (M)*: alluvioni poco frequenti con T = 100-200 anni,
  - *alta probabilità (H)*: alluvioni frequenti con T = 20-50 anni;
- una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità;
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità;

- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità e analisi.

Nel territorio di Calcinante sono presenti diverse aree soggette a pericolosità e rischio mappate dal PGRA, che verranno descritte nel successivo capitolo dedicato al *Quadro ambientale di riferimento*.

### **3.3.3 Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA)**

La Regione Lombardia con DGR. n. 593 del 06/09/2013 ha approvato definitivamente il PRIA, strumento di pianificazione e programmazione regionale in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

Con DGR n. 6438 del 03/04/2017 è stato dato avvio al procedimento per l'aggiornamento del PRIA, approvato con DGR n. 449 del 02/08/2018.

Con le DGR n. 3397 del 20/07/2020, n. 5645 del 30/11/2021, n. XI/7389 del 21/11/2022 sono stati approvati rispettivamente il sesto e il settimo monitoraggio dello stato di attuazione del PRIA e il nuovo monitoraggio triennale, che hanno progressivamente aggiornato il quadro conoscitivo e analizzato lo stato di attuazione delle misure approvate.

Come già per gli anni precedenti, così anche nel 2021 non sono stati registrati superamenti dei limiti e degli obiettivi di legge per SO<sub>2</sub>, CO e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> mentre per l'O<sub>3</sub>, il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale.

Anche per il PM<sub>10</sub> il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 ug/m<sup>3</sup>) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente calato negli anni. La progressiva diminuzione delle concentrazioni ha portato al rispetto dei limiti della media annua di PM<sub>10</sub> in tutto il territorio regionale, mentre per il superamento del valore limite giornaliero si è verificato un numero di giorni variabile a seconda delle città.

Per quanto riguarda il superamento del limite sulla media annua del PM<sub>2.5</sub>, da rispettarsi dal 2015, risulta circoscritto a un numero limitato di stazioni del programma di valutazione e, ad eccezione della Pianura ad Elevata Urbanizzazione, le altre zone hanno rispettato il valore limite di 25 ug/m<sup>3</sup>.

Si osservano invece superamenti limite della media annua per l'NO<sub>2</sub>, verificatisi nelle zone di maggiore urbanizzazione (in particolare negli agglomerati di Milano e Brescia); il limite sulla media oraria di NO<sub>2</sub> è invece rispettato sull'intero territorio regionale.

La peculiarità del 2020, a causa della pandemia, si inerte comunque in un triennio che ha confermato il trend di diminuzione della maggior parte degli inquinanti: in particolare, nel 2020 i livelli di NO<sub>2</sub> sono risultati tra i più bassi di sempre, quelli di PM<sub>10</sub> hanno rispettato ovunque la media annuale e anche l'ozono, seppure in un quadro di diffuso superamento, ha registrato un più limitato numero di sforamenti delle soglie di informazione e di allarme rispetto agli anni precedenti.

Nella provincia di Bergamo nel triennio 2018-2021 si sono registrati valori di PM<sub>2.5</sub> sempre al di sotto del limite in tutte le stazioni, con un lieve miglioramento per quanto riguarda le emissioni di NO<sub>2</sub>, che nel 2018 registrava un superamento del limite di 40 µg/m<sup>3</sup> mentre negli ultimi anni risulta appena al di sotto, si riscontra anche un miglioramento nel numero di superamento della soglia di 120 µg/m<sup>3</sup> per il parametro di O<sub>3</sub>, che si aggira sui 70 giorni.

Nella seconda parte della relazione di aggiornamento sono state invece rendicontate le misure attuate: tutte le azioni proseguiranno o si attiveranno per conseguire gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria, che mirano a:

- rientrare nei valori limite nelle zone e negli agglomerati ove il livello di uno o più inquinanti superi tali riferimenti;
- preservare da peggioramenti la qualità dell'aria nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite.

### **3.3.4 Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA)**

L'art. 45 della l.r. 26/2003, in attuazione della Direttiva Quadro 2000/60/CE sulle Acque, prevede la predisposizione del Piano di gestione del bacino idrografico, costituito dall' Atto di Indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia e dal Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA). A seguito dell'adozione con DGR n. 6862 del 12/07/2017 e dell'espressione del parere vincolante di competenza dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po, il PTUA è stato approvato definitivamente con DGR n. 6990 del 31/07/2017.

Il PTUA vigente prevede la tutela integrata degli aspetti qualitativi e quantitativi dei corpi idrici "significativi", con la finalità di garantire gli obiettivi minimi di qualità ambientale e gli obiettivi di qualità per i corpi idrici a specifica destinazione funzionale.

Oltre agli obiettivi strategici regionali, indicati nell'Atto di Indirizzi per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia, di seguito elencati:

- *promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili;*
- *assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;*
- *recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali degli ambienti acquatici e delle fasce di pertinenza dei corpi idrici;*
- *promuovere l'aumento della fruibilità degli ambienti acquatici nonché l'attuazione di progetti e buone pratiche gestionali rivolte al ripristino o al mantenimento dei servizi eco sistemici dei corpi idrici;*
- *ripristinare e salvaguardare un buono stato idromorfologico dei corpi idrici, temperando la salvaguardia e il ripristino della loro qualità con la prevenzione dei dissesti idrogeologici e delle alluvioni;*

il PTUA persegue anche obiettivi specifici per alcune aree, che richiedono apposite misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento.

Nel territorio di Calcinato si osserva:

- *Fiume Cherio*: la classificazione dello stato ecologico risulta scarsa, la classificazione dello stato chimico è buona con obiettivo prefissato di mantenimento;
- *Torrente Zerra*: la classificazione dello stato ecologico risulta scarsa, la classificazione dello stato chimico è buona con obiettivo prefissato di mantenimento;
- *Roggia Borgogna*: la classificazione dello stato chimico risulta buona.

### **3.3.5 Programma Energetico Ambientale Regionale**

Il PEAR costituisce lo strumento di programmazione strategica in ambito energetico e ambientale, per la definizione degli obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili a livello regionale. Con DGR n. 3706 del 12/06/2015 si è proceduto all'approvazione finale dei documenti di piano.

Il Programma definisce i seguenti obiettivi strategici:

- promozione dell'efficienza energetica;
- sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili;
- sviluppo del mercato elettrico pienamente integrato con quello europeo.

Inoltre assume, in ottica regionale, tre dei quattro obiettivi principali dalla SEN (Strategia Energetica Nazionale):

- riduzione significativa del gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento ai prezzi e costi dell'energia europei;
- raggiungimento e superamento degli obiettivi ambientali definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020;
- impulso alla crescita economica e sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico e delle filiere collegate al risparmio energetico.



### **3.3.6 Programma Regionale di Gestione dei Rifiuti**

Con DGR n. 1990 del 20/06/2014 è stato approvato il PRGR, comprensivo del Programma Regionale delle Aree Inquinare (PRB), al momento sottoposto a due monitoraggi biennali (2017 e 2019).

Nel rispetto delle indicazioni dettate dalla direttiva comunitaria 98/2008 CE e dal Dlgs 152/2006, con DGR 1512/2019, sono state avviate le procedure di aggiornamento del Programma; Il Consiglio regionale con dcr 980 del 21/01/2020 ha approvato l'Atto di Indirizzi e successivamente individuato i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati per la procedura di VAS.

Il PRGR definisce obiettivi per i rifiuti urbani, per i rifiuti speciali e per quanto riguarda gli imballaggi e i rifiuti biodegradabili da collocare in discarica.

In quanto piano delle Bonifiche, individua altresì obiettivi per le aree inquinate da bonificare.

Molti degli strumenti/azioni previsti dal PRGR risultano attuati all'atto del secondo monitoraggio, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti urbani e speciali, mentre per i rifiuti biodegradabili compaiono maggiori casistiche "in fase di programmazione" o "sospese".

In relazione alla produzione totale di rifiuti urbani (macro-obiettivo P), il monitoraggio del PRGR evidenzia che l'andamento è in linea con lo scenario stimato nel Programma e conferma un orientamento verso modelli di consumo più sostenibili; si assiste inoltre all'aumento della raccolta differenziata media regionale e al raggiungimento del target dell'80% per il recupero complessivo di materia ed energia.

### **3.3.7 Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale del Serio**

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Oglio Nord ha natura ed effetti di piano paesistico coordinato ed è attuato dall'Ente Gestore, anche mediante la predisposizione di appositi Piani di Settore.

Con DGR N. 7/192 del 28/06/2000 N° 7/192 è stata pubblicata sul BURL la 4° variante al PTC del Parco, precedentemente approvata con DGR n. X/4428 del 30/11/2015

Una porzione del territorio nord-occidentale di Calcinatè ricade all'interno del Parco, con classificazione delle aree interessate quali "Zona agricola", soggetta alla disciplina dell' art. 13 delle NTA , in cui l'attività agricola costituisce "elemento essenziale del paesaggio nonché fondamentale elemento di connotazione e di contesto per la struttura naturalistica del territorio più strettamente connesso all' ambito fluviale" e, in minor parte, "Ambiti naturali", in corrispondenza del corso della roggia comunale di Seriate (art .26 NTA).

### **3.3.8 Piano di Bonifica, di Irrigazione e di Tutela del territorio rurale**

Il Piano, approvato con DCR n. 1179/ 2005, è lo strumento che determina gli indirizzi generali e le linee fondamentali dell'azione regionale, nonché gli interventi su tutto il territorio regionale di bonifica, e si attua mediante piani di bonifica comprensoriali.

Il Piano generale detta norme per le attività di bonifica, irrigazione e le altre opere necessarie per la salvaguardia e la valorizzazione del territorio, compresa la tutela delle acque di bonifica e di irrigazione; dà indirizzi e formula proposte per la difesa dell'ambiente naturale e per la salvaguardia dei suoli agricoli rispetto a destinazioni d'uso alternative.

Il Documento Direttore, tappa intermedia nel percorso di redazione e approvazione del piano generale, ha delineato le linee guida, le strategie, le azioni prioritarie, ponendosi tra gli obiettivi:

- *affrontare le questioni legate alle risorse acqua e suolo in un'ottica non soltanto agricola, ma anche territoriale;*
- *selezionare gli obiettivi da perseguire, definire il ruolo della bonifica e collocare l'attività di bonifica all'interno degli scenari regionali (socio-economici, territoriali, agricoli, ambientali e paesaggistici);*
- *inquadrare le azioni e ipotizzare interventi di scala sovracomunale;*
- *definire le risorse e gli strumenti necessari ed individuare le attività promozionali e gli interventi di aggiornamento e formazione.*

Il piano generale ha dunque definito:

- la situazione, le problematiche e le prospettive della bonifica, dell'irrigazione e del territorio rurale;
- gli indirizzi generali e le linee fondamentali dell'azione della Regione;

- le modalità e i contenuti di coordinamento con gli altri strumenti di pianificazione della Regione e degli enti locali;
- le principali attività, opere e interventi da attuare nel periodo di attività del piano, con i tempi e le risorse di massima necessari;
- le linee per le proposte e le indicazioni di competenza della Regione relative ai piani di bacino di cui all'articolo 65 del d.lgs. n. 152/2006 e alla disciplina generale per la tutela delle acque contenuta nello stesso decreto legislativo;
- le linee e le azioni principali nel campo della ricerca, della sperimentazione e delle attività conoscitive, formative, promozionali e divulgative.

L'attuazione del piano, come accennato, avviene mediante la redazione da parte di ogni Consorzio di bonifica del *Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale* disposto secondo l'art. 88 della LR 31/2008 *“Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale”*.

Calcinante fa parte del Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca, il cui Piano comprensoriale è stato approvato con Delibera n. XI/2283 del 21/10/2019.

Il Consorzio distingue il territorio in 7 zone omogenee: il Comune ricade prevalentemente nella n. 6 – *tra Serio-Cherio sud* – e, per una piccola area a nord della Roggia Borgogna, nella zona omogenea n.5 – *tra Serio-Cherio nord*.

Il piano svolge uno studio approfondito sia in termini ambientali, in merito allo stato, la classificazione e lo sfruttamento dei suoli, gli elementi geomorfologici e pedologici, naturali e vegetali, sia in termini idrografici, con lo studio del reticolo di bonifica, le portate, i pozzi, gli scolli.

Calcinante ha una fitta rete idrica, che tramite canali diramati dai corpi idrici principali si estende sull'intero territorio. Gli elementi di maggiore rilevanza sono il Fiume Cherio, il Torrente Zerra, la Roggia Borgogna, cui seguono lo Scolmatore del Torrente Zerra, il Fosso di Calcinante, la Seriola di Calcinante e il Canale Serio-Cherio.

Le azioni previste nell'ambito della bonifica e della difesa idraulica che interessano il Comune sono:

- *adeguamento della dorsale idraulica costituita dalla roggia Seriola di Calcinante e dal Fosso Mornichello;*
- *ripristino della funzionalità idraulica dei fossi di colo;*
- *ripristino della funzionalità idraulica dei canali di colo del sistema della roggia Casella;*
- *individuazione e realizzazione di un canale di gronda verso il torrente Zerra (il Comune ha segnalato fenomeni di allagamento nella porzione settentrionale del centro abitato);*
- *trasformazioni irrigue del comprensorio del Serio.*

Le specificità legate ai contenuti del *Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale* sono descritte nel successivo capitolo dedicato al *Quadro ambientale di riferimento*.

**Piano di Classifica.** L'art. 90 comma 1 della *L.r. 31/2008 “Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale”*, e in attuazione con il DGR 17 aprile 2015, n. X/3420 *“Criteri, indirizzi e modalità procedurali per l'elaborazione e l'approvazione dei piani di classificazione degli immobili, ai sensi dell'articolo 90 della L.r. 31/2008”*, stabilisce che il consorzio di bonifica elabori un Piano di Classificazione degli immobili ricadenti nel comprensorio consortile.

Il PdC, utilizzando criteri tecnici ed economici coerenti e rigorosi, deve dimostrare il beneficio goduto dagli immobili per effetto delle attività di bonifica, irrigazione e tutela del territorio rurale svolte nel territorio in cui ricadono gli immobili stessi. I benefici possono essere di presidio idrogeologico, di difesa idraulica e di bonifica, di disponibilità irrigua, di tutela ambientale e di valorizzazione a fini fruitivi dei territori.

Lo svolgimento di queste attività è affidato ai Consorzi di Bonifica.

Il beneficio relativo è alla base della definizione del Piano di Riparto annuale degli oneri consortili, lo strumento che suddivide fra i consorziati le spese indicate nel bilancio di previsione per le attività gestionali e di funzionamento del Consorzio, sulla base del beneficio relativo attribuito a ciascuno dal Piano di Classifica.

Il primo PdC del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca è stato approvato con DGR n. VII/32974 del 02/02/2001, mentre il nuovo Piano di Classifica è stato adottato con DCA n. 062 Prot. n. 13386 del 19/10/2021.

### **3.3.9 Mappe di vincolo dell'Aeroporto Internazionale di Bergamo Orio al Serio "Il Caravaggio"**

L'Aeroporto Internazionale di Bergamo – Orio al Serio "Il Caravaggio", gestito da SACBO S.p.A., è situato alle pendici delle Prealpi Orobie, a una distanza di circa 5 km dal centro della città di Bergamo.

Il codice della navigazione, all'art. 707, prevede che ENAC, al fine di garantire la sicurezza della navigazione aerea, individui le zone da sottoporre a vincolo nell'intorno degli aeroporti e stabilisca le limitazioni relative agli ostacoli e ai potenziali pericoli per la navigazione aerea, conformemente alla normativa tecnica internazionale.

La nota ENAC prot. n. 0034982/AOC/DIRGEN del 31/05/07 ha evidenziato che la redazione delle Mappe di vincolo debba essere effettuata dai Gestori aeroportuali e ha fornito alcune "linee guida" finalizzate ad uniformare gli elaborati prodotti per i vari scali presenti sul territorio nazionale.

Le "linee guida" prevedono la costruzione di una serie di tavole basate sull'involuppo determinato dalle seguenti superfici di vincolo, verificate con i contenuti della carta ostacoli di tipo B pubblicata da ENAV:

- superficie di salita al decollo;
- superficie di avvicinamento;
- superficie di transizione;
- superficie atterraggio interrotto;
- superficie orizzontale interna;
- superficie conica;
- superficie orizzontale esterna.

Le Mappe di vincolo costituiscono quindi lo strumento operativo essenziale per valutare la realizzazione di nuove edificazioni che possano essere in contrasto con le servitù aeronautiche definite dalle superfici di contenimento degli ostacoli alla navigazione aerea descritte dal cap. 4 del Regolamento ENAC per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti.

Con Dispositivo di approvazione n. 015/IOP/MV del 16/09/2013 l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile ha approvato le Mappe di vincolo dell'Aeroporto di Bergamo.

Si elencano di seguito le superfici di vincolo che interessano il Comune di Calcinate (cfr. Figura 12):

- *superficie orizzontale interna* (tipologia pista principale 4E): la superficie orizzontale interna è posta a 45 m dal suolo rispetto alla quota della elevazione della soglia di pista più bassa dell'aeroporto. Pertanto, essendo la soglia 28 quella posta alla quota inferiore fra tutte, pari a 229,95 m s.l.m., la superficie orizzontale interna è posta a 274,95 m s.l.m.

Nel Comune di Calcinate interessa la parte settentrionale del territorio, indicativamente fino all'altezza della Roggia Borgogna;

- *superficie conica*: la superficie conica si sviluppa verso l'esterno a partire dal bordo esterno della superficie orizzontale interna, con pendenza del 5% (1:20).

Il bordo esterno della superficie conica è determinato dall'intersezione della medesima superficie con il piano derivante da una superficie orizzontale posta 100 m sopra la superficie orizzontale interna, ovvero ad una quota pari a 374,95 m s.l.m.

Nel Comune di Calcinate interessa la parte settentrionale del territorio, compresa tra la linea di superficie orizzontale interna e, indicativamente, l'intersezione tra la SS498 e la SP93;

- *superficie orizzontale esterna*: la superficie orizzontale esterna è definita da un'area piana con bordo interno coincidente con il bordo esterno della superficie conica e fino ad un bordo esterno coincidente con una circonferenza di raggio pari a 15.000 m e con centro nell'Airport Reference Point. L'elevazione di tutta la superficie derivante è pari alla quota del bordo esterno della superficie conica, ovvero 374,95 m s.l.m.

Nel Comune di Calcinate interessa tutta la restante parte del territorio e sud della linea di superficie conica.

Sulla base di tale classificazione sono individuate, nella serie di tavole "PC001", le tipologie di attività o costruzioni da sottoporre a limitazione, in quanto considerate "pericoli per la navigazione aerea".

Si elencano di seguito i casi ricorrenti nel Comune di Calcinato:

- *serie di tavole "PC001 A"* (cfr. Figura 13)

Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione:

- discariche;
- altri fonti attrattive di fauna selvatica nell'intorno aeroportuale<sup>2</sup>, quali:  
impianti depurazione acque reflue, laghetti e bacini d'acqua artificiali, canali artificiali,  
produzioni di acquicoltura, aree naturali protette;  
piantagioni, coltivazioni agricole e vegetazione estesa;  
industrie manifatturiere;  
allevamenti di bestiame.

L'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale esterna.

Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione:

- manufatti con finiture esterne riflettenti e campi fotovoltaici<sup>3</sup>;
- luci pericolose e fuorvianti;
- ciminiere con emissione di fumi;
- antenne ed apparati radioelettrici irradianti (indipendentemente dalla loro altezza), che prevedendo l'emissione di onde elettromagnetiche che possono creare interferenze con gli apparati di radionavigazione aerea.

L'area interessata dalla limitazione di cui sopra è costituita dall'impronta sul territorio della superficie orizzontale interna e della superficie conica.

- *serie di tavole "PC001 B"* (cfr. Figura 14)

Tipologia attività o costruzione da sottoporre a limitazione:

- sorgenti laser e proiettori ad alta intensità (utilizzati nei giochi di luce per intrattenimento);

L'area interessata dalla limitazione di cui sopra è definita dal Regolamento per la Costruzione e l'Esercizio degli Aeroporti, cap. 6, par. 1.3.3.

- *serie di tavole "PC001 C"* (Figura 15)

Tipologia attività da sottoporre a limitazione:

- impianti eolici.

Area interessata:

- area di incompatibilità assoluta costituita dall'impronta sul territorio delle superfici di avvicinamento, di salita al decollo e dall'ATZ ("Aerodrome Traffic Zone"; area circolare di raggio di 3 NM, pari a 5,556 km, con origine nel punto di riferimento pubblicato in AD2 LIME dell'AIP-Italia c/o le coordinate geografiche WGS-84 N45°40'25" E009°41'42");
- area in cui è comunque richiesta una specifica valutazione da parte di ENAC costituita da una zona compresa tra il limite esterno dell'ATZ e la circonferenza di raggio pari a 15 km, a partire dal "punto di riferimento dell'aeroporto ARP".

---

<sup>2</sup> Per la valutazione della accettabilità degli impianti, attività o piantagioni elencate da realizzare in prossimità degli aeroporti, con la individuazione delle tecniche di mitigazione delle fonti di attrazione, si dovrà far riferimento alle "Linee guida relative alla valutazione delle fonti attrattive di fauna selvatica in zone limitrofe agli aeroporti", pubblicate sul sito internet di ENAC (<http://www.enac-italia.it>).

<sup>3</sup> Per manufatti di considerevoli dimensioni, che presentano estese vetrate o superfici esterne riflettenti, e per campi fotovoltaici di dimensioni consistenti ubicati al di sotto della superficie orizzontale interna dovrà essere effettuato e presentato ad ENAC uno studio che valuti l'impatto del fenomeno della riflessione della luce, che possa comportare un eventuale abbagliamento ai piloti impegnati nelle operazioni di atterraggio e di circuitazione.

### **3.4 Piano di Governo del Territorio – PGT vigente**

Il PGT di Calcinate, approvato con DCC n. 11 del 15/04/2011, è stato oggetto di successive varianti, la più recente delle quali è stata approvata con DCC n. 44 del 21/11/2019 e pubblicata sul BURL in data 08/01/2020.

Tale strumento costituisce elemento fondamentale per la definizione del quadro di riferimento attuale.

Il PGT vigente, oltre ai tre documenti che lo compongono (DP, PR, PS) si completa con una serie di studi di settore necessari ad approfondire alcune tematiche territoriali specifiche.

È parte integrante dello strumento vigente la componente geologica, idrogeologica e sismica, approvata nel giugno 2010 e in fase di aggiornamento, redatta con la finalità di descrivere l'intero territorio comunale dal punto di vista della geologia, dell'idrogeologia, della sismica al fine di rappresentare uno strumento di valido supporto alla pianificazione urbanistica.

I singoli apporti dei documenti specifici vengono richiamati al successivo capitolo *Quadro ambientale di riferimento*, con l'obiettivo di definire lo stato dell'ambiente attuale attraverso le componenti individuate.

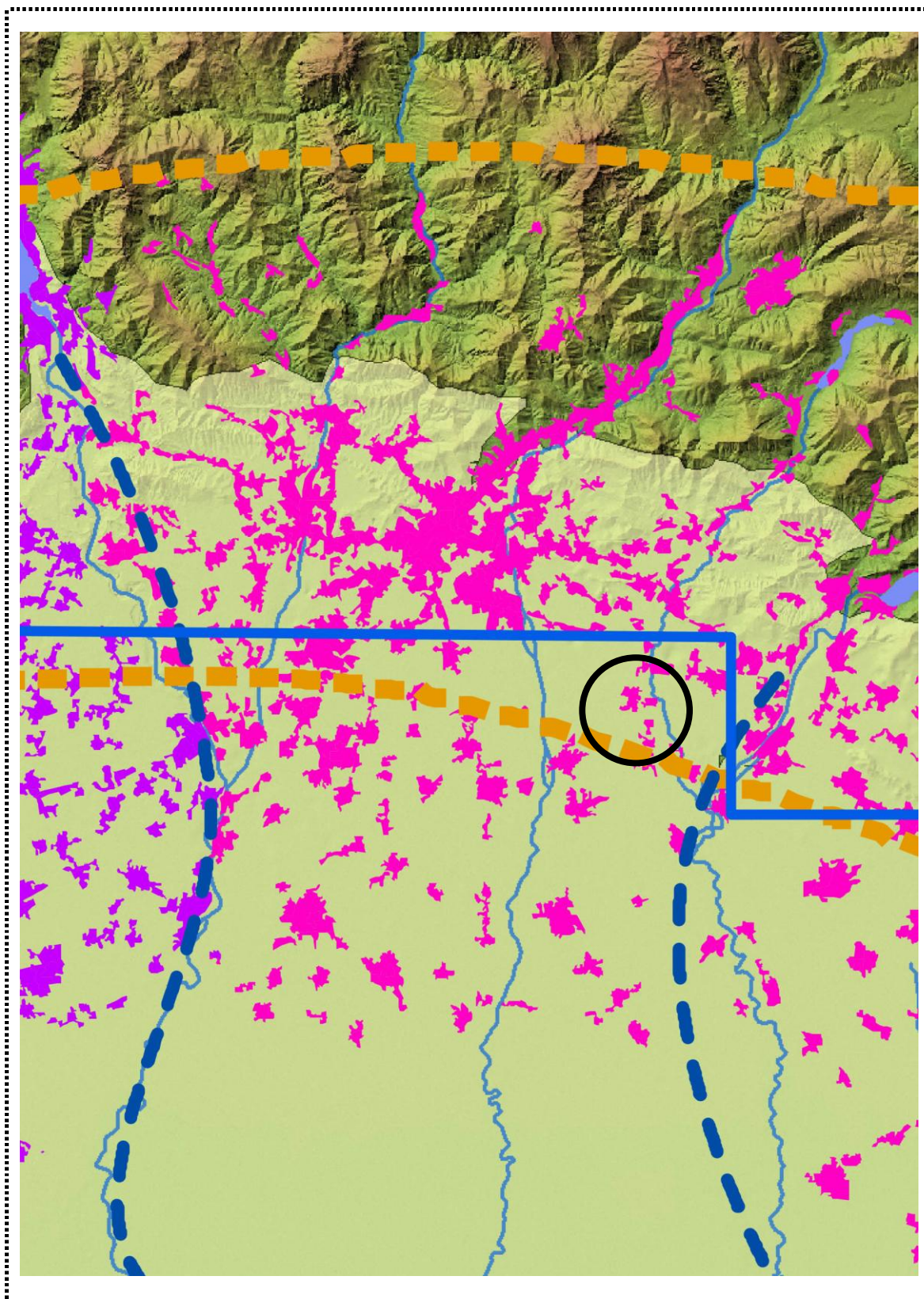


Figura 3. PPR: tavola 4 – Sistemi territoriali





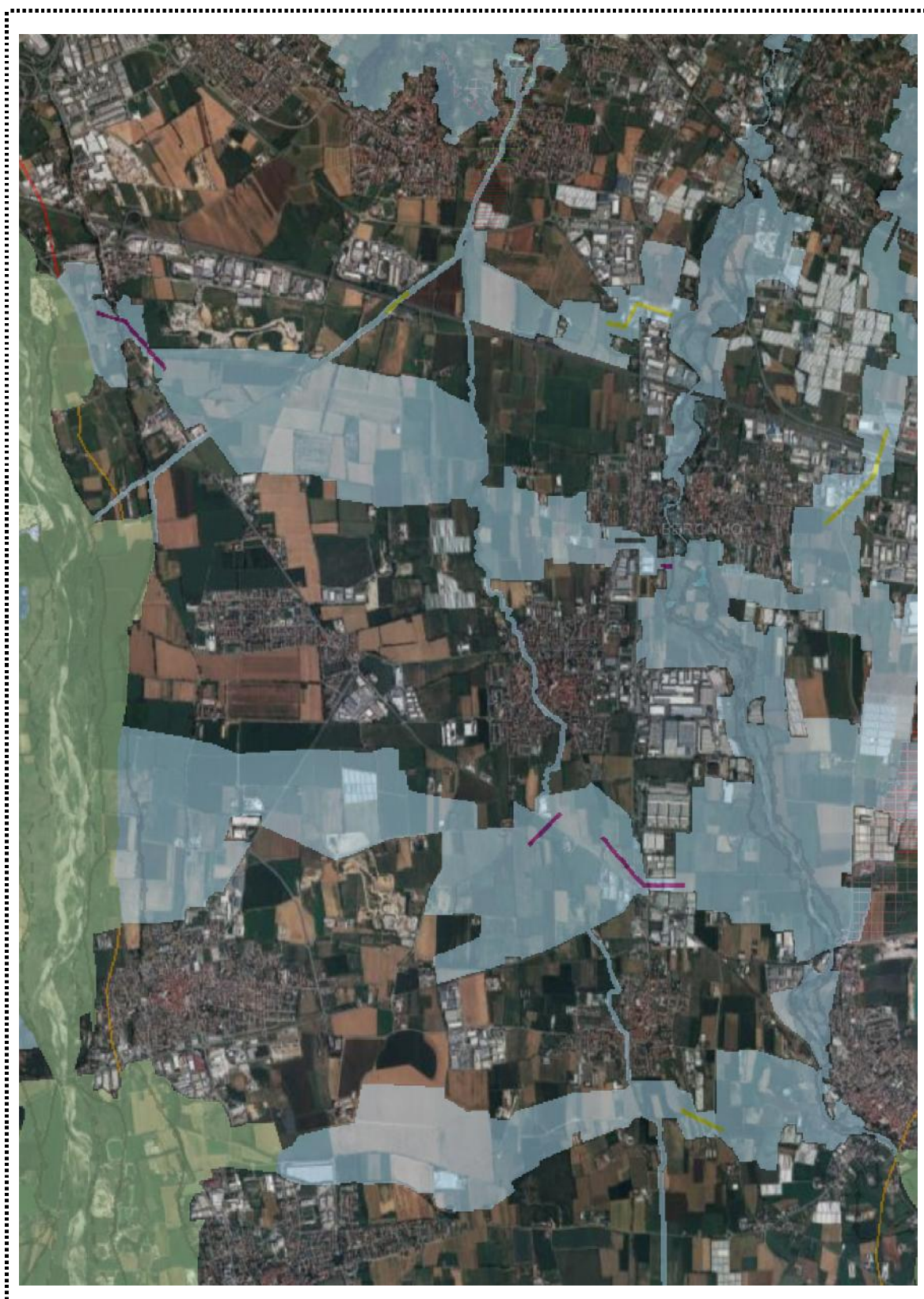


Figura 5. Rete Ecologica Regionale (fonte Geoportale)



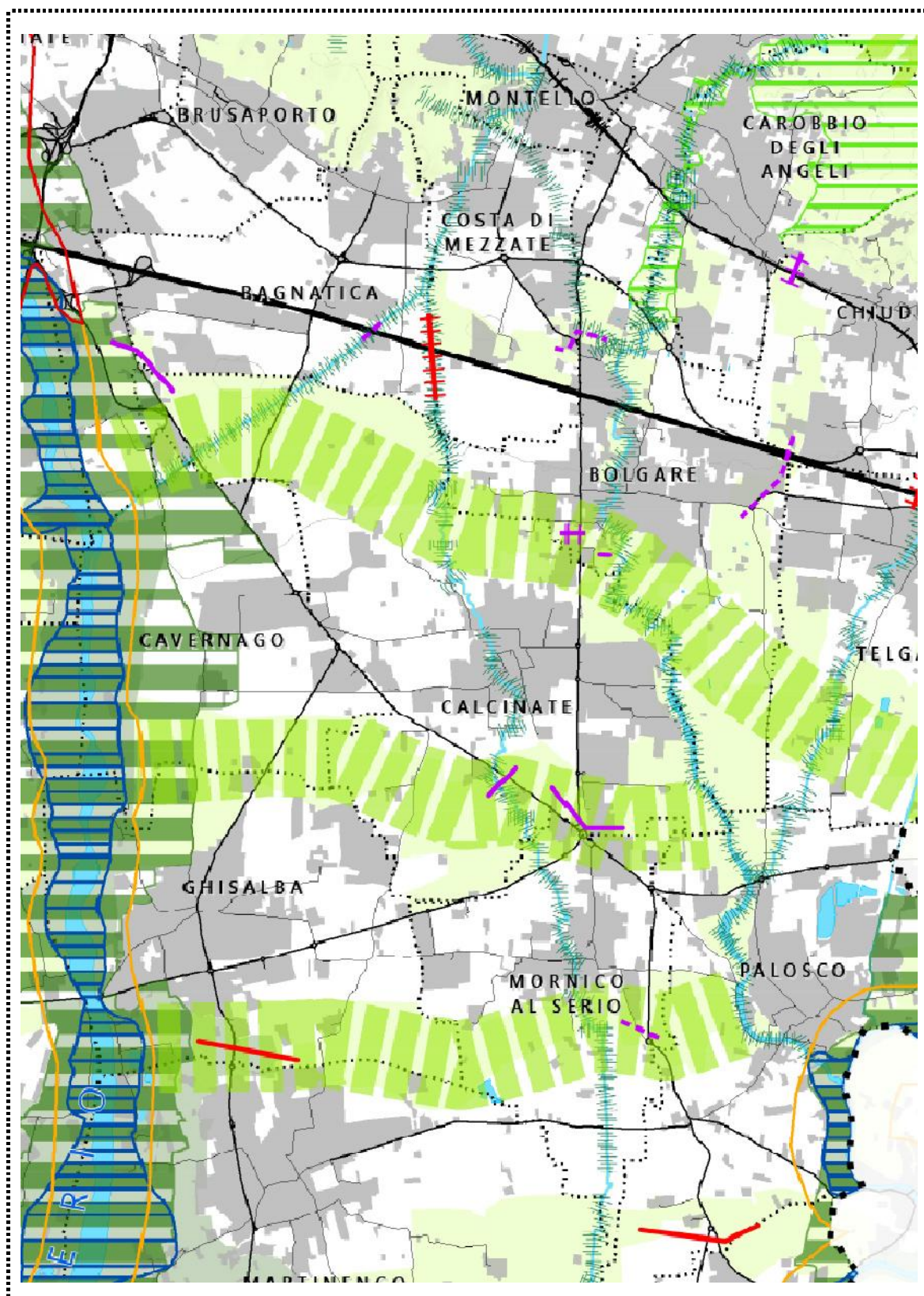


Figura 6. PTCP: Rete Ecologica Provinciale



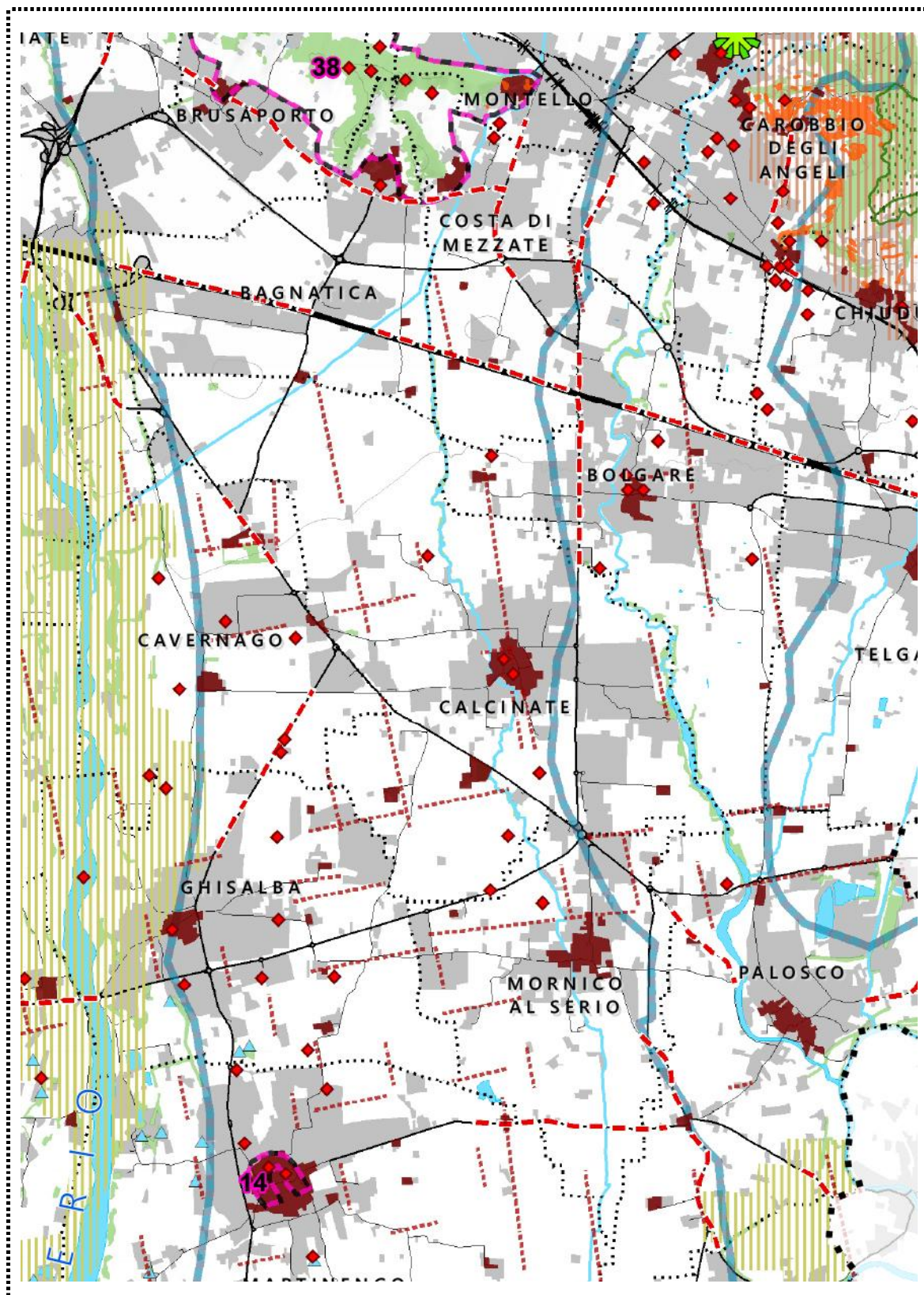


Figura 7. PTCP: Rete Verde Provinciale



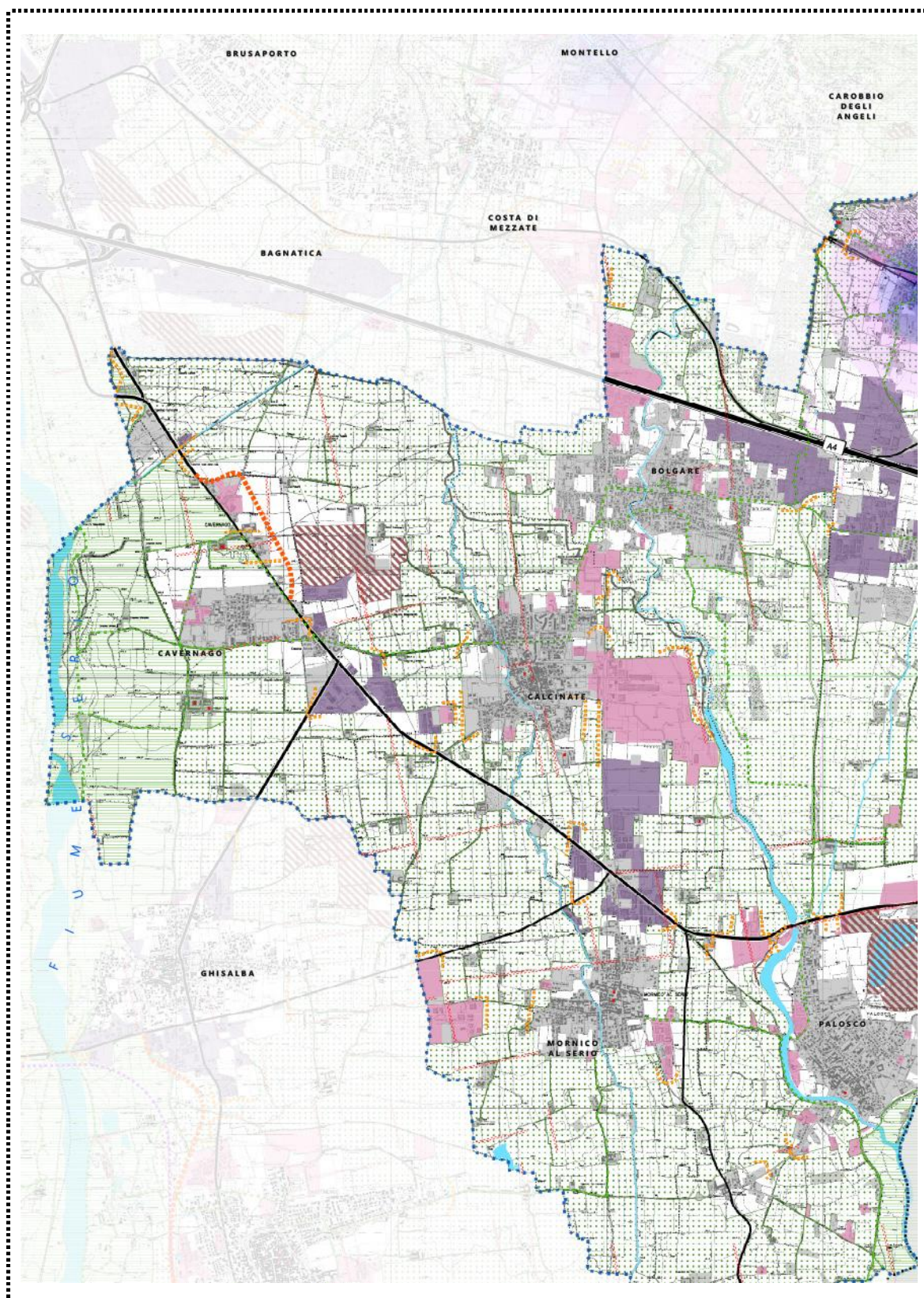


Figura 8. PTCP: Contesti locali



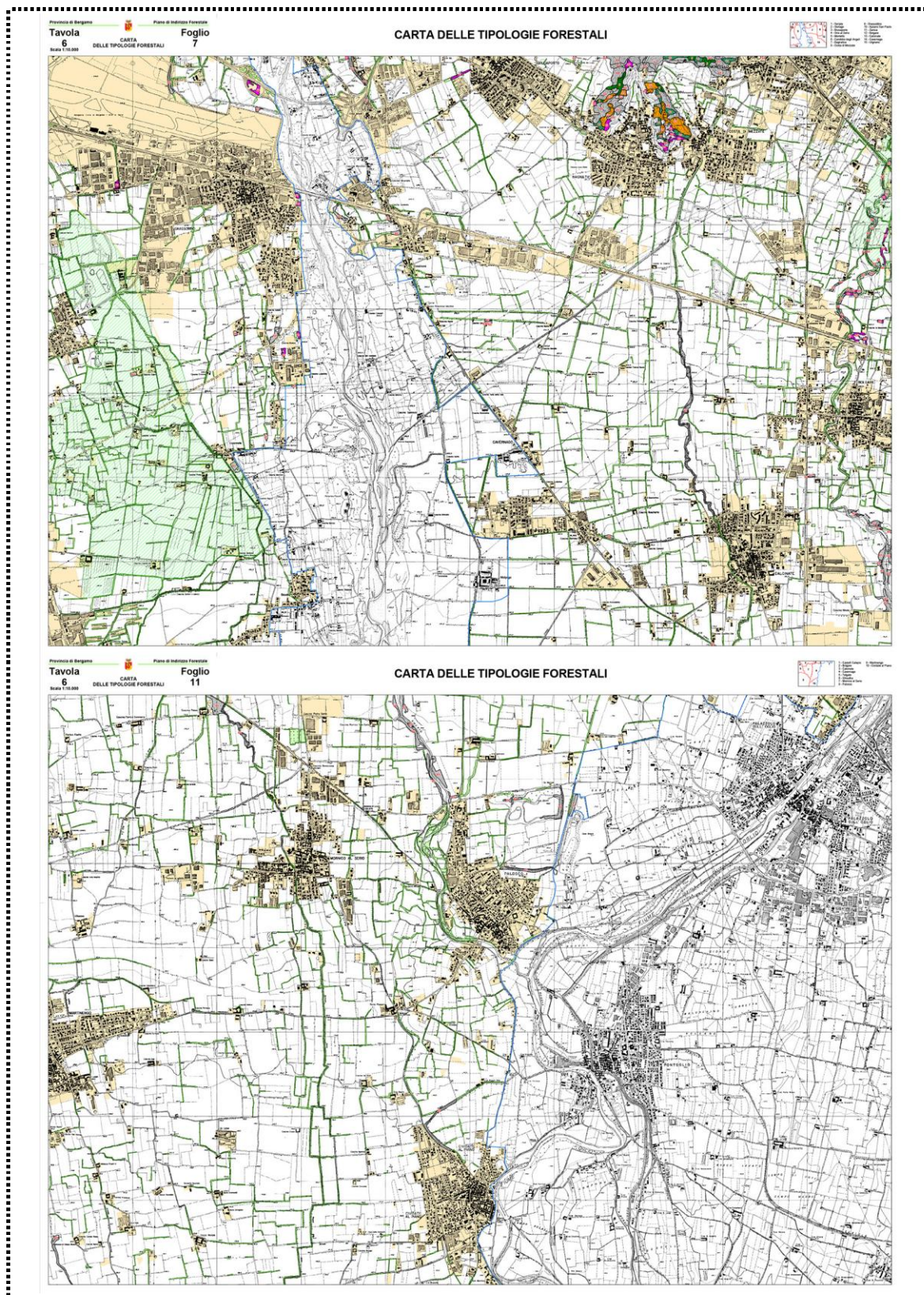


Figura 9. PIF di Bergamo





Figura 10. PAI aggiornamento 2022 (fonte Geoportale)



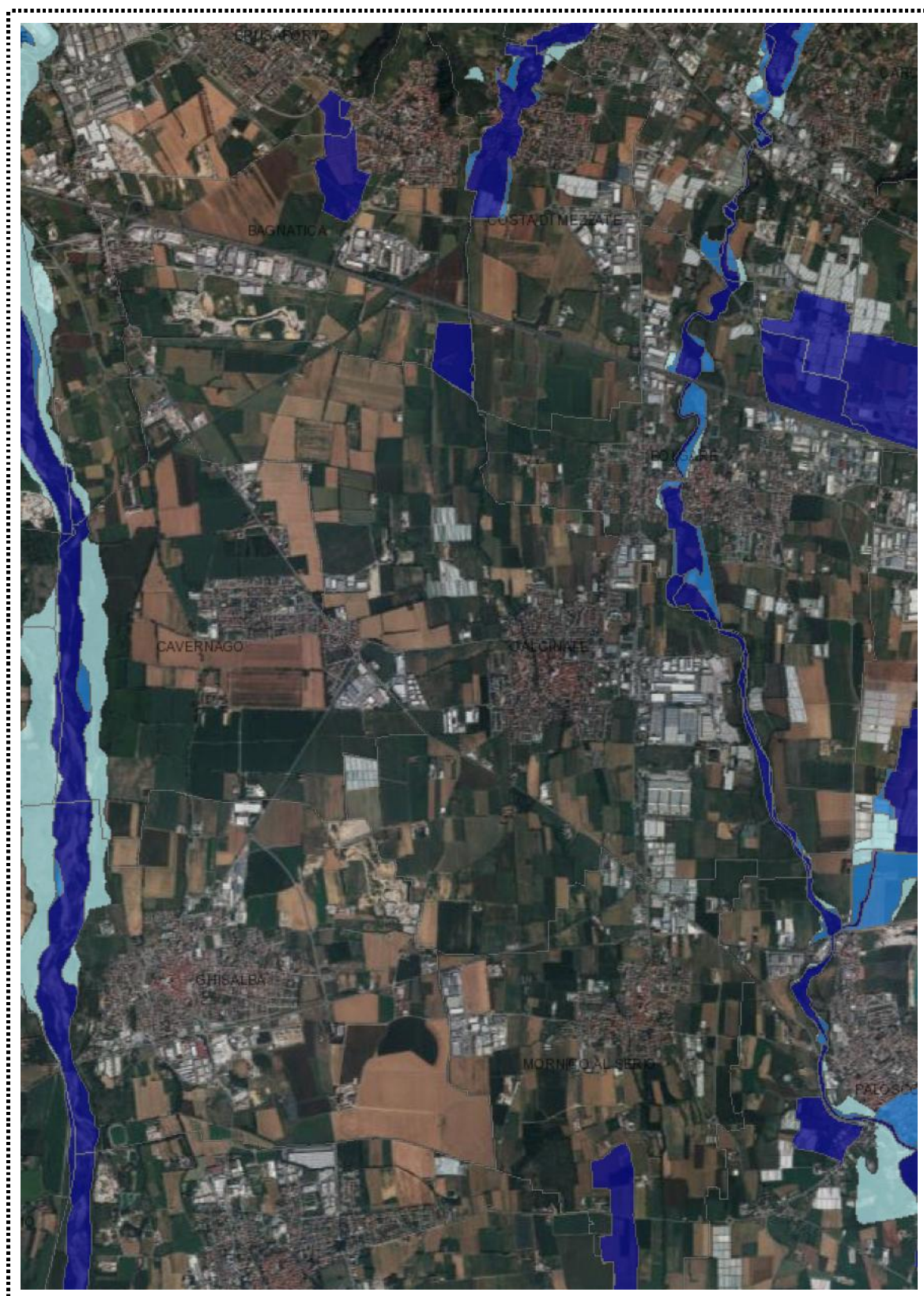


Figura 11. PGRA – Mappa di pericolosità e del rischio (fonte Geoportale)





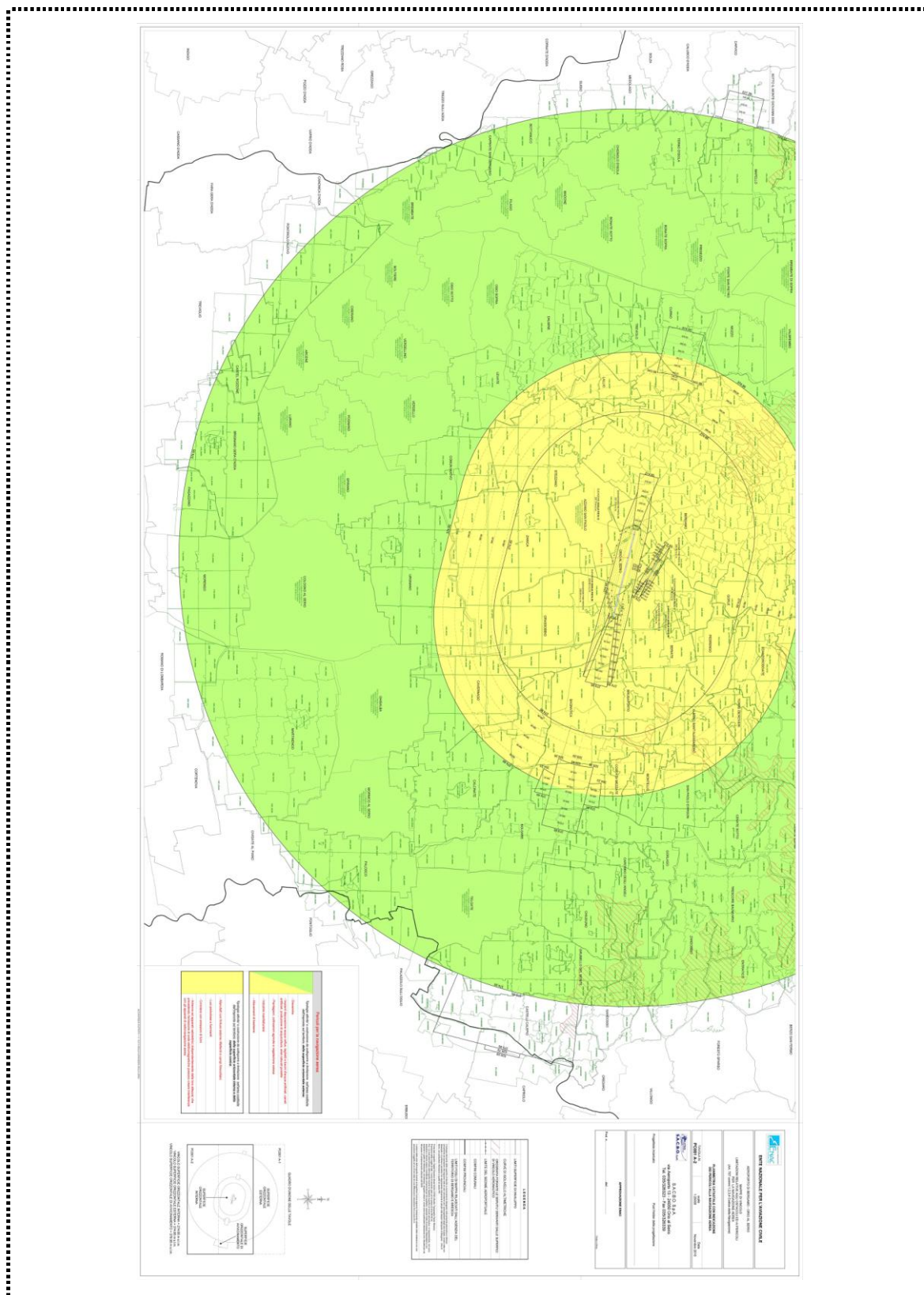


Figura 13. Mappe di vincolo ENAC: PC001A-2 – Limitazioni relative agli ostacoli e ai pericoli per la navigazione aerea









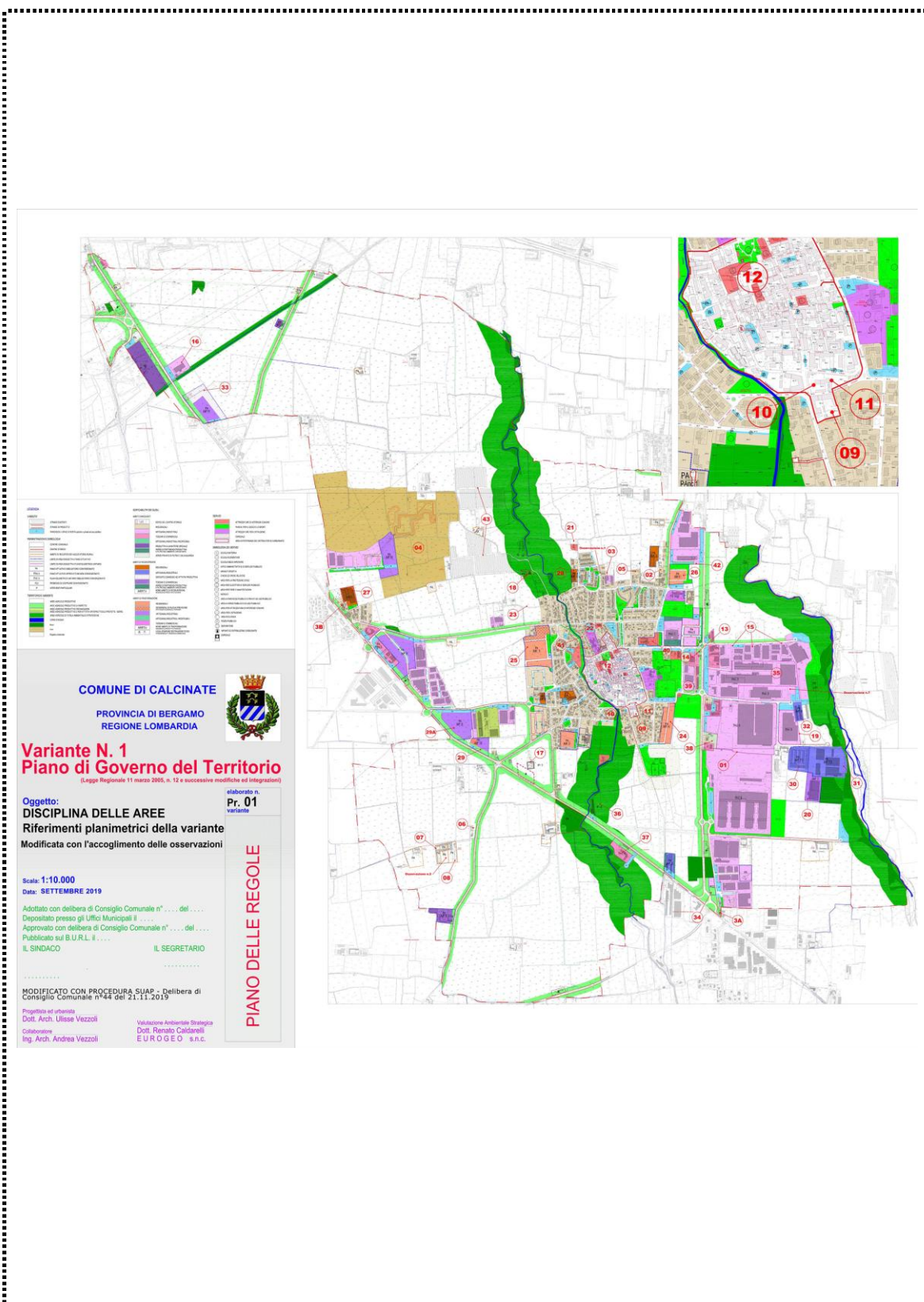


Figura 16. PGT vigente: tav 1 – Disciplina delle aree (PR)



## 4 Quadro di riferimento ambientale

### 4.1 [A] Atmosfera

#### A.1 – ARIA e A.2 – CLIMA

##### Considerazioni generali [aggiornato]

La Regione Lombardia ha proceduto all'adeguamento della zonizzazione individuata con DGR n. 5290 del 02/08/2007; la nuova zonizzazione è stata approvata con DGR n. 2605 del 30/11/2011.

In base a quanto contenuto nell'Allegato 1 il territorio comunale di Calcinate ricade in zona A - *pianura ad elevata urbanizzazione*, caratterizzata da:

- *più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NO<sub>x</sub> e COV;*
- *situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);*
- *alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.*

##### Dati e valutazioni [aggiornato]

**Aria.** Dall'analisi del quadro emissivo desunto dal Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Bergamo (2021) di ARPA Lombardia i macrosettori emissivi prevalenti a livello provinciale sono risultati complessivamente il macrosettore "Agricoltura" (determinante per CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O e NH<sub>3</sub> con valori percentuali rispettivamente del 65%, 63% e 95% sul totale dei macrosettori) e i macrosettori "Trasporto su strada" e "Combustione non industriale", ossia la combustione nel settore civile/residenziale.

Nella provincia di Bergamo la "Combustione nell'industria" contribuisce al 34% delle emissioni di CO<sub>2</sub>, mentre il "Trasporto su strada", simile per emissioni di CO<sub>2</sub> (26%), produce il 43% di NO<sub>x</sub>, infine i "Processi Produttivi" costituiscono rispettivamente il 48% e 54% delle emissioni di SO<sub>2</sub> e CO<sub>eq</sub>.

Più contenuti sono i valori del PM<sub>2.5</sub> e PM<sub>10</sub> nel settore industriale e nei trasporti; i valori maggiori sono riscontrati nella "Combustione non industriale" con percentuali rispettivamente di 63% e 55%.

Non esistono centraline fisse di rilevamento sul territorio comunale, le centraline più prossime a Calcinate si collocano a notevole distanza, a Osio Sotto e Bergamo in direzione ovest (in particolare nella stazione di rilevamento di Bergamo via Meucci sono analizzati ben 16 inquinanti). Nel RQA 2021 si evince come le stazioni fisse prossime al Comune non rilevano superamenti del limite medio annuo per nessuno degli inquinanti analizzati (SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, O<sub>3</sub>, PM10 e PM2.5).

Al dettaglio comunale ARPA Lombardia fornisce l'indice di qualità dell'aria (IQA), mediante la definizione di specifiche soglie; a ciascun inquinante è attribuito lo stato di qualità dell'aria sulla base della seguente tabella e l'IQA complessivo corrisponde al peggiore tra quelli valutati sui 5 inquinanti.

I valori aggregati comunali, in mancanza di stazioni di rilevamento sul territorio, come nel caso di Calcinate, sono calcolati a partire dai risultati delle simulazioni su scala regionale eseguite con un modello chimico-fisico di qualità dell'aria. Non si tratta pertanto di misure, ma di stime che utilizzano anche i dati della rete ARPA di rilevamento della qualità dell'aria.

	MOLTO BUONA	BUONA	ACCETTABILE	SCARSA	MOLTO SCARSA
PM2.5	0-10	10-20	20-25	25-30	50-800
PM10	0-20	20-35	35-50	50-100	100-1200
NO2	0-40	40-100	100-200	200-400	400-1000
O3	0-80	80-120	120-180	180-240	240-600
SO2	0-100	100-200	200-350	350-500	500-1250

Soglie IQA da ARPA Lombardia

L'IQA per il comune di Calcinato viene stimato come *buono* nel periodo analizzato: tra luglio e marzo si rileva un aumento complessivo delle emissioni, in particolar modo per quanto riguarda il PM2.5. In entrambi i periodi sono stimati come *molto buoni* i valori di SO<sub>2</sub>, nel periodo di settembre 2022 sono considerati *buoni* i valori di PM2.5, PM10 e NO<sub>2</sub>, infine *accettabili* le emissioni di O<sub>3</sub> nonostante in alcune fasce orarie si stimino picchi con valori *scarsi*. Diversamente, nel periodo di marzo 2023 si registrano valori *buoni* per le emissioni di NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub>, *accettabili* quelli di PM10 e *infine scarsi* quelli di PM2.5.

	SETTEMBRE 2022	MARZO 2023
PM2.5	11 µg/m <sup>3</sup>	28 µg/m <sup>3</sup>
PM10	23 µg/m <sup>3</sup>	36 µg/m <sup>3</sup>
NO2	50 µg/m <sup>3</sup>	58 µg/m <sup>3</sup>
O3	128 µg/m <sup>3</sup>	105 µg/m <sup>3</sup>
SO2	<5 µg/m <sup>3</sup>	<5 µg/m <sup>3</sup>

Soglie IQA stimate per il Comune di Calcinato

Nel corso del 2016, su richiesta del Comune di Cavernago, è stata svolta una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria condotta dal Settore Monitoraggi Ambientali di ARPA Lombardia (CRMQA), in due diversi periodi dell'anno: la prima parte dal 02/03/2016 al 06/04/2016, la seconda dal 17/09/2016 al 18/10/2016. I rilevamenti hanno interessato gli agenti emissivi inquinanti (SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, PM10), climatici (temperatura, precipitazioni, umidità, vento) e le concentrazioni terrigeni (Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, Mn, Fe, Cu, Zn, Pb, Ba).

Durante entrambi i periodi il valore medio delle emissioni rilevate di SO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, sono rimaste al di sotto delle soglie limite di protezione della salute umana, mentre per quanto riguarda le emissioni di PM10 si sono riscontrati 4 giorni (sia nel primo sia nel secondo periodo) in cui i valori erano sopra soglia, con valore massimo di 65 µg/m<sup>3</sup> nel primo periodo e 83 µg/m<sup>3</sup> nel secondo.

Si è osservato inoltre che in alcuni giorni le concentrazioni di PM10 rilevate sono risultate superiori a quelle di Bergamo. Data la presenza, nel comune limitrofo di Calcinato, di un ambito di cava, i filtri di PM10 campionati sono stati sottoposti a spettrometria XRF per individuare la presenza e la relativa concentrazione di alcuni elementi.

Nel confronto con le concentrazioni medie della postazione Bergamo via Meucci, sono emerse differenze significative in relazione ai cosiddetti terrigeni (Al, Si, Ca), a potassio (K), zolfo (S) e bario (Ba). Le elaborazioni condotte hanno comunque permesso di escludere che il picco di PM10 fosse determinato specificatamente dalla componente terrigena.

Le conclusioni dei documenti di report riportano dunque che “L'analisi dei dati della campagna di monitoraggio della qualità dell'aria ha mostrato coerenza con le misure effettuate in postazioni differenti: gli andamenti delle concentrazioni risultano ben correlati e gli stessi valori assoluti sono molto vicini (...). In definitiva, la valutazione congiunta di tutti gli inquinanti misurati a Cavernago non ha evidenziato specifiche criticità legate alla zona, se non le concentrazioni di PM10, (...) il leggero scostamento dalla media della intera rete potrebbe essere ricondotto agli importanti volumi di traffico della SS 498, che attraversa il territorio comunale o qualche altra specifica sorgente (...)”.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Conclusioni della Campagna di monitoraggio periodo 02/03/2016 – 06/04/2016.



Inoltre, si aggiunge, a seguito del secondo periodo di misurazione che *“L’analisi degli elementi nel PM10 ha mostrato che in questo sito risulta essere maggiore la componente terrigena minerale, a cui probabilmente contribuisce la cava di Calcinate. D’altra parte, le elaborazioni effettuate, evidenziano che i valori elevati, come il picco del 29 settembre, non è determinato specificatamente dalla componente terrigena complessiva, legata a sorgenti locali, ma la situazione meteorologica, che favorisce l’accumulo di inquinamento, gioca un ruolo fondamentale”*.<sup>5</sup>

**Clima.** Da un punto di vista climatico la provincia di Bergamo, in generale, è storicamente caratterizzata da un clima di tipo continentale, con inverni freddi e nebbiosi ed estati calde e afose.

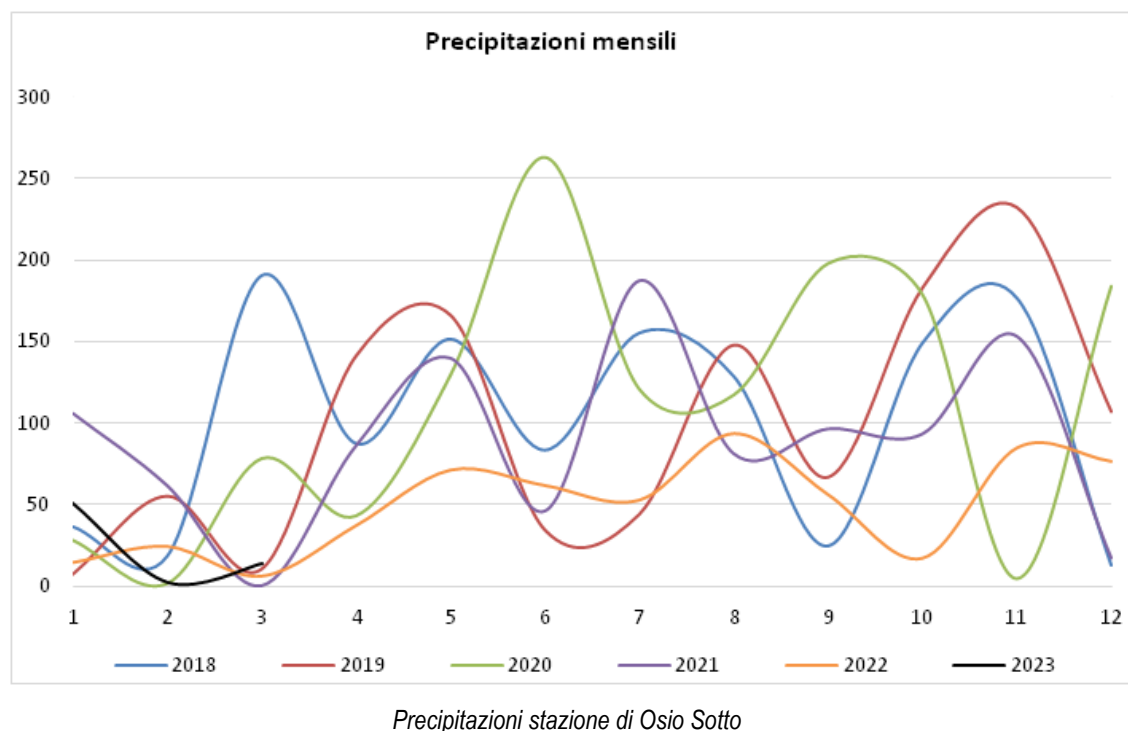
Il Comune di Calcinate non è provvisto di una propria stazione climatica, attualmente i dati rilevati da ARPA fanno riferimento alla stazione più prossima, in Comune di Osio Sotto.

Nel recente quinquennio 2018-2021 si è registrata una media annua di precipitazioni pari a 1.005 mm, e in particolare nel 2022 si è osservato un valore ben al di sotto della media.

Anni	Media Annuale (mm)
2018	1.219
2019	1.194
2020	1.343
2021	1.066
2022	599

Il grafico sottostante riporta le precipitazioni degli ultimi 5 anni: il 2018, 2019 e 2021 mostrano un andamento simile, con picchi nei mesi di maggio e novembre, depressioni in giugno e dicembre, mentre si registrano valori atipici nel 2020, con un andamento costante di picchi e depressioni alternati, con precipitazioni massime a giugno e dicembre, inferiori a febbraio e novembre.

È tuttavia importante considerare come nell'anno in corso e nel 2022 si è rilevato un clima più caldo e secco, con un quantitativo di precipitazioni decisamente inferiore rispetto al medesimo periodo degli anni precedenti (media 150 mm), con soli 45,8mm (2022) e 68 mm (2023) di pioggia caduta in tre mesi.



<sup>5</sup> Conclusioni della Campagna di monitoraggio periodo 17/09/2016 – 18/10/2016.

I valori di precipitazione massima giornaliera registrati sono:

- 2018: 70,2 mm (31/08/2018)
- 2019: 63,4 mm (07/08/2019)
- 2020: 98,4 mm (22/09/2020)
- 2021: 57,8 mm (26/07/2021)
- 2022: 39.0 mm (29/07/2022)
- 2023: 30.6 mm (08/01/2023)

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

## **4.2 [B] Acque**

### B.1 – ACQUE SUPERFICIALI e B.2 – ACQUE SOTTERRANEE

#### Considerazioni generali

Per quanto concerne la valutazione di tale componente, è necessario ricercare le tematiche osservando alcuni aspetti legati a:

- a) fenomeni di pressione antropica che possano incidere sulla qualità della falda idrica;
- b) controllo delle derivazioni, dei pozzi e delle sorgenti al fine di verificare l'impatto sulla falda, con ciò determinando nel lungo periodo una sostanziale variazione della quantità di risorsa idrica disponibile.

In tal senso, la particolarità del territorio in tema di risorse idriche caratterizza l'ambiente da valutare e, al contempo, ne denota la sensibilità in termini di possibili impatti.

#### Dati e valutazioni

**Acque superficiali.** Il territorio di Calcinante è caratterizzato da ampie aree pianeggianti con pendenza media topografica di circa 0,8%, solcate da corsi d'acqua di origine naturale e artificiale impiegati prevalentemente per scopi irrigui.

Secondo l'elenco allegato al D.G.R. 25/01/2002, n. 7/7868 e aggiornato con l'Allegato A del D.G.R. n. 5714 del 15/12/2021 *"Riordino dei reticoli idrici di Regione Lombardia e revisione dei canoni di polizia idraulica"*, nel territorio comunale di Calcinante sono presenti le due aste fluviali principali del Fiume Cherio e del Torrente Zerra e una fitta rete di rogge, fossi e canali appartenenti al reticolo idrico di competenza del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca (Roggia Borgogna est e ovest, Roggia Patera Ramo Inferiore e Superiore, Roggia Seriola di Calcinante, Roggia Martinenga, Scolmatore Torrente Zerra, Canale Adda Serio, Canale Serio Cherio, Buco Tezza, Fosso Calcinante, Fosso Mornichello).

Il Fiume Cherio, nel tratto compreso tra l'incile del Lago di Endine fino alla confluenza nel fiume Oglio, compare nell'elenco dei corsi d'acqua del reticolo idrico regionale di competenza di AIPO.

La maggior parte dei corsi d'acqua che interessano Calcinante sono gestiti dal Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca, istituito nel 1955, che comprende 105 comuni appartenenti alle provincie di Bergamo Brescia, Lecco e Cremona, per un'estensione complessiva di oltre 76.000 ha.

Come richiamato al capitolo 3 del presente RA, i Consorzi, secondo l'art. 88 della L.R. 31/2008 *"Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale"*, devono dotarsi di un Piano comprensoriale di bonifica, di irrigazione e di tutela del territorio rurale. Il Piano disposto dal Consorzio di bonifica della Media Pianura Bergamasca è stato approvato con Delibera n° XI/2283 del 21/10/2019.

Il Consorzio distingue il territorio in 7 zone omogenee: il Comune di Calcinante ricade nella n. 6 "tra Serio e Cherio sud" a eccezione di due porzioni, una sita a NO (oltre lo scolmatore del torrente Zerra) e una a NE (oltre la Roggia Patera ramo superiore), comprese nella zona n. 5 "tra Serio e Cherio nord".

Le azioni per l'ambito della bonifica e della difesa idraulica del territorio che interessano il Comune sono:



- *adeguamento della dorsale idraulica costituita dalla roggia Seriola di Calcinate e dal Fosso Mornichello*, mediante la realizzazione di un collegamento tra la rete irrigua e il fosso Mornichello, l'adeguamento alla funzione promiscua della rete della roggia Seriola; sistemazione dei canali del fosso Mornichello; realizzazione e adeguamento dei manufatti di regolazione e ripartizione).  
La rete irrigua non ha una continuità idraulica nel fosso Mornichello, l'acqua spaglia e interessa la rete viabilistica;
- *ripristino della funzionalità idraulica dei fossi di colo nei comuni di Calcinate, Palosco e Mornico al Serio* mediante realizzazione di nuovi canali di collegamento alla rete irrigua esistente; realizzazione di nuovi manufatti di regolazione e ripartizione; ripristino e adeguamento di canali.  
L'area agricola posta a Sud Est di Calcinate e a Nord di Mornico al Serio e Palosco non è più in grado di sgrondare al fiume Cherio e si riversa sulla strada statale e interessa anche alcuni fabbricati;
- *ripristino della funzionalità idraulica dei canali di colo del sistema della roggia Casella* anche mediante realizzazione di attraversamenti di strade campestri e manufatti di regolazione.  
Il sistema irriguo in alcune aree non ha più continuità idraulica e le acque meteoriche ristagnano, allagando sia aree agricole sia alcune cascate;
- *Canale di Gronda a Calcinate*, individuazione e realizzazione di un canale di gronda verso il torrente Zerra; il Comune di Calcinate ha segnalato allagamenti nella porzione settentrionale del territorio.

La maggior parte delle acque che scorrono sul territorio comunale sono di derivazione del Fiume Serio che tramite la Roggia Borgogna e successivamente il Torrente Zerra si diramano nelle rogge, fossi e canali che solcano Calcinato.

Gli elementi idrici principali del territorio sono, infatti, il Fiume Cherio, il Torrente Zerra e il suo scolmatore, la Roggia Borgogna.

Il Torrente Zerra nasce sulle colline di Torre de' Roveri a un'altezza di circa 400 m s.l.m. e con un percorso di circa 32 km chilometri attraversa il territorio di Albano S. Alessandro, S. Paolo d'Argon, Montello, Costa di Mezzate, Calcinato, Mornico al Serio, Martinengo, Palosco, Cortenuova, dove si immette nella tratta orientale del Fosso Bergamasco. Il Torrente è strettamente intrecciato con la Roggia Borgogna ramo est, che nel comune di Albano S. Alessandro entra nell'alveo del torrente.

Nel Comune scorre per circa 5,8 km attraversando le aree agricole, il centro abitato e prosegue per Mornico del Serio. Negli anni 1977-1979, sempre in Costa Mezzate, è stato realizzato dal Consorzio di Bonifica lo scolmatore del torrente Zerra, in parallelo alla Roggia Borgogna. Si tratta di un canale rettilineo, in cemento armato a cielo aperto, che nel comune di Cavernago convoglia nelle acque del Fiume Serio, la cui realizzazione ha contribuito alla regolazione idraulica del bacino del torrente Zerra.

La Roggia Borgogna si sviluppa in un reticolo piuttosto vasto, nasce ad Albino dal Fiume Serio e nel Comune di Scanzorosciate si dirama in ramo est e ramo ovest.

Il ramo est attraversa Scanzorosciate, Pedrengo, Torre de' Roveri, Albano S. Alessandro, S. Paolo d'Argon, Montello, Costa Mezzate, Calcinato. In Costa Mezzate è stata incanalata parallelamente allo scolmatore del torrente Zerra, e passando per Calcinato intercetta il ramo ovest fino a sfociare nel Ramo Malpaga in Cavernago. Il ramo ovest, prima di confluire nel ramo est della Roggia Borgogna, attraversa Scanzorosciate, Pedrengo, Seriate, Bagnatica e Calcinato dove in un primo tratto scorre parallela alla SS498 e successivamente devia attraversando le aree agricole.

Il Fiume Cherio è uno dei principali corsi d'acqua del territorio bergamasco dopo il Brembo e il Serio, con una lunghezza di circa 29,6 km, emissario del lago di Endine e confluisce nel fiume Oglio a valle del territorio di Palosco. Il percorso fluviale ha carattere prevalentemente rettilineo nelle zone altimetricamente più elevate e diviene più sinuoso nella zona di Gorlano, Carobbio degli Angeli, Bolgare e, appunto, Calcinato, in cui sono frequenti meandri particolarmente estesi e ampi nella zona est del territorio.

Il Fiume Cherio è interessato dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, approvato originariamente con DPCM del 24/05/2001; successivamente, con decreto del Segretario generale di ADBPO n. 48 del

13/04/2022 è stata approvata e completata la procedura di Variante per la delimitazione delle fasce fluviali e per la modifica delle aree in dissesto PAI e delle aree allagabili PGRA proprio del Cherio.

La normativa (Titolo II – *Norme per le fasce fluviali*) prevede tre distinte fasce fluviali:

- *fascia A*: fascia di deflusso della piena: costituita dalla porzione di alveo sede prevalente, per la piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni), del deflusso;
- *fascia B*: fascia di esondazione: esterna alla precedente, interessata da inondazione al verificarsi della piena di riferimento ( $Tr = 200$  anni);
- *fascia C*: area di inondazione per piena catastrofica: costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi ( $Tr = 500$  anni e/o massima piena storica).

Il tratto del Fiume Cherio ricadente in Calcinате è interessato dalle tre fasce, le fasce B e C, con alcune eccezioni, sono pressoché coincidenti lungo tutta la porzione del corso d'acqua.

In occasione dell'aggiornamento del PAI sono state aggiornate anche le aree di allagamento *Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni* (APSFR) che attualmente interessano esclusivamente un'area in prossimità della Cascina Merelli.

Il settore nord-occidentale del territorio, all'interno del Parco Regionale del Serio, è interessato da una piccola area compresa in fascia C del Fiume Serio, la cui perimetrazione è stata aggiornata il 22/07/2009 con Delibera n. 6.

Nel complesso, l'*atlante dei rischi idraulici e idrogeologici* del PAI assegna al Comune la classe di rischio 1, riconoscendo l'esondazione come principale tipologia di dissesto che compone il rischio. La dimensione delle principali tipologie di dissesto presenta un valore di 0,3 km<sup>2</sup> per l'esondazione.

Dal punto di vista alluvionale il PGRA, approvato con DPCM del 27/10/2016 e aggiornato con Decreto n. 43/2022 del 11/04/2022, evidenzia le aree potenzialmente interessate da eventi alluvionali, secondo gli scenari di:

- *bassa probabilità (L)*: alluvioni rare con  $T = 500$  anni
- *media probabilità (M)*: alluvioni poco frequenti con  $T = 100-200$  anni
- *alta probabilità (H)*: alluvioni frequenti con  $T = 20-50$  anni.

Le mappe identificano ambiti territoriali omogenei distinti in relazione alle caratteristiche e all'importanza del reticolo idrografico e alla tipologia e gravità dei processi di alluvioni prevalenti a esso associati, secondo la classificazione di *Reticolo idrografico principale (RP)*, *Reticolo idrografico secondario collinare e montano (RSCM)*, *Reticolo idrografico secondario di pianura artificiale (RSP)*, *Aree costiere lacuali (ACL)*.

Nel territorio di Calcinате in corrispondenza del Fiume Cherio si riscontrano tutte e tre le probabilità di allagamento. Le tre classi risultano pressoché coincidenti e interessano principalmente aree libere allo stato di fatto, con eccezione del nucleo della Cascina Merelli e delle aree limitrofe, totalmente coinvolte dalla probabilità di alluvioni frequenti. La Casina Poma e le aree produttive di via Ninola risultano in prossimità delle aree di rischio perimetrate.

È inoltre necessario citare, in relazione alla componente ambiente idrico, l'approvazione da parte di Regione Lombardia dei criteri e metodi per il rispetto del principio dell'invarianza idraulica e idrologica (regolamento regionale n. 7 del 23/11/2017), che si occupa della gestione delle acque meteoriche non contaminate allo scopo di ridurre il deflusso verso le reti di drenaggio urbano e i corsi d'acqua, disciplinando gli interventi di nuova costruzione, ristrutturazione e in tema di infrastrutture stradali.

Il territorio regionale viene diversificato, a seconda del livello di criticità riconosciuto, in aree a criticità alta, media e bassa: il comune di Calcinате ricade in area A – *alta criticità idraulica*, pertanto è tenuto a redigere lo strumento comunale di gestione del rischio idraulico e a recepirlo nel PGT.

**Acque sotterranee.** I terreni di Calcinате sono classificati a elevata vulnerabilità degli acquiferi, in cui la presenza di un suolo insaturo di natura ghiaioso - sabbioso a permeabilità elevata e la profondità ridotta della falda libera concorrono a indicare la suscettibilità a fenomeni di diffusione di mezzi inquinanti, sollecitata ulteriormente dalla presenza di attività produttive e di infrastrutture.

Per quanto riguarda l'approvvigionamento idrico, lo studio geologico vigente individua numerosi pozzi sul territorio, di cui solo due ad uso idropotabile pubblico, i restanti sono prevalentemente a scopo irriguo, domestico e industriale.

La captazione a uso idropotabile è effettuata dal pozzo localizzato in Via Ninola, nei pressi del centro sportivo, mentre il pozzo di via Cavalier Beretta risulta dismesso.

Regione Lombardia realizza periodicamente il monitoraggio dei bacini Idrici attualmente è in aggiornamento ma si può fare riferimento al Rapporto Qualità Ambiente del 2014-2019.

Il Monitoraggio analizza i corpi idrici e lacuali dal punto di vista ecologico e chimico, mediante le stazioni posizionate sul territorio. Le stazioni esaminate sono le stazioni di tipo operativo di Palosco, Mornico al Serio e Villa di Serio.

Dalla tabella riassuntiva sottostante si evince come lo stato chimico dei corpi idrici analizzati risulti essere *buono*, mentre sia *scarso* dal punto di vista ecologico, con assenza di miglioramento per il Fiume Cherio e il Torrente Zerra; non si hanno dati disponibili in merito alla Roggia Borgogna.

Corso d'acqua	Località	Stato Ecologico 2009-2014	Stato Chimico 2009-2014	Stato Ecologico 2014-2016	Stato Chimico 2014-2016
Fiume Cherio	Palosco	Scarso	Buono	Scarso	Buono
Torrente Zerra	Mornico al Serio	Scarso	Buono	Scarso	Buono
Roggia Borgogna	Villa di Serio	n.d.	Buono	n.d.	Buono

*Fonte: ARPA Lombardia – Settore Monitoraggi Ambientali*

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

### **4.3 [C] Geologia: suolo e sottosuolo**

#### **C.1 – SUOLO e C.2 – SOTTOSUOLO**

##### Considerazioni generali

Il territorio comunale di Calcinate è situato nell'alta pianura bergamasca, in posizione centrale tra le sponde del Fiume Serio sul lato destro e del Fiume Cherio sul versante sinistro ed attraversato centralmente dal Torrente. Sotto l'aspetto geomorfologico, questa posizione intermedia origina una evidente distinzione tra le formazioni geologiche fluviali e pianeggianti, che si scindono con alternanza da nord a sud.

Il territorio è piuttosto pianeggiante: la punta più alta è rappresentata dalla Cascina Palazzina Vecchia al confine est con 219,2 m.s.l.m., il confine orientale, delimitato dal Fiume Cherio, ha il punto più elevato a 187,8 m s.l.m., mentre quello più basso si registra al confine sud in prossimità della cascina Piani, pari a 167,0 m s.l.m. Nell'area urbanizzata, posta in posizione centrale, si rilevano -179,5-188,7m s.l.m.

Le principali caratteristiche morfologiche permettono di comprendere le dinamiche territoriali e i processi di urbanizzazione, mentre la valutazione delle attività antropiche consente di stimare preliminarmente la qualità di suolo e sottosuolo.

##### Dati e valutazioni

**Suolo.** Per sviluppare le analisi relative alle dinamiche territoriali che hanno coinvolto il Comune di Calcinate, una delle attività svolte ha riguardato la consultazione e comparazione dei dati DUSAF.

Il DUSAF è una banca dati geografica multi-temporale, che classifica il territorio secondo il tipo di utilizzo del suolo: a partire dal 1954 e in ultimo aggiornamento al 2018, sono disponibili alla consultazione diversi momenti di "evoluzione" del territorio.

La superficie complessiva del Comune di Calcinate risulta pari a 1.520 ha, suddivisi nelle tre macroaree

individuate: *aree antropizzate; aree agricole, boscate e aree umide; corpi idrici*.

Il dato più aggiornato relativo al 2021 mostra come le aree antropizzate siano circa un quarto del territorio ovvero il 24,9%, mentre la maggioranza del suolo (74,8%) è occupato da aree prevalentemente agricole e boscate.

Nel 1954 il suolo antropizzato corrispondeva ad appena il 2,9% del territorio, alla soglia del 1980 si assiste quasi al triplicarsi del valore (7,7%), che al 2018 triplica ulteriormente (24,3%). Di segno opposto le superfici agricole e boscate, che in 60 anni hanno subito una riduzione pari a un quinto dell'intero territorio comunale.

Tra il 1954 e il 2021 la superficie antropizzata ha avuto un'espansione media di circa 50 ha per decade; per un incremento complessivo pari al +760%; lo sviluppo più significativo è avvenuto nel periodo 1980-2000 (circa +170 ha), mentre dal 2000-2021 si assiste a un rallentamento della crescita, comunque significativa, con un'urbanizzazione di circa 90 ha.

In valori assoluti, la superficie urbanizzata si quantifica al 1954 in 44 ha ca, al 1980 in 117 ha ca, al 2000 in 288 ha, e al 2018 in 379 ha; confrontando il numero indice si hanno i seguenti valori: 100, 266, 656, 862.

Anno	Uso del suolo [ha]			
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici	TOTALE
1954	43,96	1.475,66	0,00	<b>1.519,62</b>
1980	116,82	1.402,80	0,00	<b>1.519,62</b>
2000	288,28	1.230,88	0,47	<b>1.519,62</b>
2021	378,73	1.136,52	4,38	<b>1.519,62</b>

*Uso del suolo: superfici in valore assoluto*

Anno	Variazione uso del suolo [%]		
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici
1954	2,9%	97,1%	0,0%
1980	7,7%	92,3%	0,0%
2000	19,0%	81,0%	0,0%
2021	24,9%	74,8%	0,3%

*Uso del suolo: variazione superfici in valore percentuale*

Anno	Variazione uso del suolo [numero indice]		
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici
1954	100	100	100
1980	266	95	100
2000	656	83	100
2021	862	77	104

*Uso del suolo: numero indice*

**Sottosuolo.** Dal punto di vista geologico Calcinatè risale al periodo Quaternario, ovvero l'epoca più recente iniziata 2,58 milioni di anni. Si possono individuare diversi stadi di depositi di due diverse unità geologiche:

- *Pleistocene*, caratterizzato da sedimenti ghiaiosi - sabbiosi e in cui si possono differenziare due complessi differenti originati in epoche differenti:
  - *Unità di Calcinatè – Complesso dell'Oglio*, interessa l'area più a ovest dell'intero complesso, posta tra le due fasce fluviali del Fiume Cherio e del Torrente Zerra, costituita da depositi fluvioglaciali del Riss e Würm con sedimenti ghiaiosi sabbiosi e limosi con orizzonti molto addensati; tutta l'area è caratterizzata da orli di terrazzamenti alluvionali antichi della pianura;

- *Unità di Cologno – Complesso del Serio*, raggruppa numerose unità situate dalle zone di alta valle alle zone pianeggianti nella porzione occidentale del territorio comunale ed è costituita da depositi fluvioglaciali del Würm con sedimenti fluvioglaciali ghiaiosi - sabbiosi con scarsa matrice limosa;
- *Postglaciale*, caratterizzato da sedimenti ghiaiosi - sabbiosi di natura alluvionale distribuiti entro la fascia perfluviale creata dal Fiume Cherio e dal Torrente Zerra. Comprende numerosi depositi di origine e tipologia diversa, superficialmente si estende uno stato di alterazione limo-argilloso di alcune decine di centimetri di spessore:
  - nel sottosuolo del Fiume Cherio sono presenti clasti poligenici ben arrotondati appartenenti ai depositi alluvionali ghiaioso - limosi con assente o scarsa matrice argillosa;
  - nel sottosuolo del Torrente Zerra sono presenti depositi alluvionali ghiaioso - limosi a matrice argillosa. Inoltre, tutta l'area è caratterizzata da orli di terrazzamenti alluvionali di tipo storico e fluviale recente.

Si riscontra, in merito alle aree pericolose per instabilità dei versanti, la presenza di alcune aree di fragilità. Lo studio geologico vigente e la rappresentazione nelle carte tematiche restituiscono:

- *assenza di aree soggette a frana*;
  - *classi di fattibilità*
    - *classe 1 senza particolari limitazioni*, interessa circa il 35% del territorio comunale, di cui la parte orientale del tessuto consolidato, nella fascia nord-sud compresa tra via Santo Stefano-via Mologni-via Dante Alighieri-via San Martino e la SP 89, alcune aree del settore nord e, a sud, le aree a ovest della SP99;
    - *classe 3 con consistenti limitazioni*, interessa la maggior parte del territorio comunale (circa il 60%) tra cui la restante parte del tessuto abitato e il comparto produttivo tra la SP89 e il Cherio;
    - *classe 4 con gravi limitazioni*, interessa circa il 4% del territorio comunale, lungo le sponde in erosione fluviale e sulle scarpate dei torrenti, delle rogge (Roggia Patera, Roggia Seriola e Roggia Borgogna) e soprattutto in corrispondenza del Fiume Cherio e del Torrente Zerra;
  - *aree ad elevata vulnerabilità idraulica e idrogeologica*, in corrispondenza della falda freatica superficiale e *aree potenzialmente allagabili o alluvionabili* lungo il Fiume Cherio, che riguardano sia l'alveo sia le aree perfluviali ricadenti nelle fasce del PAI.
- La permeabilità della falda coincide con le unità geologiche, evidenziando *bassa* permeabilità nell'Unità di Calcinatè, *media* permeabilità nell'Unità Postglaciale e *alta* permeabilità nell'Unità di Cologno;
- *assenza di aree soggette vincolo idrogeologico*;
  - *zona di protezione dei pozzi idropotabili*, in corrispondenza del pozzo in via Ninola e del pozzo in via Cavalier Beretta.

Nello studio geologico vigente viene inoltre svolta un'indagine specifica per quanto riguarda la pericolosità sismica, in cui vengono individuate le parti del territorio che, per litologia e/o conformazione geomorfologica del paesaggio, presentano maggiore sensibilità a un potenziale evento sismico.

Calcinatè ricade in *zona sismica 3 - bassa criticità*, con due tipologie di pericolosità sismica locale:

- *Z4: Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi*. Questa tipologia ha come effetti l'amplificazione litologica e geometrica, e comprende la quasi totalità del territorio comunale;
- *Z2: Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti*. È caratterizzata da cedimenti e/o liquefazioni in corrispondenza di aree dove si riscontrano depositi di origine antropica, in particolare nell'area di cava.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione*.

#### **4.4 [D] Biodiversità: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi**

##### **D.1 – VEGETAZIONE E FLORA, D.2 – FAUNA e D.3 – ECOSISTEMI**

###### Considerazioni generali

La componente natura e biodiversità è definibile attraverso l'analisi dell'omogeneità della rete ecologica, le intrusioni della struttura urbana nelle componenti naturali, la ricchezza vegetazionale presente, l'individuazione di determinate aree ad alto valore naturalistico e il giudizio sulla loro qualità rispetto ai contesti in cui sono inserite.

Oltre che di aspetto ambientale, si può parlare di aspetto paesistico, alla luce del coinvolgimento di diversi fattori: l'equilibrio tra le funzioni insediate, le specificità da preservare e la crescita del territorio, che costituiscono un tema centrale nel percorso di VAS.

###### Dati e valutazioni

Il Comune di Calcinate fa parte del Contesto Locale n 19 dell' "*Isola orientale – Val Calepio*", contraddistinto da tre distinti ambiti paesaggistici, tra cui il contesto dell'alta pianura asciutta e del Fiume Cherio.

Tra i corsi del Serio e dell'Oglio si interpone infatti un articolato reticolo idrografico di cui fanno parte il torrente Zerra, il fiume Cherio, il torrente Tirna, che scende dalla Valle del Fico, e il torrente Rillo, che raccoglie le acque che defluiscono dal Monte della Croce e sfocia nell'Oglio.

Nella porzione di pianura assumono un particolare valore naturalistico ed ecologico i prati aridi che insistono sui terrazzi morfologici prossimi al fiume Serio a Cavernago, l'equipaggiamento vegetale del torrente Zerra e le cortine arboreo-arbustive che accompagnano i torrenti Tirna e Rillo grazie alla loro rilevante consistenza e continuità e alla presenza di specie autoctone.

La superficie agricola comunale è caratterizzata da indirizzo quasi monotematico, del tipo:

- *seminativi semplici*, riguardano il 90% della superficie agricola e la quasi totalità del territorio extraurbano;
- *colture orticole*, complessivamente pari al 4,5% e diversificate in colture orticole a pieno campo, colture orticole protette e familiari. Si localizzano in modo frammentato sull'intero territorio con aree di maggiore estensione a ovest, nella parte adiacente al Torrente Zerra, e a est nell'area agricola tra il comparto produttivo e il Fiume Cherio;
- *prati*, estesi sul 4,5% del territorio con strutture a mosaico;
- *frutteti e oliveti*, occupano solamente l'1% della superficie agricola e si localizzano prevalentemente a est (a nord della Cascina San Carlo).

In questo contesto la fauna risente della presenza massiccia di habitat agricoli misti e ambiti urbanizzati a discapito di scarni lembi di vegetazione arborea. Per questo fattore il valore della ricchezza specifica è moderato.

In questo contesto si rileva inoltre la quasi totale assenza di aree boschive (superficie complessiva pari a circa 33 ha ovvero il 2,2% dell'intero territorio), costituite da formazioni forestali antropogene dominate da Robinieto misto, in parte caratteristico dell'area Padana; sono quindi le sponde delle rogge e dei canali, assieme alle siepi interpoderali e quelle poste lungo la viabilità minore, a creare la rete verde.

La tessitura del reticolo verde è composta principalmente da siepi continue, situate ai margini delle capezzagne, dei piccoli fossi e della rete infrastrutturale, con presenza di piante sia arbustive che arboree, in prevalenza Robinia (*Robinia pseudoacacia L.*) e in minor quantità filari continui ad alto fusto e/o ceduo semplice come Platani (*Platanus hybrida Brot.*) e Pioppi (*Populus alba*, *Populus nigra*).

Lungo i corsi d'acqua principali sono invece presenti strutture vegetali plurispecifiche legate alla compresenza di specie erbacee, arbustive e arboree come Pioppi, Olmi, Salici e Ontano nero.

Nel *Piano di Indirizzo Forestale* (PIF) della Provincia di Bergamo, approvato con DCP n. 71 del 01/07/2013, Calcinante viene inserito nell'Ambito omogeneo *della Pianura tra il Serio e l'Oglio*, che comprende la porzione nord-orientale della pianura bergamasca.

Per quanto riguarda il territorio comunale il piano si incentra su 3 aspetti rilevanti: le aree boscate, i sistemi verdi e le aree di rimboschimenti e imboschimenti.

I sistemi verdi, piuttosto diffusi nel territorio comunale, come si è visto in precedenza, sono caratterizzati da filari e siepi: lungo le rogge, i canali minori o la rete infrastrutturale si ha una struttura semplificata di filari esclusivamente arborei e siepi esclusivamente arbustive, mentre lungo il Torrente Zerra, in prossimità del centro abitato, si riscontra una struttura più complessa caratterizzata da vegetazione arboreo-arbustive e fasce o macchie arboree.

Le aree boscate individuate dal piano sono localizzate principalmente lungo i corsi d'acqua più importanti quali il Fiume Cherio e il primo tratto del Torrente Zerra: si caratterizzano per la presenza di formazioni antropogene, in particolare formazioni di robinieti misti; più raramente nel Cherio si riscontra anche vegetazione di tipo naturale. Le altre formazioni boschive sempre di carattere antropogene si riscontrano in quattro piccole aree sparse sul territorio comunale.

Gli interventi di "rimboschimenti, imboschimenti e sistemazioni idrauliche" previsti dal PIF riguardano l'introduzione di esemplari di specie autoctone in aree con insufficiente coefficiente di boscosità, lungo la Roggia Borgogna, il Torrente Zerra e il Fiume Cherio; sono previsti anche interventi di "miglioramento dei soprassuoli" con sottoimpianti sempre di specie autoctone.

**Parco Regionale del Serio.** La porzione nord-occidentale del comune è compresa all'interno del Parco Regionale del Serio, per una superficie pari a circa 14,6 ha dei complessivi 7.514, che coinvolgono 26 comuni tra la Provincia di Bergamo e Cremona,

Per quanto riguarda la fauna si riscontra la maggior presenza del Passero d'Italia, Capinera, Piccione torraio, Cornacchia grigia, Storno e Passero mattuglio e, tra le specie soggette a indagine, della Rondine e della Civetta. La flora presenta diverse tipologie vegetali, dai boschi di ripa di notevole significato botanico ed ecologico lungo le sponde dei corsi d'acqua fino alla consistente presenza agricola sia a bassa che a elevata naturalità potenziale e reale.

**Parco Locale di Interesse Sovracomunale (P.L.I.S.) del Cherio di Pianura.** Il Parco del Cherio di Pianura nasce dall'accordo tra i tre comuni interessati di Bolgare, Calcinante e Palosco, i quali con l'approvazione dello schema di protocollo d'intesa - DGC n. 143 del 22/12/2022 - hanno riconosciuto nelle aree rivierasche del fiume Cherio un compendio unitario meritevole di tutela a valorizzazione ambientale, si è pertanto convenuto sull'opportunità di istituire un PLIS del Fiume Cherio per governare, salvaguardare, valorizzare e riequilibrare il territoriale e nominato Calcinante come comune capofila. La perimetrazione del PLIS, stabilita nel maggio 2023 con pratica n. 551/2022, individua una superficie complessiva di 694,8 ha di cui 141,8 ha compresi nel Comune di Calcinante.

**Rete Ecologica.** Con DGR n. 8/8515 del 26/11/2008 la Giunta Regionale ha approvato il disegno della Rete Ecologica Regionale (RER), divenuto definitivo con DGR n. 8/10962 del 30/12/2009, che riconosce la rete come infrastruttura prioritaria del PTR.

Nel contesto della rete di interesse regionale il Comune di Calcinante è compreso nei settori n.111 "*Alto Oglio*" e n. 91 "*Alta Pianura Bergamasca*".

Il territorio comunale è interessato da numerosi elementi della RER, quali:

- *elementi di II livello della RER* in corrispondenza della maggior parte delle aree agricole, ad eccezione della porzione centrale e occidentale;
- *varchi*: sono presenti n.3 varchi da tenere, uno a NO al confine con il comune di Bagnatica e gli altri due lungo la SPexSS573, nella parte più prossima al Comune di Mornico al Serio.

Il PTCP, mediante la Rete Ecologica Provinciale, offre un ulteriore livello di approfondimento della struttura ecosistemica del territorio, confermando gli elementi identificati nella RER e identificando altri elementi rilevanti sotto il profilo ecosistemico:

- *connessioni ripariali*: coincidenti con le sponde del Torrente Zerra, del Fiume Cherio e della Roggia Borgogna;
- *corridoi terrestri*: due corridoi interessano Calcinate in direzione est-ovest, uno che si estende nel quadrante nord e, partendo dal fiume Serio, attraversa il Comune e prosegue per Telgate; l'altro nel quadrante sud che, partendo dal Fiume Serio tra Cavernago e Ghisalba raggiunge il corso del Fiume Cherio nei pressi della Cascina Portico S. Carlo.

Rilevante è anche l'articolazione della Rete Verde Provinciale, che specifica gli elementi costitutivi, gli obiettivi e gli indirizzi della Rete Verde Regionale.

Il territorio è definito prevalentemente da situazioni di valore storico culturale: sparsi nel territorio si conservano consistenti segni delle centuriazioni, mentre sono testimoniati ritrovamenti archeologici principalmente nel settore centrale e meridionale.

La normativa provinciale definisce i seguenti obiettivi specifici:

- *RVP a caratterizzazione agro-silvo-pastorale (art. 55):*
  - *riqualificazione paesaggistica e agronomica dei sistemi rurali;*
  - *tutela, mantenimento e consolidamento dei caratteri paesaggistici rurali esistenti;*
- *RVP a caratterizzazione storico-culturale (art. 56):*
  - *valorizzazione e rifuzionalizzazione del patrimonio culturale connesso ai centri storici;*
  - *connettività ciclopedonale tra i tessuti urbani e gli spazi aperti;*
  - *qualificazione e potenziamento del sistema degli spazi verdi urbani e degli elementi di connessione con gli spazi aperti.*

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

## **4.5 [E] Patrimonio culturale e paesaggio**

### **E.1 – PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO**

#### Considerazioni generali

Come già precedentemente ricordato, il territorio di Calcinate si trova nell'Ambito Territoriale Omogeneo del PTR della "Collina e Alta Pianura Bergamasca", che costituisce la fascia centrale della Provincia Bergamasca, e appartiene al Contesto Locale n. 19 dell' "Isola orientale – Val Calepio" in particolare del "contesto dell'alta pianura asciutta e del fiume Cherio, ultimo lembo dell'alta pianura orientale, oggi significativamente compromessa nei suoi valori paesaggistici originari dalla massiccia urbanizzazione che negli ultimi decenni ha interessato gran parte della fascia di raccordo con le prime propaggini collinari. In questo contesto, ormai abbondantemente frammentato, permangono 'sacche' libere dall'edificazione, dove sono ancora chiaramente percepibili tracciati viari e forme delle particelle agricole impostati sull'ortogonalità derivata dalle antiche centuriazioni romane".

#### Dati e valutazioni

Il quadro paesaggistico del Comune è piuttosto lineare e si articola sostanzialmente in aree pianeggianti solcate da rogge e canali artificiali.

Nello specifico, infatti, la porzione di pianura in cui ricade Calcinate è caratterizzata da prati aridi che insistono sui terrazzi morfologici alluvionali di età quaternaria, formati dal Torrente Cherio e, in misura minore, dal Torrente Zerra, e da un susseguirsi di campi coltivati in gran parte a cereali (principalmente mais e, a seguire, colture cerealicole da paglia, la maggior parte dei quali destinati al mangime per allevamento).

In questo contesto agricolo intersecato da rogge e canali si inserisce un paesaggio vegetale con specie autoctone che persistono in filari di pioppi e nelle siepi delle scarpate morfologiche.



Lungo le sponde del Cherio si conservano piccole zone a vegetazione ancora parzialmente spontanea e alcune colture arboree frutticole.

La zona mantiene dunque una forte impronta agricola, con una rete di cascinali anche di notevoli dimensioni e pregio architettonico, secondo un reticolo fondiario organizzato sulla persistenza delle centuriazioni e con centri urbani distanti l'uno dall'altro e di antica caratterizzazione.

Nella lista consultabile mediante l'applicativo "vincoli in rete", messo a disposizione dal Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (MIBAC), figurano i seguenti beni di interesse culturale dichiarato:

- *Chiesa di Santa Maria Assunta*, si ritiene risalente all'epoca medievale, intorno al XII sec., poi ricostruita nel XVI sec. (tra il 1683 e il 1745) in puro stile barocco dell'arch. F. Juvarra. La facciata è stata completata nel 1759 da Antonio Maria Pirovano in marmo di Zandobbio, il campanile realizzato nel 1625.

Conserva all'interno opere pittoriche di valore e un imponente organo Serassi, celebre dinastia di maestri organari comaschi, attivi per sei generazioni, dal 1720 al 1895 (*Vincolo L. n. 364/1909 art. 5*);

- *Chiesa di San Carlo al Portico*, fa parte del complesso della *Cascina al Portico dell'Ospedale* o di San Carlo. Il complesso, risalente al XVI secolo, era della famiglia Passi e, alla morte dell'ultimo discendente, venne lasciato in eredità alla fondazione dell'Ospedale di Calcinate. L'oratorio compare già nei documenti dei primi anni del XVI secolo e negli atti del 1575 relativi alla visita apostolica dell'arcivescovo Carlo Borromeo, da cui successivamente prese nome; fu ristrutturato nel XVII secolo.

Il complesso appartiene alla tipologia della casa a corte di aperta campagna ed è un'aggregazione di appartamenti decorati, portico a colonne, chiesa, stalle, luoghi di residenza sussidiaria, cortile, rustico, brolo e colombaia. L'abitazione principale ha accesso dal portico e all'interno conserva una sala ricca di affreschi al primo piano. Il portico coperto da volte a crociera è sorretto da una serie di colonne in pietra arenaria con basi a capitelli quattrocenteschi (*Vincolo riferito alla sola Chiesa di San Carlo a Portico - L. n. 364/1909 art. 5*);

- *Chiesa di San Martino*, la parte originaria della chiesa è di carattere romanico e risale al XII secolo, successivamente ampliata nel XIV secolo, mentre il pronao realizzato in stile neoclassico risale al XIX secolo. Rilevanti sono gli affreschi interni all'abside risalenti al 1517, un dipinto dell'Addolorata del XVII secolo e tracce di decorazioni esterne al porticato laterale (*Vincolo riferito agli affreschi del 1517 e alla parte storica della Chiesa - L. 364/1909 Art. 5*);
- *Casa Eclettica (Ex Comunità Psichiatrica Protetta)*, edificio su tre piani con annessa area verde, costruito nella prima metà del XX secolo. Nel corso degli anni fu a servizio dell'ospedale come comunità psichiatrica protetta (*Vincolo D. Lgs. 42/2004, art. 12 del 17/10/2018, su istanza di parte*).

Sul territorio comunale non sussistono provvedimenti di tutela ai sensi del D.Lgs. 42/2004 sotto il profilo archeologico. Sono tuttavia individuate dal PTCP numerose aree sensibili che conservano nel sottosuolo strutture, stratigrafie o materiali di interesse archeologico, sia perché interessate da ritrovamenti archeologici in passato sia per la presenza di elementi notevoli del paesaggio storico principalmente di origine romana (resti della centuriazione, nuclei di antica formazione, reperti, tombe, edifici e tracciati viari storici).

Le località che presentano rischio archeologico, mappate nelle tavole del PTCP, sono le seguenti:

- centro storico: epigrafe funeraria romana attribuibile al I sec. d.C. (materiale di reimpiego in un muro sotterraneo);
- cascina Castellana: reperti ceramici romani;
- via Colleoni: rilievo architettonico funerario romano;
- al confine con Mornico lungo la Strada Francesca: tomba gallica (metà I sec. a.C.);
- proprietà La Passa: Tomba romana in tegoloni;
- Campo Musna - part. nn. 1173, 1174 e 1176: Villa romana (I/IV sec. d.C.);
- monte Tomenone - Riferimenti cronologici in Epoca preistorica: Area archeologica.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

### **4.6 [F] Uomo e sue condizioni di vita**

#### **F.1 – ASSETTO DEMOGRAFICO**

##### Considerazioni generali

Un aspetto fondamentale delle politiche urbanistiche è il tema della sostenibilità dello sviluppo urbano rispetto alle dotazioni strutturali, le previsioni di espansione e riduzione del consumo di suolo.

Le riflessioni su quest'ambito sono definite dagli aspetti quantitativi fondamentali, analisi dello stato di fatto e pregresso che consentono studi sul dimensionamento demografico, prevedendo ipotesi per lo sviluppo socio-economico.

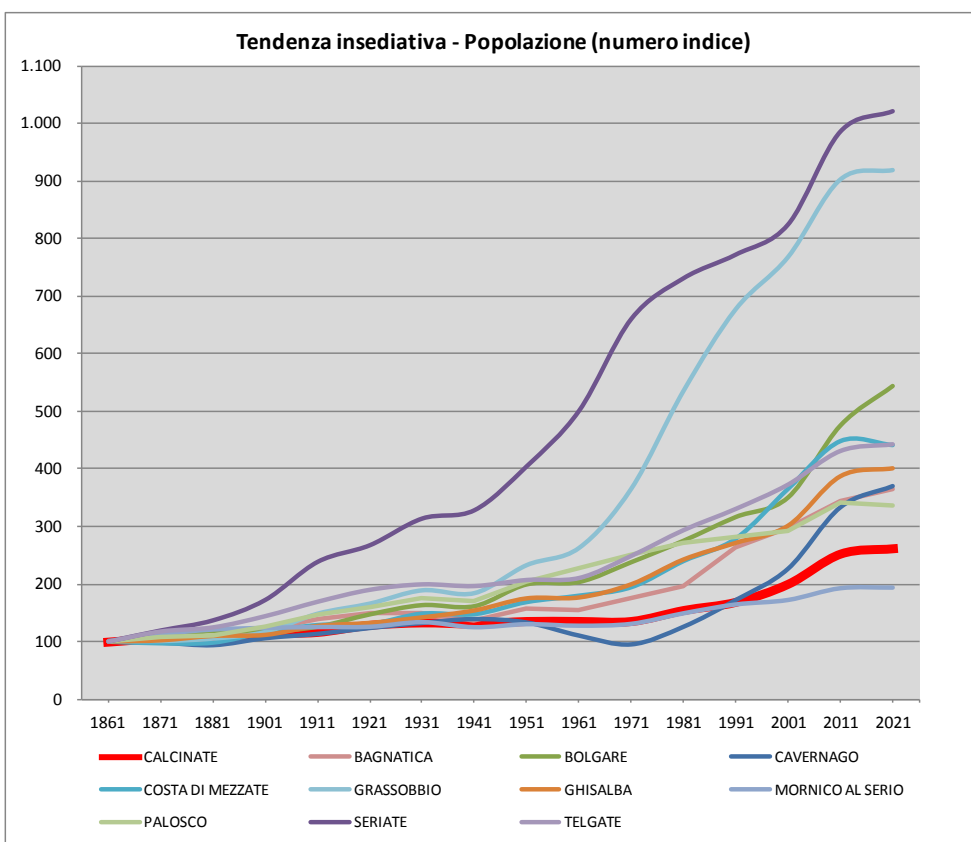
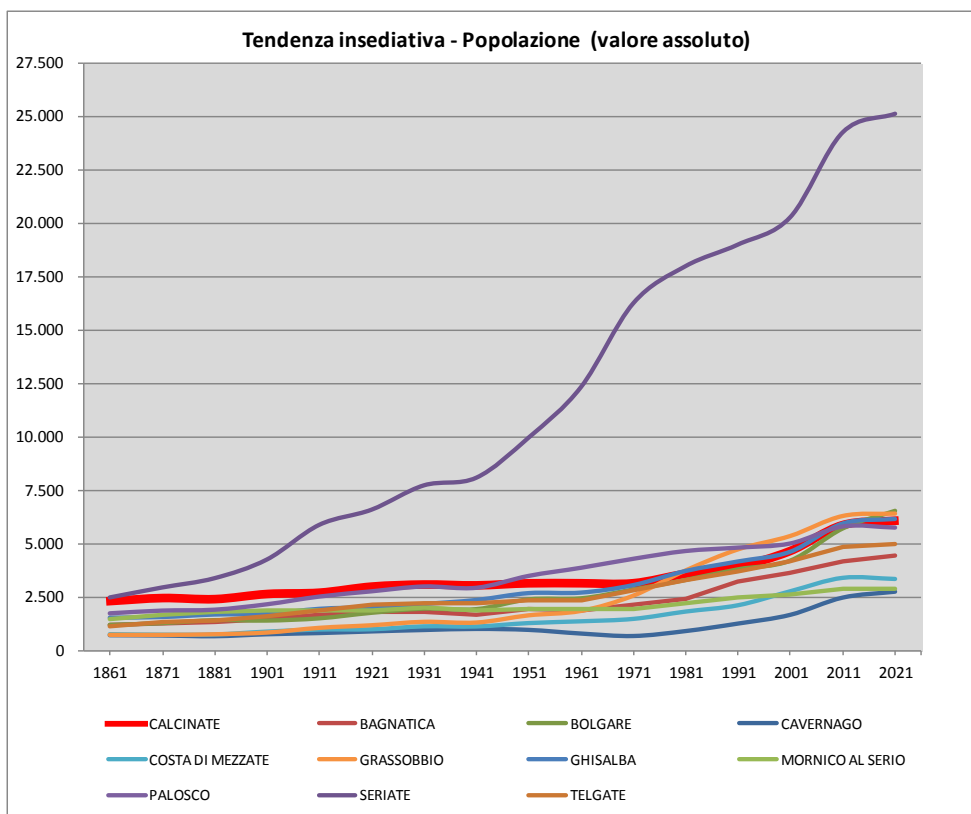
##### Dati e valutazioni

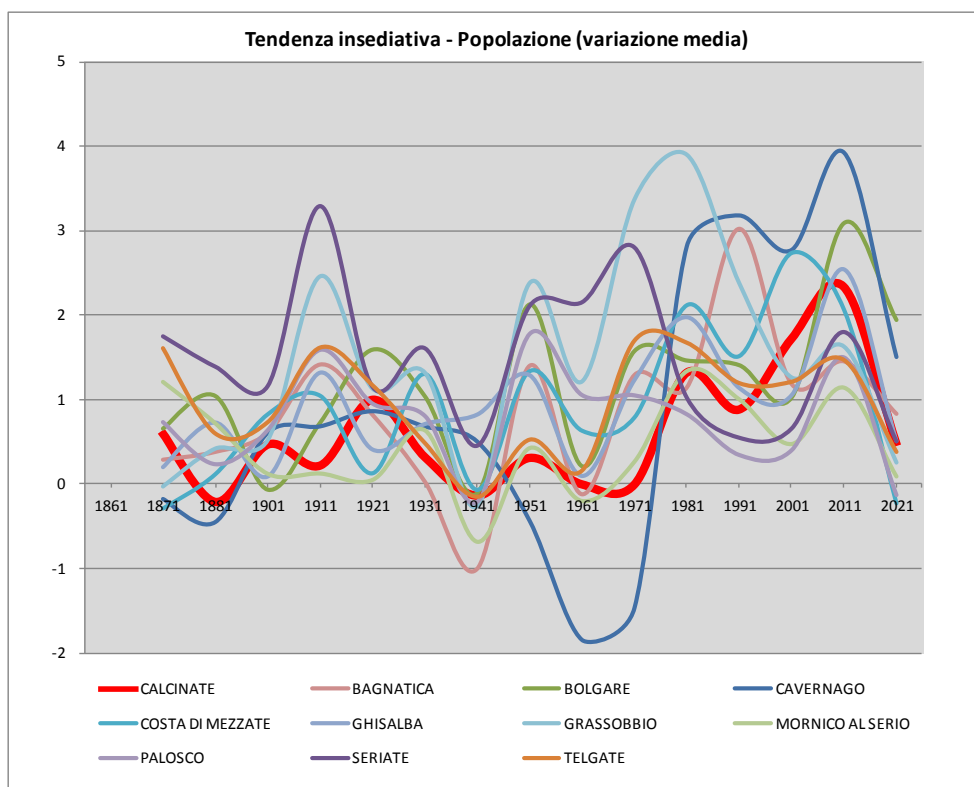
Lo studio dell'andamento demografico della popolazione residente (tendenza insediativa) costituisce il primo parametro di riferimento utile per approfondire la comprensione dei fatti urbani fondamentali e lo sviluppo che hanno interessato il Comune di Calcinate.

L'ambito di riferimento assunto per i dati socio – demografici è quello dei comuni limitrofi (Bagnatica, Bolgare, Cavernago, Costa di Mezzate, Ghisalba, Grassobbio, Mornico al Serio, Palosco, Seriate e Telgate), si tratta di comuni assimilabili per caratteristiche geomorfologiche e territoriali che, dal punto di vista demografico - a eccezione di Seriate con una popolazione attualmente residente oltre i 25.000 ab - manifestano una tendenza pressoché omogenea con ordini di grandezza della popolazione residente compresi tra i 2.500 e 6.500 ab.

Il numero indice, che mostra la crescita "relativa" dei singoli comuni (a prescindere dalla loro ampiezza) fatto 100 il 1861, vede nel 2021 al primo posto Seriate (1.021) e Grassobbio al secondo (918), sempre nettamente al di sopra della tendenza di crescita degli altri comuni - che si aggira in media sul 370 - seguiti da Bolgare (543), Telgate (444) e a scalare fino a Calcinate (262) e Mornico al Serio (195).

Pressoché tutti i comuni considerati hanno una tendenza insediativa in crescita, a eccezione di alcune decadi (anni '20, '40, '60 e 2020) in cui si assiste a una frenata generale, in particolare per i comuni di Bagnatica e Mornico al Serio. Andamento anomalo si rileva nel comune di Cavernago in cui si riscontra una sostanziale tendenza negativa tra gli anni '50-'70 e una positiva, oltre la media del periodo, tra gli anni '80-2010. Dal grafico dedicato, inoltre, è evidente come nell'ultimo decennio si sia verificato un rallentamento diffuso della crescita demografica, anche se ciò non comporta necessariamente valori di segno negativo, come invece accade per i comuni di Costa di Mezzate e Palosco.





La popolazione di Calcinate negli ultimi 150 anni è quasi triplicata, passando da 2.326 a 6.089 abitanti, con un aumento medio per decadi che si aggira intorno al +7%.

Si rilevano due periodi di particolare crescita: il primo è tra il 1910-1920, in cui si registra un incremento complessivo del 10,5% (+285 ab.). Successivamente, si supera e consolida la soglia dei 3.000 abitanti e dal 1970 in poi si assiste a un'ulteriore crescita demografica: il periodo più significativo riguarda le decadi tra il 1990 e il 2010, anni in cui si registra un aumento complessivo della popolazione del 49,4% (1.943), passando da 3.935 a 5.878 abitanti, con una crescita rispettiva del 18,6% e 26,0% nelle rispettive decadi e del +2,5% medio annuo.

Nello stesso periodo (1990-2010) lo sviluppo demografico ha coinvolto anche i comuni limitrofi, in special modo Cavernago (93,2%), Costa di Mezzate (60,6%), Bolgare (50,2%) e Ghisalba (42,6%), mentre l'incremento per il resto del campione considerato si aggira intorno a una media del 26,6%.

In anni più recenti si assiste a una sostanziale stabilizzazione della popolazione residente con valori di crescita complessivi sotto il +4,4% (+258 abitanti). In particolare, negli ultimi 10 anni, tra alcune oscillazioni, si riscontra una crescita media annua dello 0,4%.

<b>Anno</b>	<b>Data rilevamento</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Variazione assoluta</b>	<b>Variazione percentuale</b>
2000	31/12	4.579	198	4,5%
2001	31/12	4.664	85	1,9%
2002	31/12	4.879	215	4,6%
2003	31/12	5.094	215	4,4%
2004	31/12	5.272	178	3,5%
2005	31/12	5.396	124	2,4%
2006	31/12	5.469	73	1,4%
2007	31/12	5.587	118	2,2%
2008	31/12	5.670	83	1,5%
2009	31/12	5.757	87	1,5%
2010	31/12	5.831	74	1,3%
2011	31/12	5.811	-20	-0,3%
2012	31/12	5.850	39	0,7%
2013	31/12	5.886	36	0,6%
2014	31/12	5.887	1	0,0%
2015	31/12	5.906	19	0,3%
2016	31/12	5.924	18	0,3%
2017	31/12	5.910	-14	-0,2%
2018	31/12	5.890	-20	-0,3%
2019	31/12	5.958	68	1,2%
2020	31/12	6.071	113	1,9%
2021	31/12	6.089	18	0,3%

*Andamento demografico nel periodo 2000-2020 – Calcinante (Fonte Istat)*

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

#### **F.2 – SALUTE PUBBLICA: ASSETTO IGIENICO-SANITARIO**

##### Considerazioni generali

In riferimento al dato sulla salute pubblica si intendono i principali fattori di rischio e di vulnerabilità che hanno un'influenza sulle scelte di localizzazione, rapportati ai piani o programmi già in essere e che ne definiscono la probabile area d'interesse.

Le valutazioni sull'ampia tematica afferente alla componente "uomo e sua condizioni di vita" si riferiscono ad alcuni argomenti specifici relativi agli aspetti:

- *sanitari*: tasso di ospedalizzazione e spesa farmaceutica, cause di morte più frequenti per patologie;
- *produzione e smaltimento rifiuti*: presenza di centri ecologici e aziende per la gestione, andamento della produzione, differenziazioni dei rifiuti prodotti e smaltimento;
- *rischio industriale*: presenza di aziende a rischio di incidente rilevante (RIR) riferito alla classificazione delle industrie rispetto al D.Lgs. 334/1992;
- *siti oggetto di bonifica*: verifica della presenza di siti contaminati e dei siti oggetto di bonifica;
- *attività di allevamento*: verifica della presenza di aziende agricole con allevamenti sul territorio e nei comuni contermini;
- *cave*: verifica della presenza e tipologia di cave secondo classificazione operata dal Piano Cave della Provincia di Bergamo, approvato con DCR n. X/848 del 29/09/2015;
- *circolazione dei veicoli/trasporti eccezionali sulla rete comunale* alla luce delle linee guida approvate con DGR n. X77859 del 12/02/2018

#### Dati e valutazioni

**Dati sanitari.** In riferimento al dato sulla salute pubblica, le statistiche riportano:

- tra le cause di morte più frequenti a livello provinciale (anno 2019) le patologie tumorali e le malattie del sistema circolatorio, con un quoziente di mortalità di circa il 30% ciascuna e un'incidenza di molto superiore rispetto alle altre cause incluse nella European short list (fonte: Istat);
- un tasso di ospedalizzazione in regime ordinario (dato 2018) pari a 87,2 entro regione, superiore rispetto alla media nazionale di 84,4 (dato regionale, fonte: Ministero della Salute);
- una spesa farmaceutica convenzionata in aumento, a fronte di una diminuzione dell'assunzione di farmaci (dato regionale, fonte: Ministero della Salute).

**Rifiuti.** Calcinante è dotato di un'isola ecologica, localizzata al fondo di via Santo Stefano.

Ha una superficie di 2.200 m<sup>2</sup> ed è un centro di stoccaggio per rifiuti urbani e assimilabili, per utenze domestiche e produttive, presso cui possono essere conferiti:

- scarti vegetali (erba, foglie, potature, ecc...) di sola origine domestica;
- rifiuti ingombranti, scarti di legno (mobili, pallets, porte, finestre, ecc...);
- carta e cartone;
- rottami in ferro, metallo e lattine;
- vetro;
- indumenti;
- farmaci;
- pile, pellicole, cd, lampadine, pirex;
- specchi, ceramiche e porcellane;
- vernici;
- apparecchiature elettriche ed elettroniche, televisori, computer e impianti stereo.

L'impianto di incenerimento più vicino è localizzato a Scanzorosciate, a una distanza di circa 6,5 km.

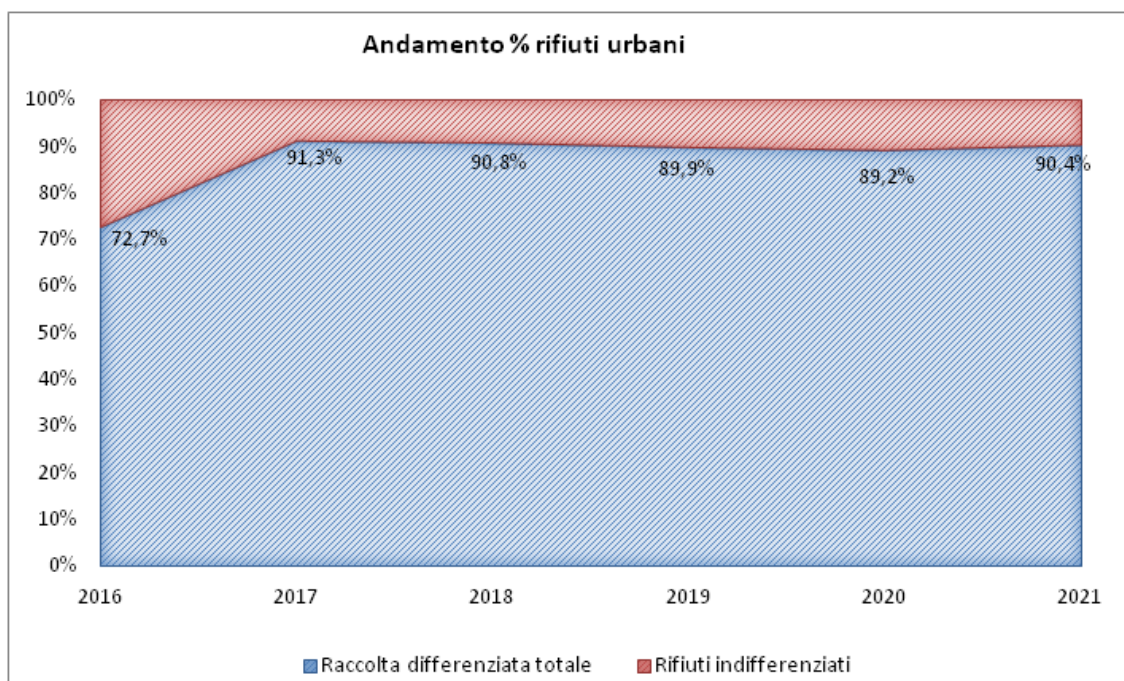
Il *Catasto e Osservatorio rifiuti di ARPA Lombardia* permette un riscontro sulla produzione e trattamento dei rifiuti, con ultimo aggiornamento disponibile dei dati al 2021.

L'elaborazione mostra chiaramente come nel periodo 2016-2021 vi sia un lieve aumento medio della produzione dei rifiuti, nell'ordine di circa il +1% in 6 anni, e una crescente attenzione alle tematiche di smaltimento mediante differenziazione dei materiali, anche in seguito alle politiche fortemente sostenute negli ultimi decenni.

Il materiale smaltito con raccolta differenziata ha registrato un aumento tra il 2016 e il 2021 del +26% arrivando a una differenziazione del 90,4% dei rifiuti prodotti.

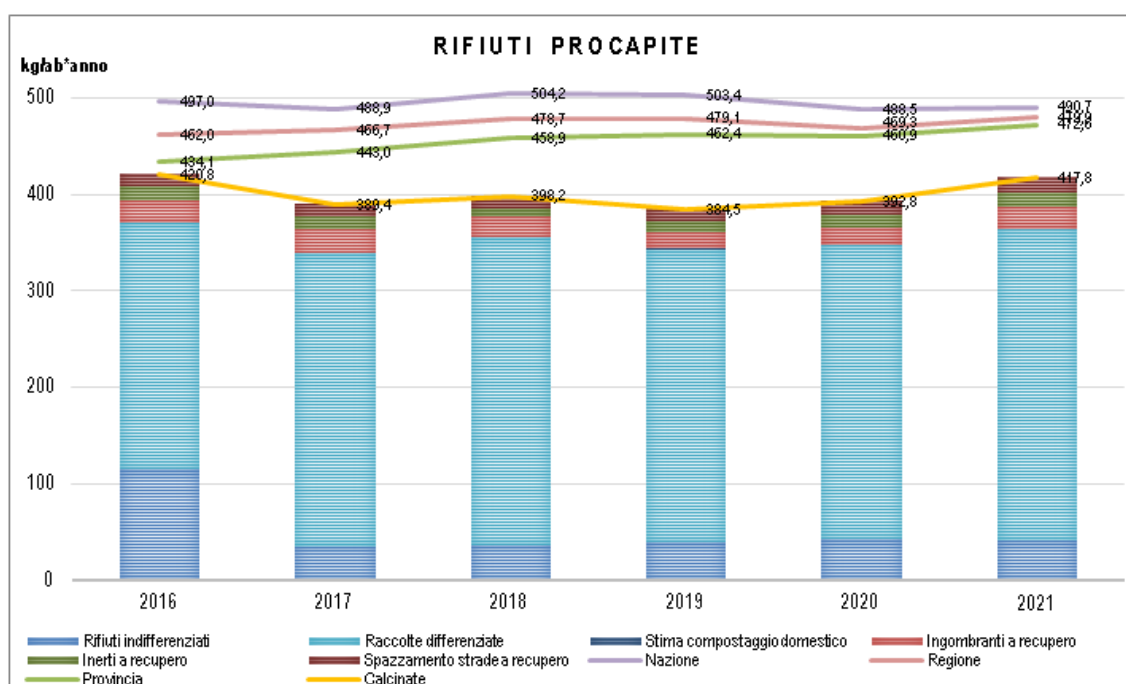
	2016		2017		2018		2019		2020		2021	
	Kg/anno	Procap kg/ab*anno	Kg/anno	Procap kg/ab*anno	Kg/anno	Procap kg/ab*anno	Kg/anno	Procap kg/ab*anno	Kg/anno	Procap kg/ab*anno	Kg/anno	Procap kg/ab*anno
<b>PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI</b>	<b>2.518.687</b>	<b>421</b>	<b>2.330.620</b>	<b>389</b>	<b>2.394.477</b>	<b>398,2</b>	<b>2.338.702</b>	<b>384,5</b>	<b>2.329.563</b>	<b>393</b>	<b>2.547.570</b>	<b>417,8</b>
<b>Rifiuti indifferenziati</b>	<b>686.520</b>	<b>115</b>	<b>203.510</b>	<b>34,0</b>	<b>219.710</b>	<b>36,5</b>	<b>237.050</b>	<b>39,0</b>	<b>250.470</b>	<b>42</b>	<b>244.960</b>	<b>40,2</b>
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	686.520	114,7	203.510	34,0	219.710	36,5	237.050	39,0	250.470	42,2	244.960	40,2
Ingombranti a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
<b>Raccolta differenziata totale</b>	<b>1.832.167</b>	<b>306</b>	<b>2.127.110</b>	<b>355</b>	<b>2.174.767</b>	<b>362</b>	<b>2.101.652</b>	<b>346</b>	<b>2.079.093</b>	<b>351</b>	<b>2.302.610</b>	<b>377,6</b>
Raccolte differenziate	1.528.632	255,4	1.825.780	305,1	1.915.552	318,6	1.848.782	304,0	1.808.613	304,9	1.975.820	324,0
Ingombranti a recupero	139.630	23,3	149.560	25,0	127.715	21,2	103.130	17,0	109.750	18,5	139.330	22,8
Spazzamento strade a recupero	74.100	12,4	70.830	11,8	74.900	12,5	79.620	13,1	87.810	14,8	95.990	15,7
Inerti a recupero	89.805	15,0	80.940	13,5	54.440	9,1	67.960	11,2	72.920	12,3	91.470	15,0
Stima compostaggio domestico RSA	-	-	-	-	2.160	0,4	2.160	0,4	-	0,0	0	0,0

Produzione totale di rifiuti urbani nel periodo 2016-2021 (fonte: Catasto e Osservatorio Rifiuti ARPA Lombardia)



Andamento % dei rifiuti urbani nel periodo 2016-2020 (fonte: Catasto e Osservatorio Rifiuti ARPA Lombardia)

A larga scala, il *Rapporto Ecosistema urbano del 2020*, realizzato da Legambiente e Ambiente Italia classifica Bergamo al 30esimo posto su 104 comuni capoluogo italiani nella classifica per performance ambientali. Inversamente a quanto avvenuto nel 2020, nel 2021 si registra un aumento della produzione di rifiuti, a livello regionale, provinciale e locale mentre a livello nazionale si ha un valore costante.



*Andamento dei rifiuti urbani pro capite nel periodo 2016-2020, Nazionale, Regionale, Provinciale e Comunale  
(fonte: Catasto e Osservatorio Rifiuti ARPA Lombardia)*

Negli ultimi anni si sono registrati significativi passi avanti sulla differenziazione dei rifiuti. Nel 2021, per quanto concerne la differenziazione dei rifiuti prodotti, si è soddisfatto il target del 65% previsto dalla normativa per tutti e 4 i livelli (Comune di Calcinato, la Provincia di Bergamo, la Regione Lombardia e Nazionale), con valori rispettivamente pari a 90,4%, 78%, 73% e 65,5% RD/RU.

**Rete fognaria.** Il comune è dotato di rete fognaria comunale e di un depuratore delle acque, entrambi gestiti da UniAcque S.p.A.

L'impianto fognario è composto da dorsali che vanno a confluire nel depuratore situato a sud del centro abitato, dimensionato per un carico inquinante di 12.00 ab/eq. L'impianto è di tipo misto e le acque meteoriche si immettono direttamente nell'impianto fognario.

Dal RA vigente si evidenziavano alcune criticità, dovute alle modalità di sviluppo riferite alle nuove urbanizzazioni, collettate alla vecchia rete in modo non idoneo, e ad alcune discontinuità dei diametri di tubazione fognaria posata.

In tempi più recenti si evidenzia invece che:

- nel 2019 è stata realizzata una nuova condotta adduttrice dal Comune di Calcinato al Comune di Bolgare lunga circa 2,1 km;
- nel 2022 sono stati effettuati interventi di manutenzione nei tratti di via Paolo Borsellino e via Giovanni Falcone;
- dalle analisi sulla qualità delle acque pubblicate in data 31/12/2022, rilevate dai punti di rete in piazza Vittorio Veneto e in via Ninola, non si riscontrano particolari criticità, anche se i valori in via Ninola sono più elevati.

**Rischio industriale e aziende soggette ad AIA.** Un altro importante fattore che potrebbe costituire fonte di pericolo e provocare eventuali danni alla salute umana e/o all'ambiente, è il rischio associato alla presenza sul territorio di stabilimenti che utilizzano e/o detengono determinate sostanze pericolose (*parte 2 dell'allegato 1 del D.lgs. 105/2015*). La normativa sui rischi d'incidente rilevante riguarda il rischio



potenziale, che è direttamente collegato alla tipologia e alla quantità di sostanze pericolose presenti all'interno dello stabilimento e non all'attività svolta e/o al tipo di lavorazione.

Il Comune di Calcinate non è interessato dalla presenza di industrie a Rischio di Incidente Rilevante (RIR).

Le aziende RIR più vicine sono situate, in un raggio tra i 2 – 6 km, nei Comuni di:

- Grassobbio:
  - 3V SIGMA SPA – attività di sintesi di prodotti chimici prevalentemente destinati all'industria, dista circa 1,8 km dal Comune di Calcinate;
  - ERCA ESPERIENZE RICERCHE CHIMICHE APPLICATE S.P.A. – attività di produzione di prodotti chimici, dista circa 3,3 km dal Comune di Calcinate;
- San Paolo d'Argon: ERREGIERRE SPA.- attività di produzione di prodotti farmaceutici, dista circa 4,2 km dal Comune di Calcinate;
- Albano Sant'Alessandro: ACS DOBFAR SPA - attività di produzione di prodotti farmaceutici, dista circa 4,2 km dal Comune di Calcinate;
- PEDRENGO: DOMUS CHEMICALS S.P. - impianto chimico, dista circa 4,5 km dal Comune di Calcinate;
- Castelli Calepio:
  - CASTELCROM SRL - attività galvanica (stabilimento rientrante negli obblighi di cui all'art. 13 del D.Lgs. 105/2015 e s.m.i.); dal Piano di Emergenza Comunale (aprile 2019) gli scenari di potenziale rischio interesserebbero un'area sostanzialmente prossima al punto di emissione; dista circa 5,7 km dal Comune di Calcinate;
  - ENERGYGAS COMBUSTIBILI - gas di petrolio liquefatti (stabilimento rientrante negli obblighi di cui all'art. 13 del D.Lgs. 105/2015 e s.m.i.); dal Piano di Emergenza Comunale (aprile 2019) la Zona di danno varia sulla base dello scenario, la maggiore si estende per un raggio di circa 170 m; dista circa 5,9 km dal Comune di Calcinate.

**Siti contaminati e oggetto di bonifica.** Calcinate non compare nell'elenco fornito dall' AG/SCO - *Anagrafe e Gestione Integrata, aggiornato al 2021*, né per quanto riguarda i siti oggetto di bonifica né per i siti contaminati.

**Allevamenti.** Gli allevamenti rappresentano zone di particolare sensibilità per i possibili impatti legati allo spandimento dei reflui zootecnici e al rilascio di nitrati. La DGR n. 2535 del 26/11/2019 ha aggiornato la perimetrazione delle *Zone Vulnerabili da Nitrati (ZVN)* di origine agricola; nel Comune di Calcinate l'area interessata da vulnerabilità coincide con la totalità della superficie comunale.

**Cave.** Il Piano Cave Provinciale, approvato con DCR n. X/848 del 29/09/2015, individua sul territorio Comunale di Calcinate la presenza dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATEg5, attivo nel settore merceologico sabbia e ghiaia.

Con Determinazione Dirigenziale n. 899 del 02/05/2022 è stato approvato il progetto di gestione produttiva dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATEg5 proposto dalla Nuova Demi s.p.a., Cava S. Stefano s.r.l. e Impresa Milesi Geom. Sergio s.r.l.

L'area complessivamente interessata dalla gestione produttiva è pari a circa 360.000 m<sup>2</sup> di nuovo territorio, contenuto all'interno del limite del Piano Cave.

Il progetto di coltivazione prevede distinte fasi per le aziende coinvolte, aventi durata complessiva di 8 anni, e definisce le seguenti caratteristiche di scavo:

- profondità di scavo = 12 m;
- pendenza scarpate = 60°. Il progetto di recupero prevede il ritombamento a piano campagna del sito da eseguirsi in concomitanza dello svilupparsi dell'attività estrattiva;
- n. scarpate = 2;
- larghezza gradone = 4 m;
- altezza scarpata superiore = 8 m (ad esclusione del primo metro di terreno composto da 1 m di terreno di coltivo);
- altezza scarpata inferiore = 4 m.

Il progetto, al fine di ottemperare alla minimizzazione delle aree denudate o comunque degradate, anche da attività pregressa, prevedere la messa in opera di una fascia a verde di mitigazione (arborea ed arbustiva), di larghezza non inferiore a 7 metri localizzata lungo il perimetro della cava, da realizzarsi entro 6 mesi dall'inizio dei lavori di escavazione.

Uno degli aspetti più importanti del procedimento riguarda la viabilità all'interno dell'ambito estrattivo, che il progetto prevede di modificare rispetto alla situazione attuale.

Con Determinazione Dirigenziale n. 2533 del 27/11/2019 la Provincia di Bergamo ha assentito alla sottoscrizione della convenzione per la definizione della nuova viabilità ex SS498, approvata con DPP n. 154 del 15/07/2019.

Nella suddetta convenzione si legge che *“per quanto concerne l'ampliamento dell'ATEg5, i Comuni di Cavernago e di Calcinate, preso atto che gli interventi in oggetto risolverebbero problematiche generali di viabilità e che richiederebbero un investimento economico rilevante non giustificato dalla sola attività economica esercitata nell'ATEg5, esprimono già da ora il proprio assenso allo sviluppo dell'attività estrattiva sui giacimenti di ghiaia e sabbia identificati con le lettere G1 e G2.”*

Il PGT 2023 recepisce le aree di giacimento G2 individuate sul territorio di Calcinate per il futuro ampliamento dell'attività di cava, al fine di orientarne la modalità di utilizzo ed evitare l'insediamento di attività non compatibili. Allo stesso modo, la Provincia di Bergamo si è impegnata a non introdurre nel PTCP previsioni ostative al possibile sfruttamento dei giacimenti di sabbia e ghiaia, esterni all'ATEg5, così individuati.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

### **F.3 – ASSETTO TERRITORIALE**

#### Considerazioni generali

La morfologia urbana è un elemento fondamentale per la qualità della vita negli ambienti antropizzati. Un corretto rapporto tra spazi liberi ed edificati, un'attenta distribuzione dei servizi, delle funzioni e delle tipologie hanno effetti rilevanti sulla vita quotidiana e sul funzionamento della città.

Fenomeni di densificazione, diradamento o insediamento di funzioni non compatibili generano traffico, inquinamento dell'aria, del suolo e delle acque con ricadute sulla qualità della vita e sulla struttura economica generale del territorio.

#### Dati e valutazioni

Il territorio di Calcinate dista circa 7 km dal capoluogo ed è situato nel settore nord orientale della pianura bergamasca asciutta compresa tra il Fiume Serio ad ovest, il fiume Cherio a est e il Torrente Zerra al centro. Terra di confine, contesa tra la Venezia e Milano, vede il nascere di una precoce industrializzazione diffusa – carattere originale e straordinario del territorio lombardo – proprio a partire dalle risorse della forza motrice idrica e agricola.

Ha infatti mantenuto le caratteristiche di borgo agricolo fino alla seconda metà del XX secolo, quando a partire dalla fine degli anni '50 le trasformazioni urbanistiche si sono succedute con sempre maggior rapidità. Inizialmente, le aree maggiormente interessate sono state quelle pianeggianti in località Santo Stefano (nord) e Martinengo (sud-ovest).

L'incremento urbano della prima fase è stato di tipo prevalentemente residenziale, mentre con il cosiddetto “Boom economico” dagli anni '80-'90, sull'onda dello sviluppo dell'impresa la crescita ha interessato significativamente tutto il territorio, l'ambito produttivo si è localizzato prevalentemente nel settore orientale, tra il centro abitato e il Fiume Cherio. L'edificato urbano si è sviluppato in modo omogeneo, formando una prima corona che è successivamente andata saturandosi; infine, si è verificato il primo fenomeno di escavazione nell'attuale ambito di cava ATEg5.

Il sistema infrastrutturale è rimasto nel tempo strutturalmente molto simile, utilizzando e ampliando la rete “storica”, ed è composto principalmente: dalla SPexSS498 e dalla SPexSS573, che costituiscono

un'importante asse di collegamento alternativo all'Autostrada A4, e attraversano diagonalmente il Comune da nord-ovest a sud, dalla SP 89, che attraversa il Comune a est del centro abitato in direzione nord-sud in parallelo al Fiume Cherio, dalla SP 93, che dalla rotatoria in zona Bettole attraversa il centro abitato e si congiunge alla SP89, e dalla SP92.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

#### **F.4 – ASSETTO ECONOMICO e F.5 – ASSETTO SOCIALE**

##### Considerazioni generali

Secondo il rapporto *“L'andamento dell'economia dinamiche settoriali – Provincia di Bergamo II° trimestre 2021”* elaborato della CCIAA di Bergamo, *“l'industria bergamasca sta attraversando una fase di crescita intensa, sebbene alcuni settori siano ancora indietro nel percorso di recupero dei livelli produttivi e nonostante le tensioni sui costi delle materie prime. Gli imprenditori continuano a dichiararsi ottimisti, con saldi ampiamente positivi tra previsioni di crescita e diminuzione per tutte le variabili (produzione: +22; fatturato: +25; domanda interna: +16; domanda estera: +20; occupazione: +12. (...)*

*Nel secondo trimestre prosegue il rimbalzo della produzione manifatturiera bergamasca rispetto ai livelli anomali del 2020: il fenomeno risulta particolarmente accentuato perché il confronto avviene rispetto al punto di minimo raggiunto lo scorso anno, in occasione del periodo più difficile dell'emergenza sanitaria. Gli incrementi su base annua raggiungono così i valori record di +37,5% per le imprese industriali con almeno 10 addetti e di +30,4% per le imprese artigiane con almeno 3 addetti. La variazione rispetto al trimestre precedente conferma, comunque, il processo di ripresa in corso nella manifattura provinciale, con aumenti significativi sia per l'industria (+3,5%) che per l'artigianato (+1,2%). Nell'industria, in particolare, si tratta del quinto segno positivo consecutivo, con una velocità di crescita che ha consentito di superare i valori pre-Covid, mentre l'artigianato ha evidenziato una ripresa più incerta ma comunque sufficiente a recuperare i livelli del 2019.*

*La crescita della produzione dell'industria bergamasca risulta allineata a quella regionale: la Lombardia registra infatti una variazione inferiore su base annua (+32,5%) ma un incremento congiunturale lievemente più marcato (+3,7%). Allargando l'analisi a tutto il periodo successivo allo scoppio dell'emergenza sanitaria, l'industria orobica ha mostrato un grado di resilienza e una capacità di recupero superiore alla media regionale, riducendo il gap con l'indice lombardo della produzione rispetto al periodo pre-Covid19. (...) Il fatturato mostra una dinamica in linea con quella della produzione, con un incremento su base annua che oltrepassa il 40% e una crescita del +2,5% rispetto al primo trimestre dell'anno, superando così i livelli del 2019. (...)*

*Nel commercio al dettaglio il rimbalzo registrato su base annua è guidato soprattutto dai negozi non alimentari, che erano stati molto penalizzati nel secondo trimestre del 2020: nonostante il significativo recupero, i livelli di fatturato di questo comparto risultano ancora inferiori a quelli che avevano caratterizzato il 2019. (...) L'incremento del volume d'affari registrato su base annua dalle imprese commerciali bergamasche risulta allineato a quello evidenziato in regione (+24,8%), sebbene nel confronto con i livelli dell'ultimo trimestre la Lombardia metta a segno una crescita più marcata (+2,1%), allargando lievemente il vantaggio sull'indice provinciale rispetto al periodo pre-Covid19”.*

##### Dati e valutazioni

Per quanto riguarda i principali indicatori economici, alla data dell'ultimo censimento disponibile (2011) le attività manifatturiere rappresentavano il settore di maggiore impiego, con 758 addetti complessivi su 2.081, cui corrispondeva un numero di imprese decisamente inferiore, ovvero pari al 12% circa del totale. A seguire, con valori di addetti comunque elevati, si posizionavano le costruzioni (540), il commercio (242) e l'istruzione (109); al di sotto delle 100 unità di addetti tutti gli altri settori.

Il maggior numero di imprese si registrava per le imprese di costruzioni, con circa il 27% sul totale, a seguire il commercio con il 22% e le attività manifatturiere con circa il 12%; tutti gli altri settori si posizionavano ben al di sotto del 10%.

Nel 2020, secondo il Registro delle imprese delle CCIAA (fonte Infocamere), si hanno le seguenti imprese attive:

	<b>Imprese attive per sezione di attività economica</b>	<b>numero</b>
A	Agricoltura, silvicoltura e pesca	48
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	-
C	Attività manifatturiere	50
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore	-
E	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione	2
F	Costruzioni	123
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto	98
H	Trasporto e magazzinaggio	12
I	Attività dei servizi alloggio e ristorazione	28
J	Servizi di informazione e comunicazione	7
K	Attività finanziarie e assicurative	6
L	Attività immobiliari	27
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	9
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	13
O	Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	-
P	Istruzione	2
Q	Sanità e assistenza sociale	1
R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	4
S	Altre attività di servizi	22
T	Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro	-
U	Organizzazioni e organismi extraterritoriali	-
X	Imprese non classificate	-
	<b>totale</b>	<b>452</b>

Dal confronto tra i dati 2011 (Istat) e 2020 (Infocamere) si osserva un contenuto calo del numero di imprese, avvenuto in prevalenza per attività di tipo edile, nel settore agricolo e immobiliare, in forma minore per il settore manifatturiero e commerciale; si è invece registrato un lieve aumento nell'ambito ricettivo, nelle attività professionali scientifiche e tecniche e in altre attività di servizi.

I dati Istat in serie storica 2011-2017, relativi alle Unità Locali e relativi addetti, mostrano un andamento altalenante, tanto delle Unità quanto degli addetti, con un numero medio addetti/UL stabile e tendenzialmente basso.

	<b>Unità Locali</b>	<b>differenza%</b>	<b>Addetti</b>	<b>differenza%</b>	<b>Addetti/UL</b>
2011	455	-	2.100	-	5
2012	452	-0,7	1.972	-6,1	4
2013	438	-3,1	3.067	+55,5	7
2014	417	-4,8	2.877	-6,2	7
2015	432	+3,6	3.170	+10,2	7
2016	424	-1,9	2.509	-20,9	6
2017	426	+0,5	2.635	+5,0	6

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

## F.6 – TRAFFICO

### Considerazioni generali

Nel Quadro conoscitivo del PTCP, si legge: *“in modo in parte analogo a quanto osservato per l'Isola Bergamasca, anche l'estrema porzione orientale della fascia pedemontana si caratterizza per una progressiva evoluzione in senso "metropolitano", che tende ormai a configurare una incipiente saldatura tra l'area urbana di Bergamo e quella di Brescia. I poli ordinatori emergenti sono in questo caso quelli storici della Val Calepio (Grumello e Castelli Calepio), quelli del Basso Sebino (Sarnico), ma anche, immediatamente oltre il confine provinciale, quello di Palazzolo sull'Oglio, che rappresenta ormai una realtà urbana piuttosto consolidata, in grado di strutturare un proprio bacino funzionale a cavallo tra i due territori”* (p. 137).

La rete viaria e ai dati di traffico, il Comune di Calcinate è connotato dai seguenti elementi principali.

In rapporto all'offerta, la rete viaria principale ha una struttura molto chiara:

- a ovest, passa con orientamento diagonale nordovest/sud-est la SS498 Soncinese, la quale all'altezza della zona commerciale cosiddetta del “triangolo” di Cavernago, punta verso sud, mentre il tracciato diagonale prosegue classificato come SP573-Ogliese;
- a est, in direzione nord-sud passa la SP89 Calcinat-Gorlago, che si incrocia con la Ogliese in loc. Cascina Baraccone (Mornico);
- a nord, a completare il “triangolo” strutturante dell'intero territorio, la SP93 (ex SS498) che attraversa in senso est-ovest i margini dell'abitato.

Le altre aste che completano la rete sono di carattere secondario (locale) come per es. la via Martinengo, la via Larga, la via S. Martino, ecc., inclusa la SP92 che ha ruolo del tutto marginale.

### Dati e valutazioni

I dati di traffico disponibili sono limitati e in gran parte non aggiornati per definire un quadro esaustivo, tuttavia gli ordini di grandezza possono essere desunti da alcune fonti principali:

- PTCP, Quadro conoscitivo, Capitolo 6, Il sistema della mobilità, laddove descrivendo i sistemi della geografia insediativa provinciale, si producono una serie di flussogrammi indicanti i veicoli giornalieri equivalenti (Modello META 2017); dai grafici risulta: SS498 con traffico complessivo di circa 22-25 mila veq/giorno; la tratta “successiva” (SP573 intorno ai 17000 veq/g; la SP89 con traffico di circa 10-13 mila veq/g; SP93 (per differenza) con circa 5.000-8.000 veq/g;
- rilievi del traffico Provincia di Bergamo (aggiornati 2010); SS498 nei pressi di Martinengo, TGM 18.579 veicoli/g, di cui circa 800 pesanti; SP573 nei pressi di Palosco, TGM 2005 11.327, TGM 2010 11.825; SP89 nei pressi di Bolgare TGM 18.647;
- rilievi del traffico Studio sul traffico veicolare del Comune di Calcinat (2008), con lo scopo di verificare i passaggi e le modalità distributive sulla viabilità primaria urbana, trascurando le valutazioni sui volumi in transito sulla viabilità primaria territoriale. Dai rilevamenti è stato possibile osservare che, mentre al mattino l'attrazione prevalente è legata al movimento attorno ai poli scolastici, alla sera si hanno i rientri dei pendolari e la frequentazione dei negozi centrali.

Nei 12 incroci esaminati, durante l'ora di punta del mattino si sono registrati 6.291 veicoli (15.3% del totale); i maggiori passaggi si sono registrati in corrispondenza di via Betulle-Olmi-Ospedale (768 veicoli), Bolgare-Moliroto-S.Paolo-1° Maggio (745 veicoli), S. Stefano-Rose-Mologni-Beretta (744).

Nell'ora di punta della sera il traffico è risultato generalmente maggiore del 10% rispetto ai valori registrati nell'ora di punta al mattino, con punte che hanno raggiunto anche il 40-60%.

Alla sera gli incroci con i maggiori aumenti di traffico sono quelli della zona sud-ovest (I 8, I 11 e I 12) ed est (I 7), seguiti da quelli centrali (I 9, I 5, I 6 e I 10). Mentre la zona nord-est (I 2) si mantiene inalterata, il traffico cala nella zona nord (I 4, I 3 ed I 1).

- Studio ambientale preliminare nuova viabilità SPexSS498 in Comune di Cavernago: il recente studio (dicembre 2021) concentra i rilievi su 3 intersezioni lungo la SP498, da nord a sud con Cascina Bancinella, SP92 e via Papa Giovanni - via Monte Misma. In sintesi si hanno:
  - nell'intersezione 1: 2.087 veicoli in ingresso nell'ora di punta del mattino, 2.037 veicoli in ingresso nell'ora di punta della sera;

- nell'intersezione 2: 2.342 veicoli in ingresso nell'ora di punta del mattino, 2.333 veicoli in ingresso nell'ora di punta della sera;
- nell'intersezione 3: 2.372 veicoli in ingresso nell'ora di punta del mattino, 2.439 veicoli in ingresso nell'ora di punta della sera.

Con tutte le cautele del caso, è possibile affermare che:

- la direttrice "diagonale" (Soncinese+573) registra volumi importanti con ore di punta con ogni probabilità attorno ai 1500-2000 vph, limite critico per tale tipo di infrastruttura; inoltre, la natura promiscua delle localizzazioni lungo il suo tracciato (residenziale, commerciale e produttiva) rende particolarmente critica la situazione anche in termini di sicurezza stradale (cfr. *"Provinciale 498 al limite. Chiediamo la variante. Traffico e incidenti. Mille veicoli ogni ora soffocano il centro di Cavernago"*, Eco di Bergamo, 22 febbraio 2022);
- la direttrice nord-sud (SP89) si mantiene attorno ai 10-13 mila Veq/gg, con ore di punta stimabili attorno ai 1.000 veicoli, ordine di grandezza decisamente inferiore; in questo caso le principali intersezioni sono regolate a rotatoria e le condizioni di deflusso appaiono migliori; qui però si registra la concentrazione del "polo logistico spontaneo" di Calcinate con un'incidenza del traffico pesante del tutto particolare;
- la direttrice "interna" exSP93, corrispondente alle vie Beretta e S. Paolo, registra attendibilmente 5.000-8.000 veq/g, con ore di punta stimabili entro i 400-600 veicoli; questo ordine di grandezza non è rilevante in termini assoluti, quanto piuttosto va relazionato alle caratteristiche geometriche della strada (tratta da via Moro a Rasiga) e all'attraversamento di quartieri residenziali.

In conclusione:

- i significativi fenomeni congestivi sulla SS498 necessitano di interventi strutturali di carattere sovraordinato;
- in termini assoluti non vi sono altri elementi di criticità importante;
- il tema specifico della exSP93 può essere affrontato in termini di moderazione del traffico, non sussistono le condizioni (ambientali ed economiche) per la creazione di itinerari alternativi.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

### **F.7 – ENERGIA**

#### Considerazioni generali

Dall'analisi del quadro desunto dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente - ARPA Lombardia (2011-2012), che dedica alla questione energetica un apposito capitolo, gli impieghi finali di energia in Lombardia hanno raggiunto i 26,1 Mtep, equivalenti al 19% del consumo energetico totale nazionale (pari a 137,5).

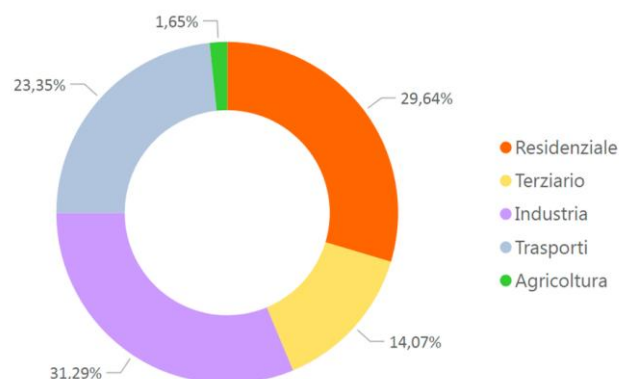
La ripartizione dei consumi vede la predominanza del settore civile con il 43,4% sul totale (30,5% per il residenziale e 12,9% per il terziario), mentre il settore industriale - che a partire dal 2009 riporta valori di consumo inferiori al settore residenziale - e quello dei trasporti hanno registrato rispettivamente il 28,6% e il 26,6%.

Il *Sistema Informativo Regionale Energia Ambiente* (SIRENA20), strumento per il monitoraggio della efficienza e della sostenibilità del sistema energetico regionale, conferma sostanzialmente il trend dei consumi rilevato da ARPA, con una situazione al 2019 che vede il settore civile sempre preponderante con circa il 44% dei consumi totali (oltre 10 milioni di tep): di questi, due terzi sono da attribuire al comparto residenziale e un terzo al comparto terziario. Il settore industriale incide per il 31% (circa 7 milioni di tep) sui consumi totali, mentre quello dei trasporti per circa il 23% (5,4 milioni di tep). L'agricoltura rimane sempre sotto il 2% con quasi 400.000 tep consumati.

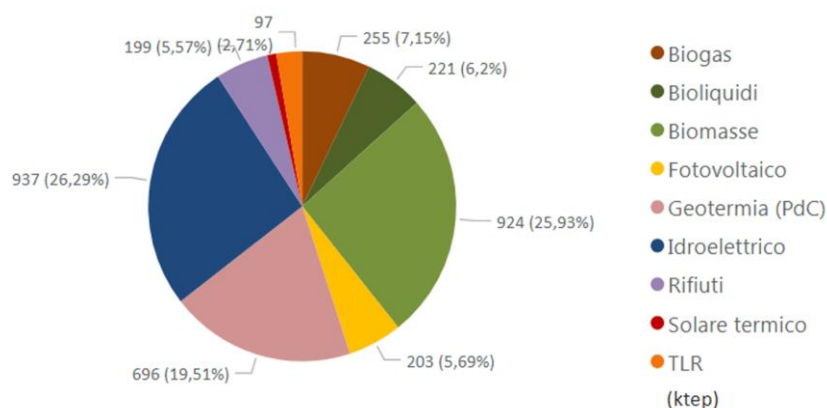
Rispetto ai consumi negli usi finali per singolo vettore, il gas naturale domina sul territorio regionale con 8 milioni di tep (34% ca. dei consumi). L'energia elettrica negli usi finali arriva al 24,7%, con un peso particolarmente significativo - oltre il 40% - nei comparti terziario e industriale.

La ripartizione percentuale delle differenti fonti rinnovabili mostra come la quota principale di energia

prodotta in Lombardia (2019) derivi dalla produzione idroelettrica con circa il 26%. Seguono le biomasse solide (ca. 24%), la geotermia (ca. 20 %) e il biogas (ca. 7%). Il fotovoltaico rappresenta poco meno del 6%: gli impianti installati a fine 2015 sono complessivamente 135.479, pari a 2.399 MW installati.



Consumi finali di energia in Lombardia (2019): suddivisione per settore  
(fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)



Produzione di energia da fonti rinnovabili in Lombardia (2019): suddivisione per fonte  
(fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)

#### Dati e valutazioni

I Comuni dell'area di studio non dispongono di dati aggiornati che consentano di analizzare e descrivere i consumi energetici complessivi (del settore pubblico e privato) in relazione alle diverse tipologie di utenza e procapite per uso.

Per quanto riguarda il consumo energetico pro capite per uso domestico si fa riferimento al dato ISTAT per la città di Bergamo, nel biennio 2011-2012:

2011			2012	
Consumo di energia elettrica per uso domestico procapite (kWh)	Consumo di energia elettrica per uso domestico per utenza (kWh)	Consumo di gas metano per uso domestico e riscaldamento procapite (m <sup>3</sup> )	Consumo di energia elettrica per uso domestico procapite (kWh)	Consumo di energia elettrica per uso domestico per utenza (kWh)
1.253	2.360	787	1.255	2.347

Consumi procapite per uso domestico – Città di Bergamo

Fonte: ISTAT

Il sistema SIRENA20 fornisce invece il dettaglio a livello comunale dei consumi per anno (2005-2012) per macrosettori, espressi in Tonnellate equivalenti di petrolio (TEP – che indica l'energia che si libera dalla combustione di una tonnellata di petrolio); sebbene con un andamento altalenante, in 8 anni si osserva una buona riduzione complessiva dei consumi, pari al 12% (-1832 tep).

Considerando i singoli settori, il risparmio del consumo riguarda i combustibili fossili (-18%, pari a -2020 tep), mentre sono in aumento i consumi da EE e FER, rispettivamente del +2% (+57 tep) e +34%(+131 tep):

Anni	Combustibili fossili		Vettore EE		FER	
	tep	%	tep	%	tep	%
2005	11.080	74,3	3.447	23,1	381	2,6
2006	10.696	72,4	3.706	25,1	381	2,6
2007	10.086	71,7	3.592	25,5	381	2,7
2008	10.498	72,7	3.535	24,5	407	2,8
2009	9.842	71,6	3.438	25,0	462	3,4
2010	10.255	71,1	3.656	25,4	506	3,5
2011	9.241	68,9	3.679	27,4	498	3,7
2012	9.060	69,3	3.503	26,8	512	3,9

*Consumi per anno – macrosettore: tutti (fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)*

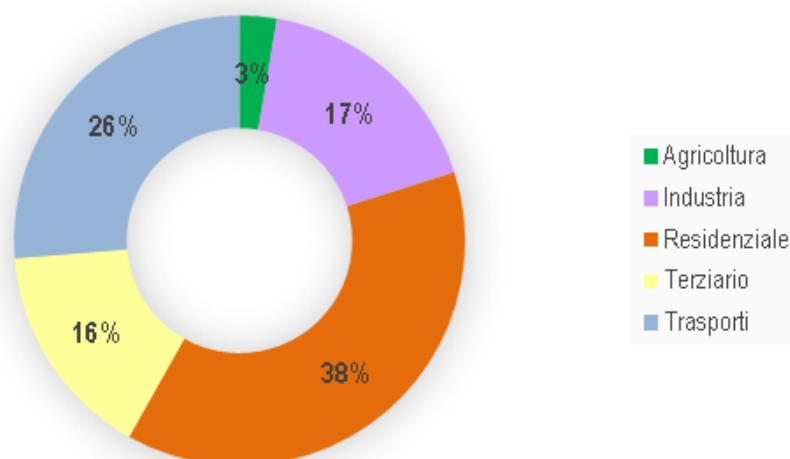
Considerando il solo macrosettore residenziale si riscontra un consumo predominante da fonti di origine fossile, pari a circa l'84% del fabbisogno annuale. Inoltre, si assiste a una buona riduzione complessiva nel quantitativo di consumi pari al -22%, riferibile sostanzialmente al combustibile fossile (-25,6%) e a un aumento dell'EE e FER (rispettivamente 11,6% e 2,7%).

Anni	Combustibili fossili		Vettore EE		FER	
	tep	%	tep	%	tep	%
2005	5.611	88,4%	470	7,4%	267	4,2%
2006	5.361	87,9%	484	7,9%	253	4,1%
2007	4.947	87,3%	483	8,5%	239	4,2%
2008	5.121	87,4%	485	8,3%	250	4,3%
2009	4.236	84,7%	497	9,9%	268	5,4%
2010	4.640	85,2%	517	9,5%	286	5,2%
2011	4.123	83,7%	539	10,9%	264	5,4%
2012	4.177	83,9%	525	10,5%	274	5,5%

*Consumi per anno – macrosettore: residenziale (fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)*

Dal confronto dei dati per macrovettori (2012) alle scale regionale e comunale si osserva una sostanziale similitudine nel prevalere dei consumi per usi civili (38% domestico e 16% terziario), ma una discrepanza sostanziale per i consumi derivati dall'industria, che in Calcinato corrispondono al 17% del totale, mentre i trasporti costituiscono ben il 26%.





Consumi finali di energia (2012): suddivisione per settore (fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)

Il sistema Sirena20 permette di conoscere anche la produzione energetica da fonti rinnovabili: fino al 2010 risultava pressoché nulla, mentre dal 2010 si sono registrati apporti da solare elettrico:

Anni	Solare Elettrico		Idro-Elettrico Fer		Impianti Bioliquidi	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2005	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
2006	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
2007	0,00	0%	0,00	0%	0,00	0%
2008	0,005	100%	0,00	0%	0,00	0%
2009	0,02	100%	0,00	0%	0,00	0%
2010	0,63	100%	0,00	0%	0,00	0%
2011	2,91	100%	0,00	0%	0,00	0%
2012	3,95	100%	0,00	0%	0,00	0%

Produzione per anno da fonti rinnovabili – macrosettore: tutti (fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione.*

### **4.7 [G] Agenti fisici: fattori di interferenza**

#### *G.1 – RUMORE e G.2 – VIBRAZIONI*

##### Considerazioni generali

Il DPCM 01/03/1991 ha introdotto l'obbligo, per i Comuni, di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio individuando sei classi acustiche.

Il DPCM 14/11/97 ha definito successivamente i “valori di attenzione” e i “valori di qualità”, quantificando per ciascuna classe i seguenti parametri:

CLASSE	DEFINIZIONE	Limite diurno Leq. dB(A)	Limite notturno Leq. dB(A)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

*Valori limite di emissione – Leq in dB"A" (art. 2)*

CLASSE	DEFINIZIONE	Limite diurno Leq. dB(A)	Limite notturno Leq. dB(A)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB"A" (art. 2)*

CLASSE	DEFINIZIONE	Limite diurno Leq. dB(A)	Limite notturno Leq. dB(A)
I	Aree particolarmente protette	47	37
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	52	42
III	Aree di tipo misto	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

*Valori di qualità – Leq in dB"A" (art. 2)*

CLASSE	DEFINIZIONE	Riferiti a un'ora		Riferiti all'intero periodo	
		diurno	notturno	diurno	notturno
I	Aree particolarmente protette	60	45	50	40
II	Aree ad uso prevalentemente residenziale	65	50	55	45
III	Aree di tipo misto	70	55	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	75	60	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	80	65	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	80	75	70	70

*Valori di attenzione – Leq in dB"A" (art. 2)*

#### Dati e valutazioni

Il comune di Calcinate è dotato di *Piano di Zonizzazione Acustica*, approvato con DCC n. 311 del 15/04/2011 e successivamente aggiornato nel marzo 2013, in occasione della variante n.1 del PGT.

Nel Comune si individuano classi dalla I alla V: la classe III interessa la maggior parte del territorio e comprende la gran parte delle aree agricole; la classe II riguarda il centro abitato e il cimitero, la classe V il comparto produttivo strutturata lungo la SP89 e le aree industriali lungo la SS498 e la SPexSS573. Sono inserite invece in classe IV le strade provinciali, la piazzola ecologica e il depuratore.

Il territorio di Calcinate presenta una situazione accettabile dal punto di vista acustico nelle principali aree

residenziali e industriali, avendo evidenziato la maggior parte delle misure il rispetto dei limiti di legge. Alcune zone critiche si sono comunque rilevate in contesto residenziale (via Beretta, via degli Olmi), caratterizzate da un traffico di tipo locale, la cui intensità, però, ne compromette la vocazione.

Proprio in quanto tema sensibile, le strade provinciali sono state oggetto di specifica mappatura acustica condotta dalla Provincia di Bergamo, in ottemperanza al DL n. 194 del 19/08/2005 "Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale".

La prima mappatura risale all'ottobre 2007, con interessamento degli assi stradali principali con transiti oltre i 6 milioni di veicoli all'anno; data la necessità di procedere, almeno ogni 5 anni, al riesame e alla eventuale rielaborazione di tale mappatura, la terza fase si è conclusa nel giugno 2017 e ha analizzato 57 assi infrastrutturali interessati da traffico superiore ai 3 milioni di veicoli/anno. Tra questi rientrano: la SPexSS498 (tratte "SP ex SS 498 – SS 42 Seriate" e "Soncinese"), la SPexSS573 "Ogliese" e la SP89 "exSS573 – SP91 – SS42".

I risultati delle elaborazioni numeriche ottenute dal modello sono stati opportunamente processati al fine di valutare la superficie territoriale, il numero di edifici e il numero di residenti esposti alle classi di livelli di rumore  $L_{den}$  (livello giorno-sera-notte) e  $L_{night}$  (livello notte), espressi in dBA.

I risultati, riferiti allo sviluppo complessivo delle strade in oggetto, mostrano il seguente dettaglio:

$L_{den}$	SPexSS498						SPexSS573			SP89		
	Edifici (unità)		Superficie km <sup>2</sup>		Popolazione (unità)		Edifici (unità)	Superficie km <sup>2</sup>	Popolazione (unità)	Edifici (unità)	Superficie km <sup>2</sup>	Popolazione (unità)
>55 dBA	100	500	1,01	5.12	600	6.900	100	1,7	2400	400	2,75	4.300
>65 dBA	0	200	0,93	2.32	100	2.700	0	0,79	1900	200	1,16	1.800
65-69 dBA	0	200	0,46	1.43	0	3.800	0	0,42	2700	100	0,64	1.400
70-74 dBA	-	100	0,2	0.90	-	2.700	0	0,23	300	100	0,36	700
>75 dBA	-	0	0,1	0.34	-	100	0	0,12	100	0	0,14	0

Risultati della mappatura acustica -  $L_{den}$

$L_{night}$	SPexSS498		SPexSS573		SP89	
	Popolazione (unità)		Popolazione (unità)		Popolazione (unità)	
50-54 dBA	200	3.700	2200	2.100		
55-59 dBA	0	3.900	2900	1.400		
60-64 dBA	-	2.600	300	700		
65-69 dBA	-	100	100	0		
>70 dBA	-	-	-	-		

Risultati della mappatura acustica -  $L_{night}$

Per una migliore lettura dei risultati si specifica che:

- la SPexSS498 "SP ex SS 498 – SS 42 Seriate" è classificata secondo il Codice della Strada come "Categoria C – Strada extraurbana secondaria" e come "Strada di interesse regionale R2" ai sensi dell'art.3 della L.R. 9/2001; ha uno sviluppo complessivo di 2.460 km, di cui compresi in territorio di Calcinato dal 0+000 km al 0+270 al km (11% circa sulla lunghezza complessiva);
- la SPexSS498 "Soncinese" è classificata secondo il Codice della Strada come "Categoria C – Strada extraurbana secondaria" e come "Strada di interesse regionale R2" ai sensi dell'art.3 della L.R. 9/2001; ha uno sviluppo complessivo di 21.142 km, di cui compresi in territorio di Calcinato dal 4+500 km al 6+200 al km (8% circa sulla lunghezza complessiva);
- la SPexSS573 "Ogliese" è classificata secondo il Codice della Strada come "Categoria C – Strada extraurbana secondaria" e come "Strada di interesse provinciale P1" ai sensi dell'art.3

- della L.R. 9/2001; ha uno sviluppo complessivo di 6,698 km, di cui compresi in territorio di Calcinate dal 0+000 km al 2+700 km (40% circa sulla lunghezza complessiva).
- la SP89 "exSS573 – SP91 – SS42" è classificata secondo il Codice della Strada come "*Categoria F – Locale*" e come "*Strada di interesse provinciale P2*" ai sensi dell'art.3 della L.R. 9/2001; ha uno sviluppo complessivo di 12,746 km, di cui compresi in territorio di Calcinate dal 0+000 km al 2+785 km (22% circa sulla lunghezza complessiva);

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione*.

### G.3 – RADIAZIONI IONIZZANTI e G.4 – RADIAZIONI NON IONIZZANTI

#### Considerazioni generali

Le radiazioni ionizzanti possono essere considerate sia come interferenza prodotta (si intenderà in questo caso il livello di emissione di radiazioni al punto di sorgente), sia come componente dell'ambiente complessivo in cui l'intervento si inserisce (il livello di radioattività naturale presente nei vari punti di interesse).

Per quanto riguarda invece le radiazioni non ionizzanti, ai fini della protezione sanitaria risultano suddivise in: campi magnetici statici, campi elettrici statici, campi a frequenze estremamente basse (ELF: Extremely Low Frequency) ( $\nu \leq 300$  Hz), campi comprendenti le frequenze di rete dell'energia elettrica, a 50–60 Hz, radiazione a radiofrequenza, radiazione infrarossa, radiazione visibile, radiazione ultravioletta.

Il fenomeno comunemente definito "inquinamento elettromagnetico" è legato alla generazione di campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici artificiali, cioè non attribuibili al naturale fondo terrestre o a eventi naturali, ma prodotti, tra gli altri, da impianti realizzati per trasmettere informazioni attraverso la propagazione di onde elettromagnetiche (impianti radio-TV e per telefonia mobile).

I campi elettromagnetici si distinguono in: fonti che producono campi detti a *bassa frequenza* (0Hz - 100kHz) e fonti che generano campi ad *alta frequenza* (100kHz - 300GHz).

Mentre i sistemi di tele radiocomunicazione (impianti radio-TV, telefonia mobile) sono appositamente progettati e costruiti per emettere onde elettromagnetiche (irradiatori intenzionali), le quali sono alla base della trasmissione delle informazioni (audio, video, etc.), gli impianti di trasporto, di trasformazione (elettrodotti) e gli utilizzatori di energia elettrica mettono invece nell'ambiente circostante campi elettrici e magnetici in maniera non intenzionale, ma come conseguenza diretta e inevitabile del loro funzionamento.

#### Dati e valutazioni

**Impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione.** La protezione ambientale dai campi elettrici e magnetici è normata a livello regionale dalla LR 11/2001 "*Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione*", che detta indirizzi per l'ubicazione, l'installazione, la modifica e il risanamento degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione, demandando ai comuni l'individuazione delle aree più idonee all'installazione degli impianti.

I valori massimi di esposizioni ai campi elettrici e magnetici sono invece fissati a livello nazionali dal DPCM 08/07/2003 "*Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz*".

Dal Catasto Regionale allo stato attuale risultano 10 impianti di teleradiocomunicazioni attivi nel Comune di Calcinate:

Tipologia Impianti	Località di installazione	N° impianti	Potenza
Impianti Wireless	piazza Vittorio Veneto, n. 9	1	<= 7
Impianti Wireless	via Vezzè	1	<= 7
Impianti di Radiofonia	via Mologni, n. 2	1	>20 e <= 300
Impianti di Telefonia	via Vezzè	3	>300 e <= 1.000
Microcella	via Ninola	1	<= 7
Microcella	via Beretta, n. 25	1	<= 7
Ponti radio	via Vezzè	2	<= 7

**Elettrodotti.** Per quanto riguarda il trasporto dell'energia elettrica, gli elettrodotti ne costituiscono il supporto fondamentale, secondo una grande varietà di tipologie, differenti per funzione (trasporto, distribuzione, trasformazione della tensione), tecnica costruttiva (elettrodotti aerei o interrati, a semplice o a doppia terna, etc.), tensione di esercizio.

Rispetto a quest'ultima categoria è possibile individuare impianti a:

- *altissima tensione* (Aat): 220 , 380 kV;
- *alta tensione* (At): 40 , 150 kV;
- *media tensione* (Mt): 10 , 30 kV;
- *bassa tensione* (Bt): 0,22 , 0,38 kV.

Il quadrante nord del territorio comunale è interessato dalla presenza di n. 3 linee ad alta tensione e di n. 2 linee ad altissima tensione, con il seguente dettaglio:

- *codici 21360A1*: elettrodotto in semplice terna aerea regolarmente esercito alla tensione di 380 kV, denominato "S.e. Gorlago – S.e. Verderio", nella tratta compresa tra il sostegno n. 016 e il sostegno n. 020; Dpa 38 m lungo entrambi i lati;
- *codici 22L01A1 e 22L02A1*: elettrodotto in doppia terna aerea, regolarmente esercito alla tensione di 220 kV, denominato "S.e. Milano Ric. Sud – S.e. Premadio" e "S.e. Milano Ric. Sud – S.e. Grosio", nella campata compresa tra il sostegno n. 138 e il sostegno n. 143; Dpa 22 m lungo entrambi i lati;
- *codice 23026E1*: elettrodotto in semplice terna regolarmente esercito alla tensione di 132 Volt, denominato "S.e. Gorlago – C.p. Madone", nella tratta compresa tra il sostegno n. 273 e il sostegno n. 277; Dpa 15 m lungo entrambi i lati;
- *codice 23642D1*: elettrodotto in doppia terna regolarmente esercito alla tensione di 132 kV, denominato "C.p. Gorlago – C.p. Ghisalba", nella tratta compresa tra il sostegno n. 018 e il sostegno n. 024; Dpa 20 m lungo entrambi i lati;
- *codice 23624G1*: elettrodotto in semplice terna regolarmente esercito alla tensione di 132 kV, denominato "S.e. Gorlago – C.p. Grassobbio", nella tratta compresa tra il sostegno n. 017 e il sostegno n. 021; Dpa 25 m lungo entrambi i lati.

**Radon.** La fonte principale di esposizione alle radiazioni ionizzanti, per la popolazione, è quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'atmosfera e sulla terra); il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambienti chiusi (radon indoor).

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 piuttosto pesante e, inalato, viene considerato estremamente pericoloso e dannoso per la salute umana.

Il radon è presente principalmente in:

- *terreno*, generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre, rocce di origine vulcanica come lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti, il porfido ecc...;
- *materiali da costruzione*, sebbene solitamente di secondaria importanza rispetto al suolo, talvolta possono essere anch'essi fonte di elevate concentrazioni di radon;
- *acqua*, in cui il radon è moderatamente solubile; tuttavia, la presenza riguarda essenzialmente le acque termali e quelle in cui si attinge direttamente dai pozzi artesiani.

Il radon proveniente dal suolo tende a disperdersi nell'atmosfera, ma quando penetra negli spazi chiusi tende ad accumularsi, raggiungendo concentrazioni dannose per la salute. Generalmente penetra all'interno delle abitazioni attraverso fessure e piccoli fori nelle cantine e nei piani seminterrati.

In data 17/01/2014 è stata pubblicata nella Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea la Direttiva europea sulla protezione dalle radiazioni ionizzanti ("*Basic Safety Standards*" – *Direttiva 2013/59/EURATOM*). A livello nazionale, il DLgs n. 101 del 31/07/2020, oltre a recepire la Direttiva Europea, provvede a riordinare e armonizzare la normativa di settore, assicurando il mantenimento delle misure di protezione dei lavoratori e della popolazione. La legislazione pone, infatti, valori soglia più rigorosi rispetto alle norme minime della Direttiva; in termini di concentrazione media annua di attività di radon in aria stabilisce il limite di:

- 200 Bq/m<sup>3</sup> per abitazioni costruite dopo il 31 dicembre 2024;
- 300 Bq/m<sup>3</sup> (anziché 400 Bq/m<sup>3</sup>) per le abitazioni esistenti
- 300 Bq/m<sup>3</sup> (anziché 500 Bq/m<sup>3</sup>) per i luoghi di lavoro.

La Regione Lombardia, negli anni 2003-2005, ha effettuato una campagna di monitoraggio delle concentrazioni medie annuali di radon (*radon prone areas*), realizzando una rete di rilevamento di 3.650 punti di misura e, successivamente, nel 2009-2010, altri 1.000 campionamenti. Le misure sono relative al piano terreno di edifici abitativi o uffici, preferibilmente con vespaio o cantina sottostante.

Nel 2003 sono state condotte attività di rilievo nel territorio comunale di Calcinate (competenza ASL ARPA BG), per una durata di 365 gg in 5 postazioni: i valori medi annui sono risultati piuttosto diversi, quattro con una soglia < 100 Bq/m<sup>3</sup>, mentre il quinto con valore di 297 Bq/m<sup>3</sup>, piuttosto al di sopra del limite di 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Il dato appena visto è notevolmente inferiore rispetto alla mappatura delle concentrazioni radon dei comuni della Provincia di Bergamo (fonte ASL Bergamo) presentata nel 2012, che individua per il comune di Calcinate un rischio alto e una concentrazione tra 400 - 400 + 30% Bq/m<sup>3</sup>.

#### Sintesi delle valutazioni sulla componente

Le valutazioni specifiche sulla componente vengono illustrate nel Rapporto Ambientale, paragrafo 4.2 – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione*.

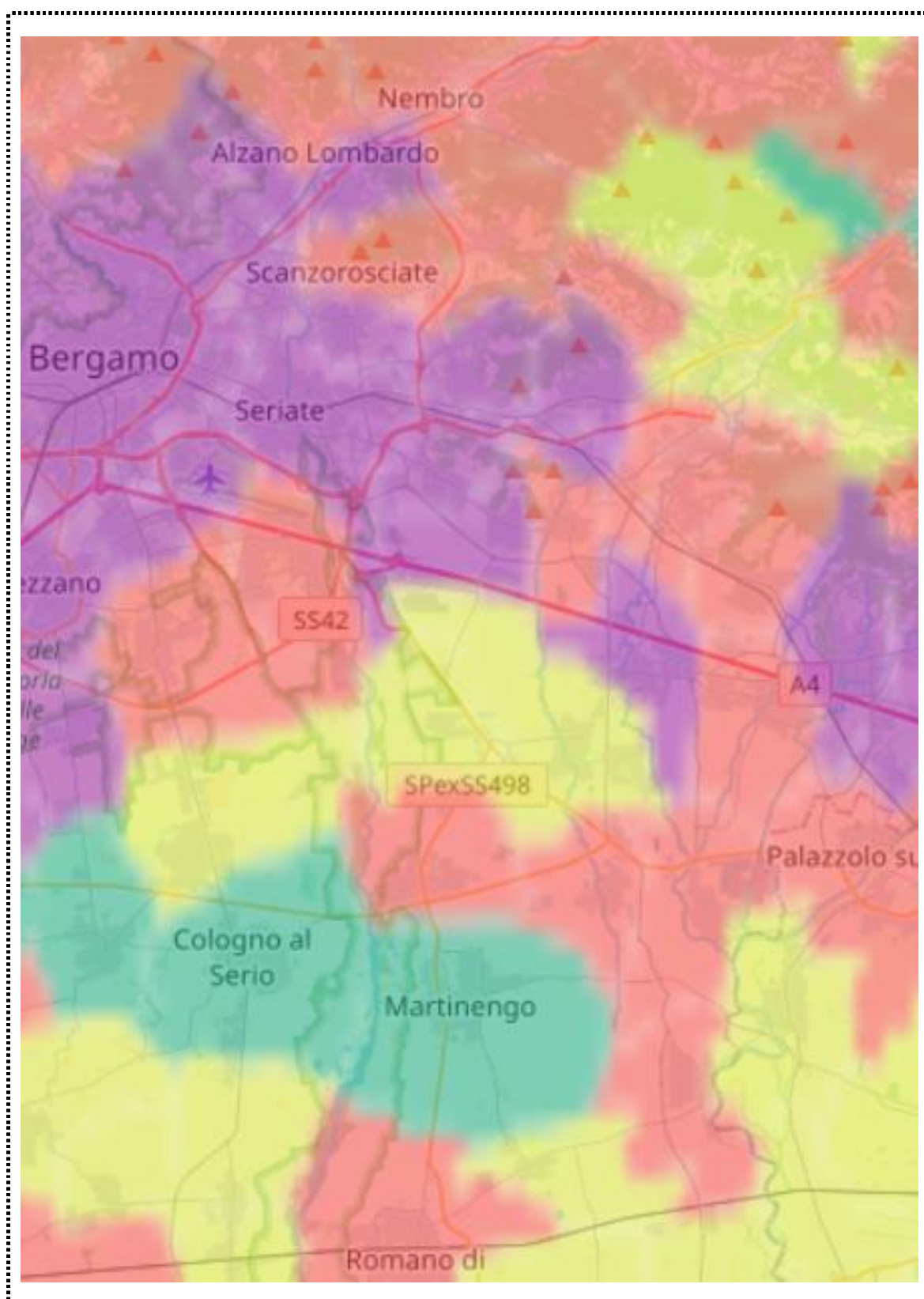


Figura 18. ARPA Lombardia: mappa emissioni annuali di PM10 per Km<sub>2</sub> (Inventario Regionale di Emissioni in Atmosfera Anno 2017)







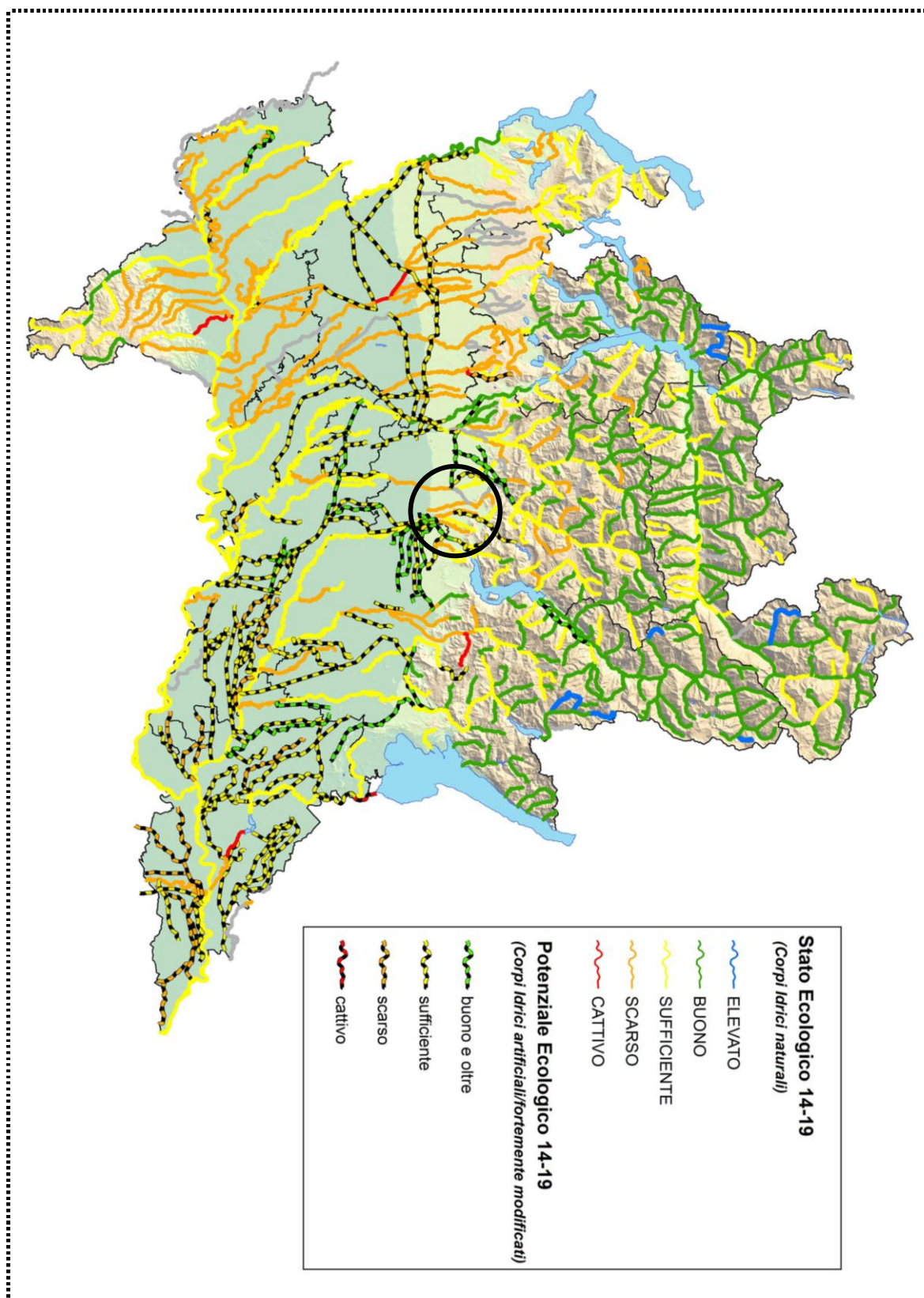


Figura 20. Stato Ecologico del RIP

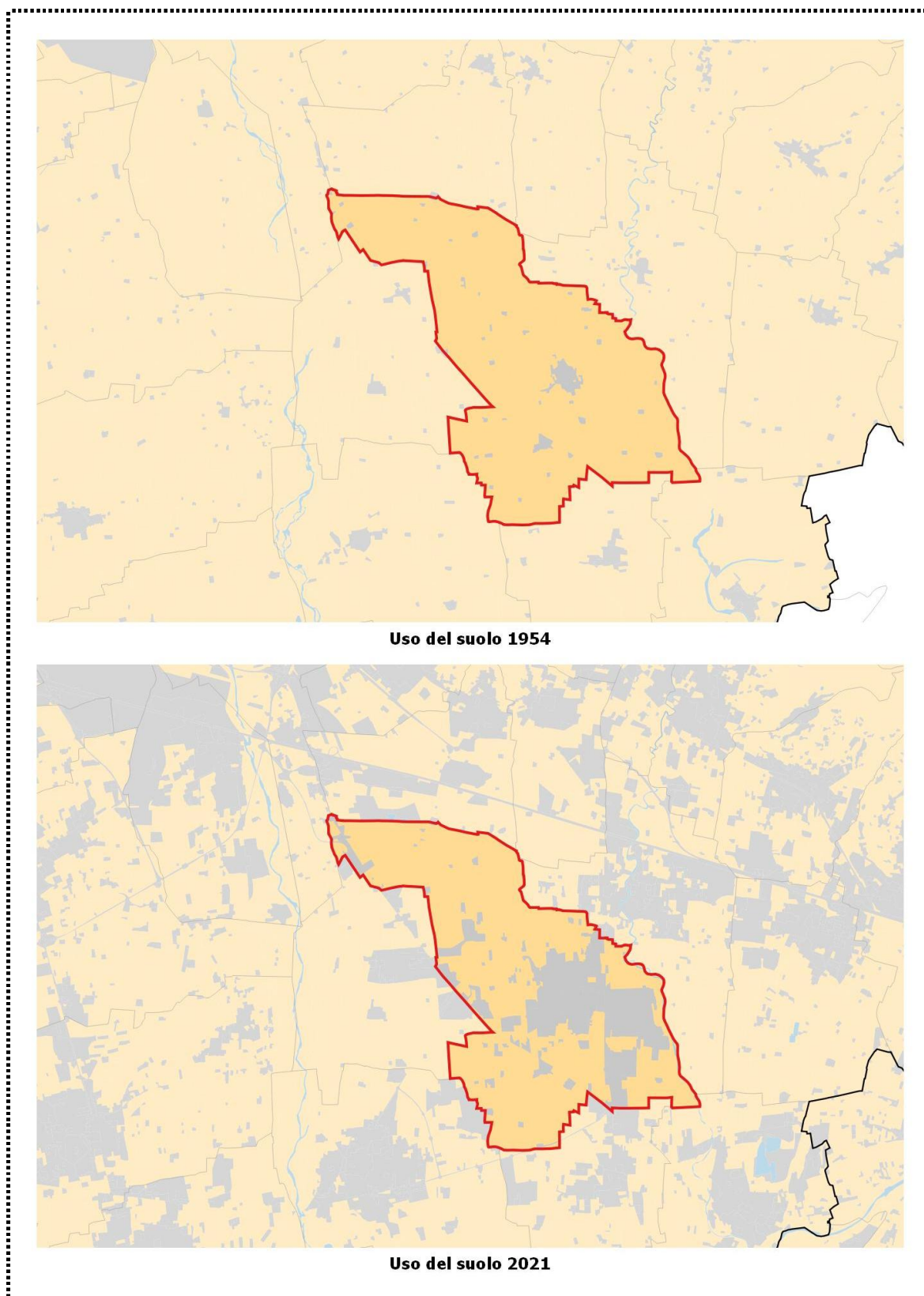
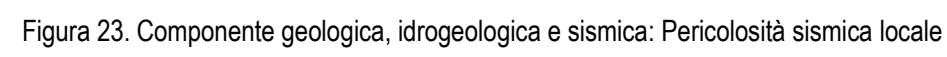


Figura 21. Dusaf: uso del suolo

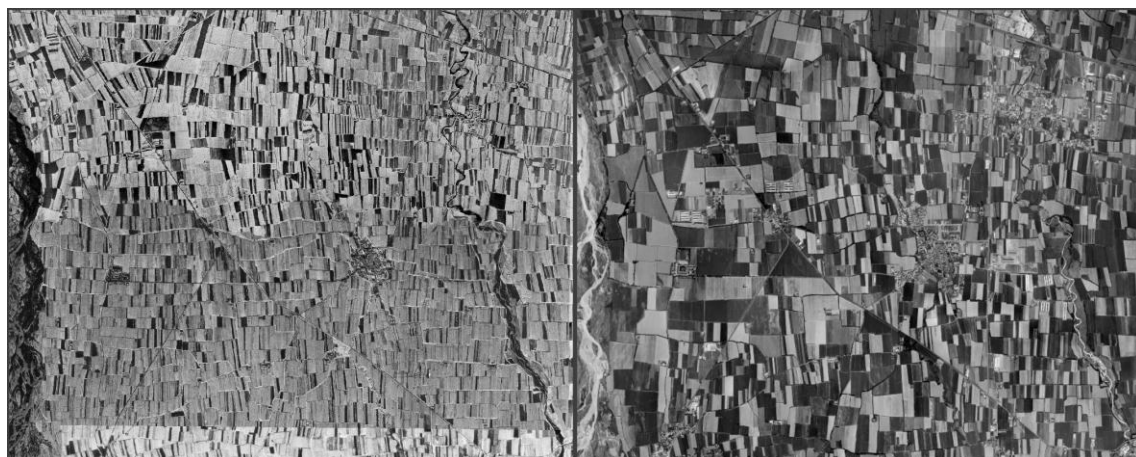












1954

1975



1998

2021

Figura 24. Evoluzione del territorio

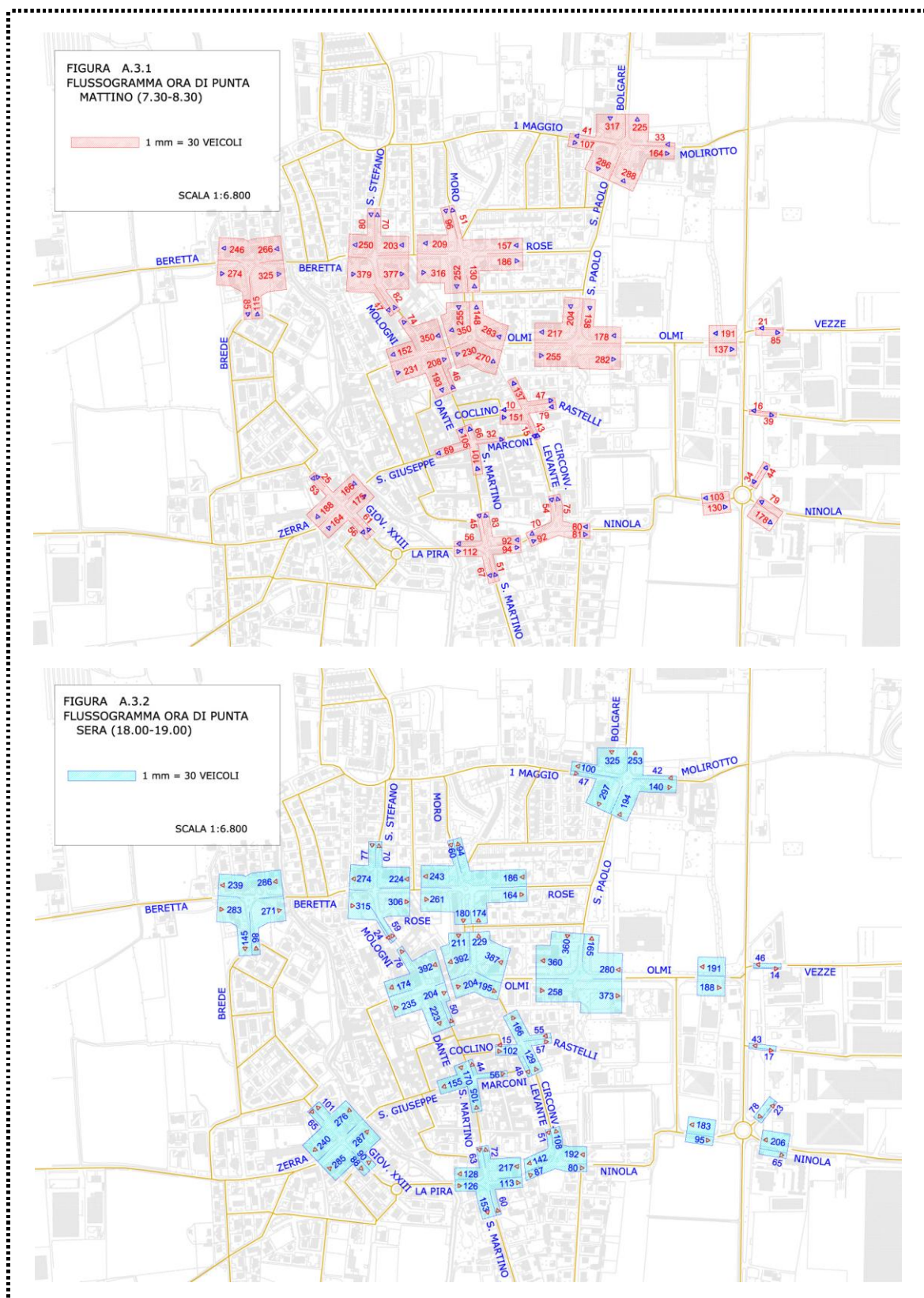


Figura 25. Studio sul traffico veicolare (2008-2010): flussogrammi veicolari nelle ore di punta



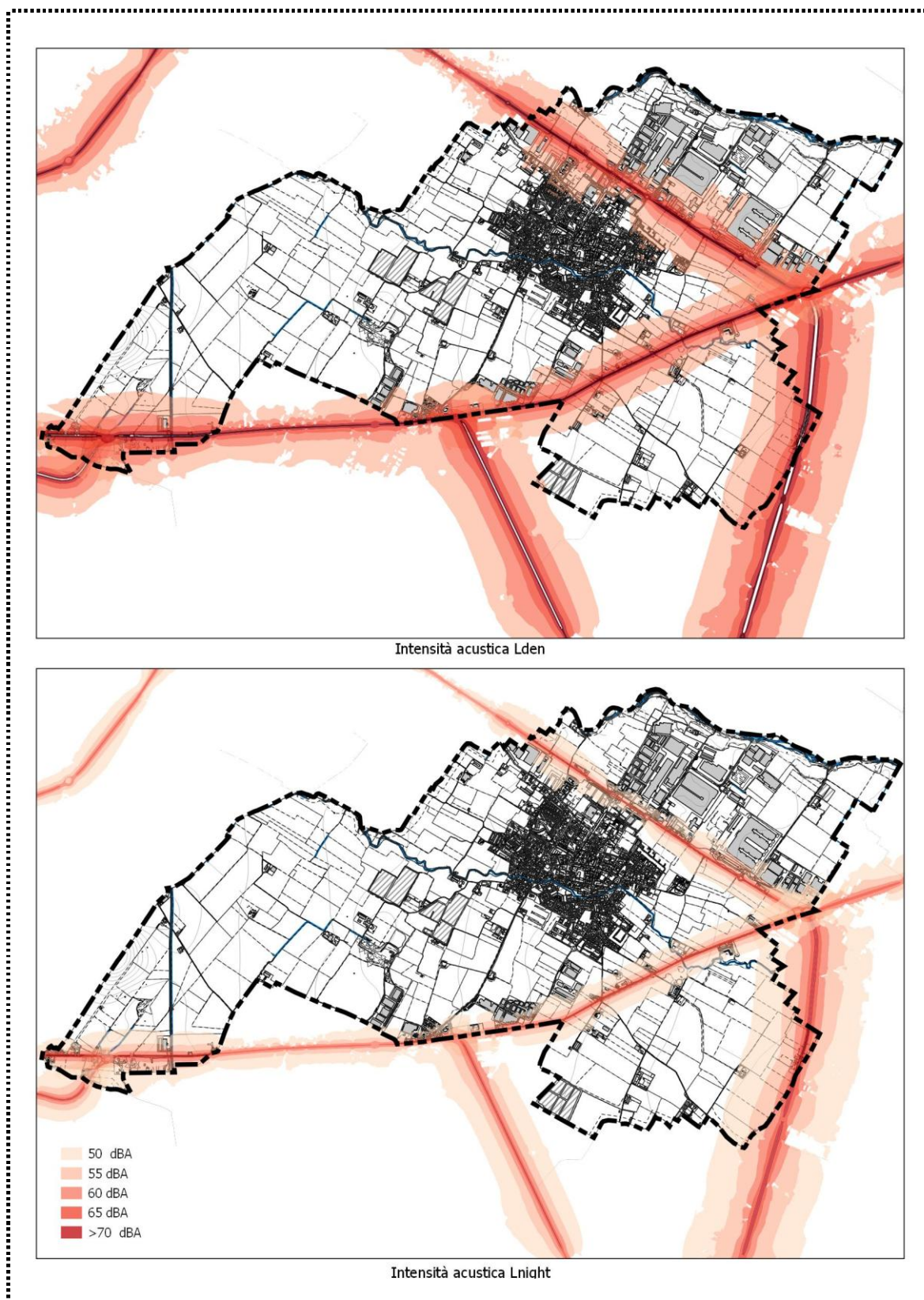


Figura 26. Mappatura acustica degli assi stradali principali (elaborazione su dati provinciali)





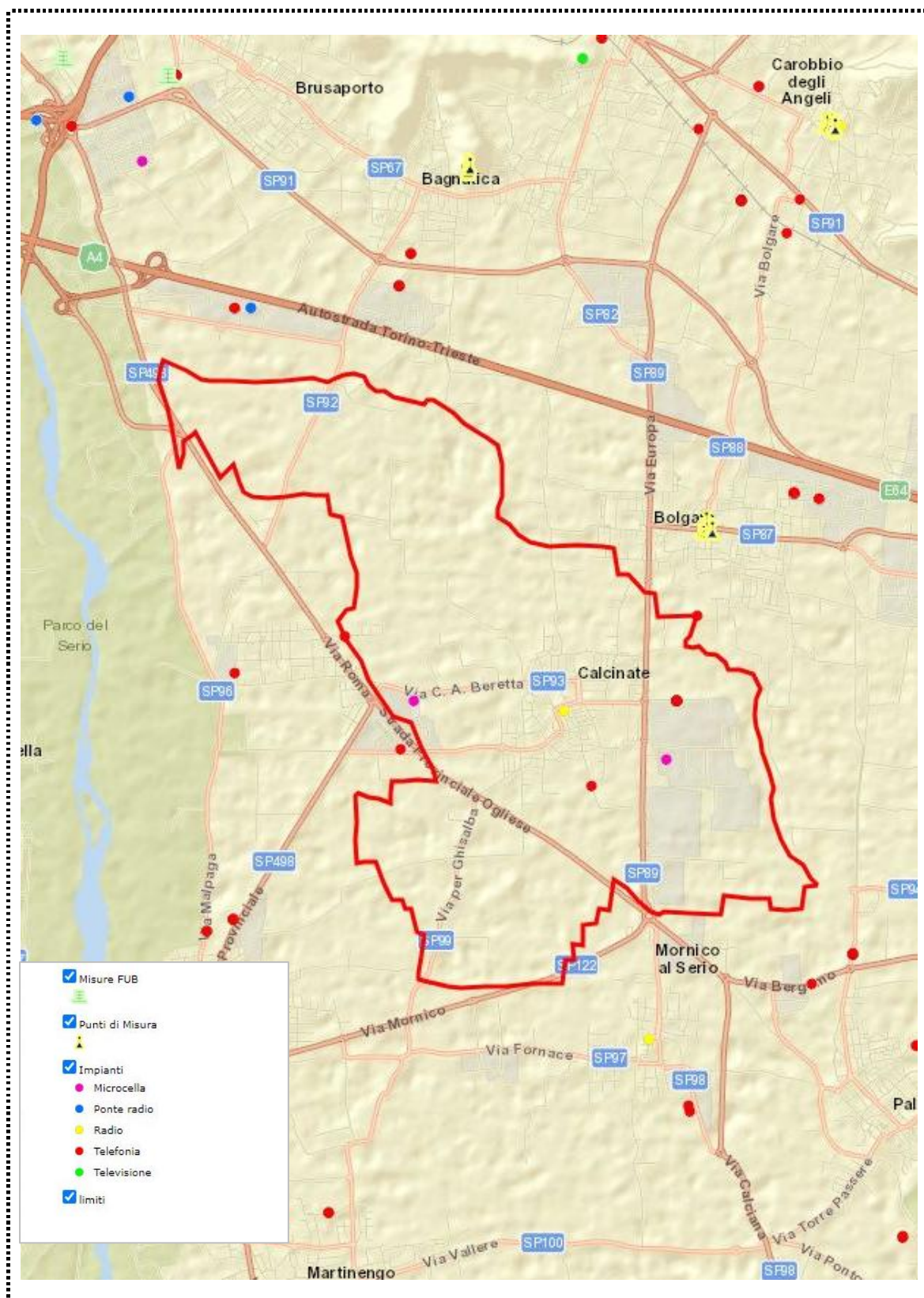


Figura 28. Individuazione degli impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione (fonte: Catasto Regionale)

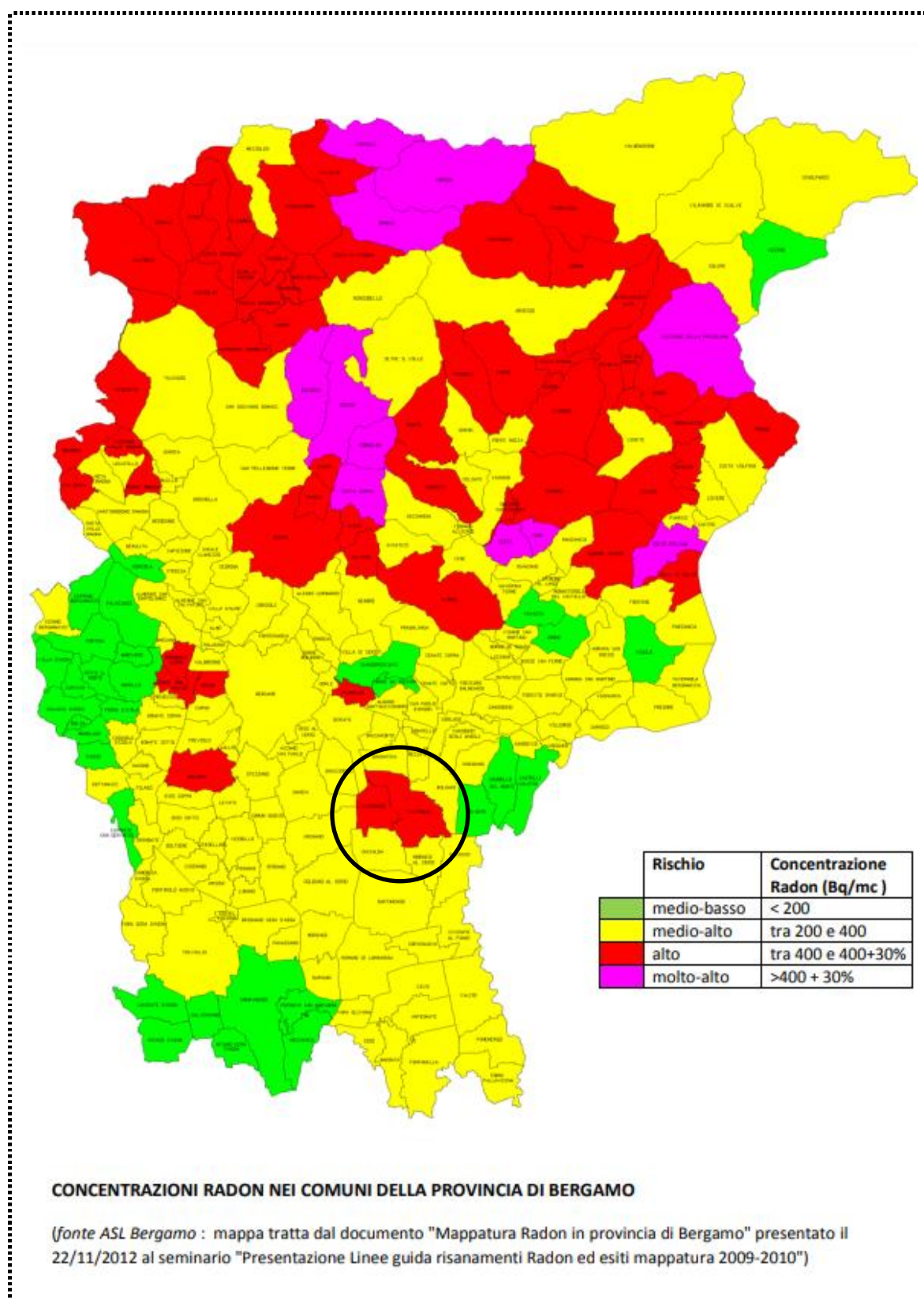


Figura 29. Concentrazioni Radon Provincia di Bergamo