

Comune di Credaro  
Provincia di Bergamo

**p g t**

**Rapporto Ambientale  
Allegato 1 – Quadro Ambientale**

Sindaco:  
Adriana Bellini

Vice Sindaco  
Cosimo Falco

Assessore all'Urbanistica,  
Edilizia e Opere Pubbliche  
Sergio Belotti

Responsabile Ufficio Tecnico  
Edilizia Privata e  
Urbanistica  
Arch. Sara Garatti

Progettisti:



Masterplanstudio srl  
Via Massena, 18  
20145 Milano

Febbraio, 2023

**VAS 2022**

02	febbraio 2023	681	RP-GD-FA	FA	FA
01	novembre 2022	681	RP-GD-FA	FA	FA
Rev.	Data	Codice	Redatto	Verificato	Approvato

## Sommario

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>5</b>
1.1	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI STUDIO.....	5
<b>2</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b> .....	<b>7</b>
2.1	VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS).....	7
2.2	RAPPORTO AMBIENTALE.....	8
2.3	NORME SPECIFICHE DI RIFERIMENTO.....	9
<b>3</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO</b> .....	<b>12</b>
3.1	PIANI REGIONALI.....	12
3.2	PIANI DI LIVELLO PROVINCIALE.....	17
3.3	PRINCIPALI PIANI E PROGRAMMI DI SETTORE.....	20
3.4	PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO – PGT VIGENTE.....	24
<b>4</b>	<b>QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE</b> .....	<b>37</b>
4.1	[A] ATMOSFERA.....	37
4.2	[B] ACQUE.....	40
4.3	[C] GEOLOGIA: SUOLO E SOTTOSUOLO.....	42
4.4	[D] BIODIVERSITÀ: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	45
4.5	[E] PATRIMONIO CULTURALE E PAESAGGIO.....	48
4.6	[F] UOMO E SUE CONDIZIONI DI VITA.....	50
4.7	[G] AGENTI FISICI: FATTORI DI INTERFERENZA.....	68



# 1 Introduzione

## 1.1 Individuazione dell'area oggetto di studio

Vi sono specifiche ragioni che motivano l'articolazione del RA in due parti sostanziali di cui la seconda costituita dal "Quadro conoscitivo" viene in un certo senso condivisa dai diversi Comuni interessati dalla procedura di VAS.

In primo luogo, Masterplanstudio è incaricato a partire circa dalla primavera del 2021 della redazione dei PGT di Credaro e Villongo, cui si sono aggiunti prima Gandosso e Foresto e successivamente Viadanica. Si tratta, dunque, di una condizione del tutto particolare che permette una visione intercomunale, fatto raro quanto prezioso, tale da permettere un'indagine estesa all'area della Valcalepio interessata.

I medesimi Comuni, inoltre, secondo il PTCP fanno parte di un cosiddetto "contesto locale", quello denominato "CL21 Basso Sebino", che raccoglie i Comuni di Adrara San Rocco e San Martino, Credaro, Foresto Sparso, Gandosso, Predore, Sarnico, Viadanica e Villongo.

In secondo luogo, proprio a partire dall'impostazione intercomunale, sono emerse specifiche caratteristiche e problematiche che differenziano il contesto di fondovalle (Credaro e Villongo) da quello pedecollinare e delle sue valli laterali (Gandosso, Foresto Sparso e Viadanica).

Tale differenziazione è certamente importante ai fini della restituzione dei "quadri ambientali" di riferimento per le specifiche procedure comunali, pur consentendo una omogenea trattazione degli ambiti di riferimento, appunto:

- di fondovalle;
- pedecollinare/vallivo.

Il contesto di fondovalle è caratterizzato da fenomeni conurbativi generalizzati, con una massiccia presenza di aree produttive di piccola e media dimensione e forte densità.

Tutti i Comuni considerati fanno parte del "Distretto della gomma e della plastica del Sebino" (anche detto Rubber Valley) che è il principale logo di produzione nazionale ed europeo delle guarnizioni in gomma; i principali numeri parlano di più 200 imprese e oltre 4.500 addetti.

L'alta domanda di mobilità generata causa una persistente situazione congestiva, con presenza di traffico operativo e pesante e soprattutto la SP91 soffre nei principali nodi semaforizzati di accodamenti significativi.

Le principali componenti ambientali sono caratterizzate dai tipici connotati delle aree metropolitane diffuse attorno ai Capoluoghi provinciali, con la presenza di fenomeni di consumo di suolo e frammentazione dell'edificato, inquinamento acustico, atmosferico e ambientale, sebbene "mitigati" dal circostante contesto naturale pedecollinare.

Significative sono anche le problematiche idrogeologiche relative al reticolo idrico minore e alle attività estrattive (per es. torrente Uria).

Diversamente il contesto pedecollinare è caratterizzato solo marginalmente da fenomeni di consumo di suolo significativi, quanto piuttosto da frammentazione e dispersione, ivi incluse le attività produttive a domicilio dell'indotto della Rubber Valley.

Qui si individuano anche problemi infrastrutturali (o meglio di adeguamento infrastrutturale viabilistico, ma non solo) e si confermano le criticità di carattere idrogeologico già citate.

La verifica degli impatti sulle aree di elevata naturalità ed eventuali interferenze con le aree agricole strategiche (AAS) costituisce elemento di primaria importanza.

Infine, il noto tema della presenza generalizzata in area agricola di edifici non propriamente connessi all'attività medesima, principalmente residenziali, costituisce un elemento di riflessione operativa importante.

Dal punto di vista metodologico si è pertanto operato definendo un “Quadro conoscitivo” esteso all’intero contesto e di volta in volta precisato rispetto ad eventuali problematiche locali, e un “Quadro valutativo” evidentemente legato alle politiche (e azioni) dei singoli PGT.

## 2 Inquadramento normativo

### 2.1 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”.

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;

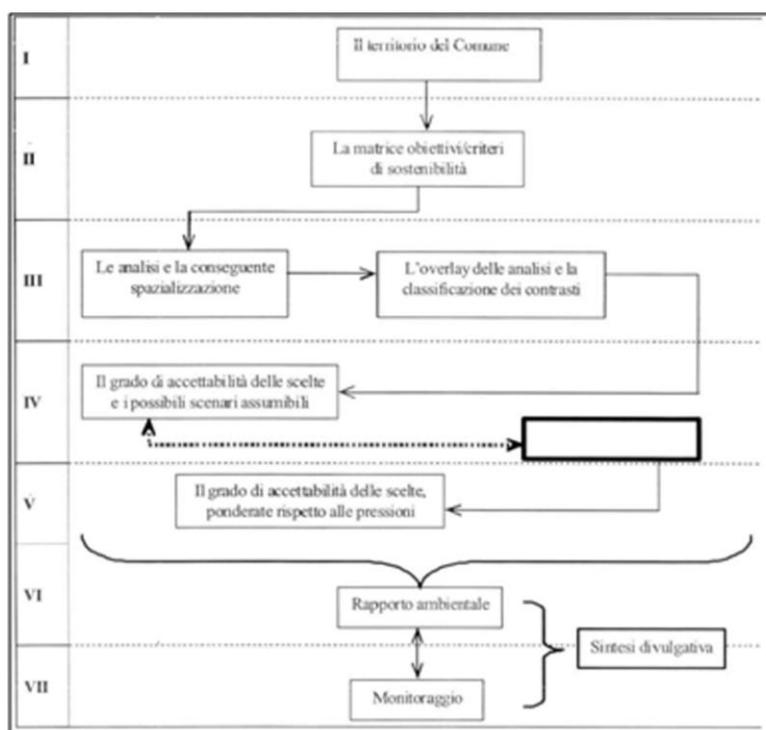
- **gestione e monitoraggio:** nella fase di gestione il monitoraggio assicura il controllo degli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano o programma approvato e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente 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.

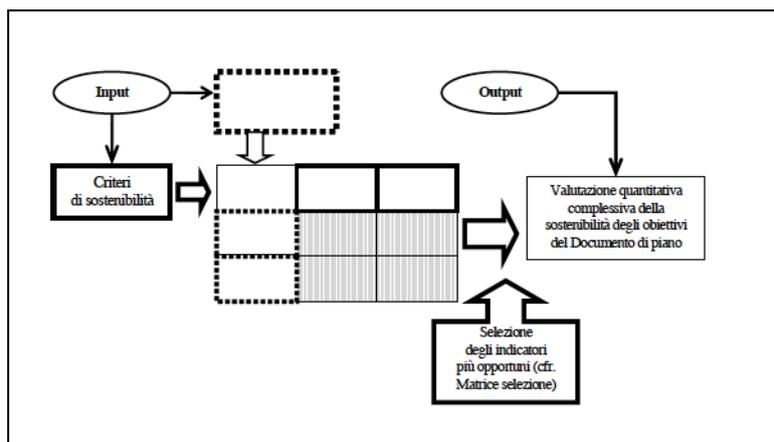
## 2.2 Rapporto Ambientale

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 percorso metodologico scelto viene presentato tramite lo schema seguente, che intende fornire un quadro dei passaggi chiave che sono stati seguiti per avviare la costruzione del Rapporto Ambientale del PGT di Credaro:



Con la metodologia illustrata nello schema seguente sono state analizzate le intersezioni tra le informazioni desunte dal Documento di Piano riguardo agli obiettivi che esso intende perseguire e i criteri di sostenibilità individuati attraverso l'identificazione e la qualificazione degli impatti, e mediante una serie di giudizi riferiti alle classi d'impatto per ciascun criterio di sostenibilità.



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. paragrafo. ... – *Criteri utilizzati nella fase di valutazione e 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 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"/"interferenza" di ogni singola componente all'interno del quadro progettuale specifico. A seguito della ponderazione, emerge il giudizio di sintesi finale.

### 2.3 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.*

### Schema generale – Valutazione Ambientale VAS

Fase del P/P	Processo di P/P	Valutazione Ambientale VAS
<b>Fase 0 Preparazione</b>	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento P0. 2 Incarico per la stesura del P/P P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
<b>Fase 1 Orientamento</b>	P1. 1 Orientamenti iniziali del P/P	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel P/P
	P1. 2 Definizione schema operativo P/P	A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'autorità procedente su territorio e ambiente	A1. 3 Verifica delle presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
<b>Conferenza di valutazione</b>	<b>avvio del confronto</b>	
<b>Fase 2 Elaborazione e redazione</b>	P2. 1 Determinazione obiettivi generali	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di P/P	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi, costruzione e selezione degli indicatori A2.4 Valutazione delle alternative di P/P e scelta di quella più sostenibile A2. 5 Analisi di coerenza interna A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2. 4 Proposta di P/P	A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica
	<b>messa a disposizione e pubblicazione su web</b> (sessanta giorni) della proposta di P/P, di Rapporto Ambientale e Sintesi non tecnica <b>avviso</b> dell'avvenuta messa a disposizione e della pubblicazione su web <b>comunicazione</b> della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati <b>invio</b> Studio di incidenza (se previsto) all'autorità competente in materia di SIC e ZPS	
<b>Conferenza di valutazione</b>	valutazione della proposta di P/P e del Rapporto Ambientale	
	<i>Valutazione di incidenza (se prevista): acquisizione del parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta</i>	
	<b>PARERE MOTIVATO</b> <i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>	
<b>Fase 3 Adozione Approvazione</b>	3. 1 <b>ADOZIONE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· P/P</li> <li>· Rapporto Ambientale</li> <li>· Dichiarazione di sintesi</li> </ul>	
	3. 2 <b>DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / TRASMISSIONE</b> Deposito presso i propri uffici e pubblicazione sul sito web sivas di: P/P, Rapporto Ambientale, parere ambientale motivato, dichiarazione di sintesi e sistema di monitoraggio Deposito della Sintesi non tecnica presso gli uffici della Regione, delle Province e dei Comuni. Comunicazione dell'avvenuto deposito ai soggetti competenti in materia ambientale e agli enti territorialmente interessati con l'indicazione del luogo dove può essere presa visione della documentazione integrale. Pubblicazione sul BURL della decisione finale	
	3. 3 <b>RACCOLTA OSSERVAZIONI</b>	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni pervenute, a seguito di analisi di sostenibilità ed eventuale convocazione della Conferenza di Valutazione.	
	<b>PARERE MOTIVATO FINALE</b>	
	3. 5 <b>APPROVAZIONE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>· P/P</li> <li>· Rapporto Ambientale</li> <li>· Dichiarazione di sintesi finale</li> </ul> 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	A4. 1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica
	P4. 2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti	
	P4. 3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	

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

## 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 Credaro è di fatto una compresenza/convergenza di tutti i sistemi territoriali, partecipando infatti al sistema territoriale dei *Laghi, Pedemontano, Metropolitan* (settore est) e della *Pianura Irrigua*.

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; tra i due territori si localizza Credaro.

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 Credaro alle unità di paesaggio delle *colline pedemontane e della collina Banina*, per cui viene prevista una tutela delle sistemazioni tradizionali del territorio agricolo e della struttura insediativa storica, e delle *valli fluviali scavate*, da tutelare nel complesso dalle sorgenti alpine fino allo sbocco nel Po.

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 Credaro risulta parte dell'ATO *Sebino e Franciacorta* per cui l'integrazione del PTR restituisce un indice complessivo di urbanizzazione pari al 11,6%, 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 deve privilegiare la compattazione della forma urbana, evitando l'ulteriore frammentazione dei suoli, la dispersione territoriale, l'occlusione delle residue direttrici di connessione dei sistemi rurali (di fondo valle o peri-lacuali), l'impoverimento o decadimento delle visuali paesaggistiche del lago, la dispersione delle frange urbane*".

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%.

Il Consiglio regionale ha recentemente adottato la variante finalizzata alla revisione generale del PTR, comprensivo del progetto di valorizzazione del paesaggio (PVP) con DCR n. 2137 del 02/12/2021. Dal 15/12/2021 al 15/02/2022 sono decorsi i tempi per la presentazione di eventuali osservazioni.

Il PVP, 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-fruitivo-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 Credaro si riscontrano:

- *ambiti di manutenzione e valorizzazione paesaggistica (RVR a prevalente caratterizzazione naturalistica)*, con obiettivi specifici di tutela e salvaguardare degli elementi strutturali del paesaggio e di valorizzazione degli ecosistemi fluviali;
- *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;
- *ambiti di valore storico-culturale di rafforzamento multifunzionale* (caratterizzazione rurale), con obiettivi specifici di valorizzazione della matrice storico-culturale del paesaggio rurale e di potenziamento del sistema paesaggistico attraverso interventi per la fruizione dei luoghi, il miglioramento della vivibilità territoriale, e il consolidamento del carattere identitario locale.

### **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 Credaro è compreso nel settore n. 111 "Alto Oglio", che si stende nella pianura compresa tra la Città di Bergamo (a ovest) e il lago d'Iseo (a est); il territorio risulta interessato dall'individuazione di un ampio corridoio regionale primario ad alta antropizzazione in corrispondenza del corso del Fiume Oglio, da elementi di primo livello (Fiume Oglio e Parco Regionale Oglio Nord) e secondo livello (corrispondenti con aree agricole del quadrante nord e sud).

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 Credaro 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).

Le aree protette appartenenti alla Rete Natura 2000 più prossime al comune sono:

- la Riserva Naturale Valpredina-Misma, in Comune di Cenate Sopra, a oltre 7,5 km di distanza dal confine comunale;
- la Riserva Naturale delle Torbiere del Sebino, in Comune di Iseo, a oltre 6 km di distanza dal confine comunale.

Il territorio è invece interessato dalla presenza del Parco Regionale Oglio Nord, istituito con LR n. 18 del 16/04/1988, che si estende per una superficie complessiva di 15.055 ha ca; distribuita su 34 comuni appartenenti a 3 diverse province (Bergamo, Brescia e Cremona); circa 75 ha ricadono all'interno del Comune di Credaro, in posizione sudorientale.

Nel comune contermini di Zandobbio vi è la presenza del Parco Locale di Interesse sovracomunale PLIS del Malmera, dei Montecchi e del Colle degli Angeli, che coinvolge anche i comuni di Trescore Balneario,

Carobbio degli Angeli e Gorlago per un'estensione complessiva di circa 975 ha; il Parco non interessa il Comune di Credaro ma si attesta sul confine nord ovest.

### 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.

Credaro è interessato da Percorsi Ciclabili di Interesse Regionale: uno interno al comune, l'itinerario n. 02 – *Pedemontana Alpina*, e l'altro a circa 200m di distanza, l'itinerario della rete nazionale *Bicitalia 12 Torino – Trieste*, parte lombarda, nel Comune di Castelli Calepio.

## 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 Credaro 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; di contesti di accessibilità ciclopedonale alle stazioni della rete ferroviaria, ricadendo per una porzione (all'interno del parco dell'Oglio) nel buffer delle aree di influenza di 500 m e 1.000 m dalle fermate e stazioni, identificate per promuovere politiche di continuità e urbanizzazione per incentivare i collegamenti; del tracciato della rete portante della mobilità ciclabile, funzionale a favorire forme di mobilità sostenibile anche di carattere sistematico;*
- *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 Credaro, infatti, sono individuati nodi di rete, come le aree protette del Parco Regionale Oglio Nord e i corridoi fluviali in corrispondenza delle fasce PAI del fiume Oglio;*
- *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 almeno un elemento della RVP: il settore centrale e meridionale rientra negli ambiti di rilevanza regionale della montagna, con anche l'individuazione di un geosito nella porzione occidentale, mentre quello settentrionale appartiene agli ambiti di elevata naturalità (art. 17 PPR);*
- *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.

Credaro appartiene al Contesto Locale 21 *Basso Sebino*, di cui fanno parte anche i comuni di Adrara San Martino, Adrara San Rocco, Gandosso, Foresto Sparso, Villongo, Predore, Sarnico e Viadanica.

Il Contesto locale può essere interpretato secondo quattro distinti ambiti paesaggistici, uno dei quali è quello della valle pianiziale dell'Oglio nel suo tratto iniziale: si tratta di un ambito fortemente urbanizzato sul quale attesta la conurbazione Sarnico-Villongo-Credaro. La valle fluviale, tuttavia, conserva ancora un'elevata valenza paesaggistica grazie alle scarpate fluviali, in gran parte boscate, che ne delimitano l'ambito, alla presenza di isolette fluviali e di contesti ad elevato significato percettivo. Rilevante il sistema delle scarpate morfologiche a sud di Credaro che definiscono una partitura rurale in tale settore; rilevanti altresì il rilievo di Montecchio e l'incisione profonda del torrente Uria. Significativi nel paesaggio locale, infine, la diga tra Sarnico e Paratico e le varie derivazioni (in territorio bresciano) delle serole.

Gli obiettivi prioritari per la progettualità urbanistico territoriale all'interno del CL21 sono:

- *riqualificazione del sistema dei terrazzamenti e dei ciglionamenti, specialmente nelle aree di raccordo tra i fondivalle e i versanti, anche attraverso il sostegno alle politiche agrarie in grado di favorire la presenza di agricoltura specializzate (frutticoltura, viticoltura, ecc.);*
- *potenziamento delle connessioni intervallive (Valle di Adrara – Colli di San Fermo lungo la SP79; Valle di Foresto – Val Cavallina; Gandosso – Grumello del Monte lungo la SP82; Adrara S. Martino – Berzo San Fermo) valorizzando le località panoramiche in quota. Rilancio turistico della località Colli di San Fermo;*
- *salvaguardia delle minime discontinuità nella conurbazione Sarnico-Predore; Sarnico-Villongo; Credaro-Castelli Calepio; Villongo-Foresto Sparso; tra le contrade di Viadanica;*
- *valorizzazione della rete escursionistica (sentieri, mulattiere, viabilità forestale, ecc.) intervalliva;*
- *valorizzazione della sponda lacuale sebina individuando una percorrenza continua tra Sarnico e Predore separata dalla SP EX SS469;*
- *riqualificazione della vegetazione lungo la scarpata fluviale più interna dell'Oglio e lungo l'intera forra del torrente Uria;*
- *valorizzazione di ciò che rimane della piana tra il torrente Uria e il fiume Oglio, potenziando la vegetazione lungo le scarpate ancora visibili e mantenendo agricola la rimanente parte di territorio;*
- *potenziamento del sistema delle aree protette attraverso l'istituzione di un PLIS che da Sarnico si sviluppi sino al PLIS Alto Sebino, comprendendo il PLIS del Corno di Predore;*
- *mantenimento dei varchi tra gli ambiti collinari e le sponde dell'Oglio;*
- *valorizzazione del torrente Uria e del suo affluente Udriotto mediante il potenziamento della vegetazione spondale;*
- *valorizzazione del torrente Rino a Predore in qualità di varco di primaria importanza per la connessione ecologica tra l'ambito montano Sebino e il lago d'Iseo;*
- *ricostituzione della vegetazione forestale lungo il torrente Guerna in Valle di Adrara e valorizzazione del torrente nel tratto terminale, mediante il potenziamento della vegetazione lungo le scarpate e la creazione di un nodo primario in corrispondenza della foce nell'Oglio;*
- *valorizzazione, presidio e potenziamento dei servizi ecosistemici forniti dal territorio.*

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

Il Piano di Indirizzo Forestale della Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi (Ambito territoriale delle ex CM del Monte Bronzone e del Basso Sebino, e ambito territoriale della ex CM Alto Sebino), approvato con DCP n. 6 del 27/01/2014, assolve il ruolo di strumento di analisi e di indirizzo per la gestione del territorio forestale e di raccordo tra la pianificazione forestale e quella territoriale.

L'area interessata dal PIF comprende il territorio dei comuni di Adrara San Martino, Adrara San Rocco, Credaro, Foresto Sparso, Gandosso, Parzanica, Predore, Sarnico, Tavernola Bergamasca, Viadanica, Vigolo e Villongo e coinvolge una superficie complessiva di oltre 10.000 ha.

La morfologia e l'orografia dell'area sono connotate dalla presenza del lago e da una serie di bacini idrici interni, tra cui quelli del Torrente Uria e del suo affluente Udriotto.

I contenuti del PIF sono finalizzati:

- alla definizione dei criteri per le trasformazioni e le compensazioni mediante individuazione:
  - delle superfici boscate suscettibili di trasformazione;
  - degli ambiti da interessare a progetti di pianificazione di dettaglio;

- 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 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.

Nel territorio di Credaro il PIF classifica le aree boscate presenti a destinazione *turistico-ricettiva* lungo il confine nord, a destinazione *naturalistica* lungo le sponde dei Torrenti Udriotto e Uria e del Fiume Oglio, a destinazione *produttiva* e *multifunzionale* nella restante parte del territorio boscato.

Gli indirizzi colturali per i boschi a destinazione multifunzionale e produttiva, di maggiore estensione rispetto alle altre tipologie, possono essere definiti puntando alla massimizzazione della capacità produttiva del bosco, purché rispettosi della primaria necessità di assicurare il mantenimento e la continuità dell'ecosistema forestale.

Le specificità del Comune di Credaro legate ai contenuti del PIF sono descritte nel successivo capitolo dedicato al *Quadro ambientale di riferimento*.

Di seguito si riporta una breve descrizione delle specie individuate e diffuse sul territorio.

*Robinetto puro (FN10X)* e *Robinetto misto (FN11X)*, che caratterizzano appunto le prime colline di Credaro, Villongo, Gandosso e Foresto Sparso e sono la specie esotica maggiormente diffusa in Lombardia, dotata di elevata capacità pollonifera e capacità di colonizzare diversi tipi di bosco.

*Querceto di rovere (QR23X)*, a sud dalla Cascina Pesino; il *Querceto di Roverella (QR22X)* caratterizza le aree con una pendenza rilevante, nel territorio della CM ne è stato rilevato un importante nucleo nel Comune di Credaro, nel versante settentrionale con esposizione prevalente sud nella Val Pavone e nella parte Meridionale della Cava di Credaro ATEo 17.

*Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici (CA22X)* diffuso nella CM è ben presente nel territorio comunale sia a settentrione sia in località Bognatica nei pressi della Pietra di Credaro.

*L'Orno ostrieto tipico (OO13X)* rappresenta il tipo più diffuso all'interno della CM sebbene si incontri in maniera limitata nei comuni della fascia avanalpica di cui Credaro fa parte, anche e del tutto assente in quest'ultimo. È presente su suoli con limitata disponibilità idrica e scarse/mediocri condizioni edafiche.

Il soprassuolo è essenzialmente costituito da carpino nero e orniello, la roverella è presente in maniera sporadica. Le altre specie sono da considerarsi minoritarie e/o accessorie.

### **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 Credaro, insieme a molti altri, ricade nel *Comprensorio Alpino di Caccia "Prealpi Bergamasche"*. Si tratta di un'area caratterizzata nel suo complesso da notevole diversità geomorfologica e vegetazionale, che concentra parcelle con la più alta biodiversità riscontrabile sul territorio bergamasco. Dal punto di vista della vocazionalità del territorio sembrano rilevarsi condizioni favorevoli per i grossi mammiferi erbivori, segnatamente il capriolo, il cervo e il cinghiale. Le quote più alte caratterizzate da forti pendenze e roccia esposta presentano condizioni favorevoli anche all'insediamento stabile del camoscio, che negli ultimi anni ha iniziato una progressiva colonizzazione della fascia altitudinale più alta.

Tutte le aree aperte alle diverse quote altimetriche risultano vocazionali alla lepre comune, i cui popolamenti sono direttamente correlati con un andamento sfavorevole della praticoltura e della zootecnia montana.

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.

### **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.

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 Credaro è interessato dalle fasce fluviali A, B e C, i cui limiti coincidono, e da alcuni elementi di rischio oggetto di mappatura da parte del PAI che verranno descritti 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 2, riconoscendo l'erosione come principale tipologia di dissesto che compone il rischio. La dimensione delle principali tipologie di dissesto presenta un valore di 0,2 km<sup>2</sup> per l'erosione pianura, mentre un valore inferiore a 0,1 km<sup>2</sup> per frana osservata, e ugualmente 0,1 per frana potenziale (cfr. *Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale*).

Con Decreto del Segretario Generale n.157/2022 è stato adottato il *Progetto di aggiornamento del piano stralcio per l'assetto idrogeologico del bacino del fiume Po - PAI-PO - del distretto idrografico del fiume Po: Oglio Sottolacuale da Sonico alla Confluenza in Po*, che propone una revisione, e differenziazione, delle fasce fluviali.

### **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 20/12/2021 la Conferenza Istituzionale permanente ha adottato all'unanimità il primo aggiornamento del PGRA, ai sensi dell'art. 14, comma 3 della Direttiva Alluvioni 2007/60/CE.

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

Il Comune non rientra nell'elenco delle *Aree a Potenziale Rischio Significativo di Alluvioni (APSFR)*.

### **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. 1972 del 22/07/2019, n. 3397 del 20/07/2020 e n. 5645 del 30/11/2021 sono stati approvati rispettivamente il quarto e il quinto 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 2019 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.

Si osservano invece superamenti limite della media annua per l'NO<sub>2</sub>, verificatisi nelle zone di maggiore urbanizzazione (agglomerati di Milano, Bergamo e Brescia e zona A); 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 inerisce 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 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 della 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, contemperando 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 Credaro si osserva:

- *Torrente Uria*: la classificazione dello stato ecologico risulta *sufficiente*, la classificazione dello stato chimico è *buona* con obiettivo prefissato di mantenimento, l'obiettivo per lo *stato ecologico* è *buono al 2021*;
- *Fiume Oglio*: la classificazione dello stato ecologico risulta *sufficiente*, la classificazione dello stato chimico è *buona* con obiettivo prefissato di mantenimento, l'obiettivo per lo *stato ecologico* è *buono al 2021*.

### **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 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 Inquinata (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 Oglio Nord**

Il Piano Territoriale di Coordinamento (PTC) del Parco Oglio Nord ha natura ed effetti di piano paesistico coordinato ai sensi dell'art. 57 del DLgs n. 112 del 31/03/1998 ed è attuato dall'Ente Gestore, anche mediante la predisposizione di appositi Piani di Settore.

La porzione di territorio sud-orientale di Credaro ricade all'interno del Parco, con classificazione delle aree interessate quali "Zona agricola di prima fascia di tutela", soggetta alla disciplina dell' art. 20 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, "Zona di iniziativa comunale orientata", che comprende ambiti urbanizzati rimessi alla potestà comunale in cui il completamento della struttura urbana privilegerà il recupero dei volumi esistenti e le nuove edificazioni saranno realizzate nel rispetto dei coni visuali (art .23 NTA).

Sono inoltre presenti alcune piccole aree classificate come "Zona agricola di seconda fascia di tutela" e "Aree umide e canneti".

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

Il PGT di Credaro, approvato con DCC n. 13 del 01/09/2009, è stato oggetto di successiva variante, approvata con DCC n. 3 del 09/04/2014 e pubblicata sul BURL in data 10/12/2014.

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 con DCC n. 3 del 09/04/2014 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.

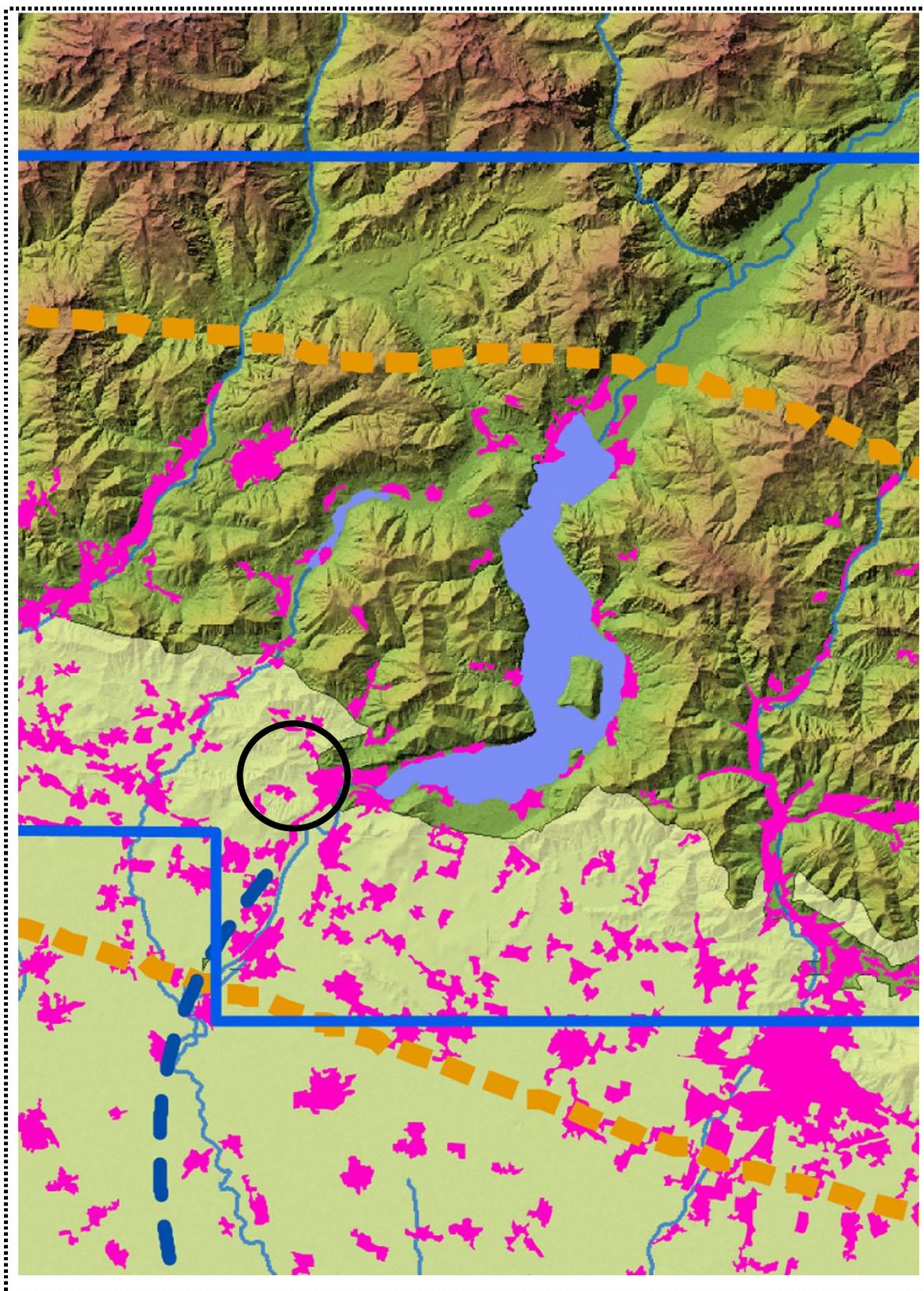


Figura 2. PPR: tavola 4 – Sistemi territoriali





Figura 4. Rete Ecologica Regionale (fonte Geoportale)

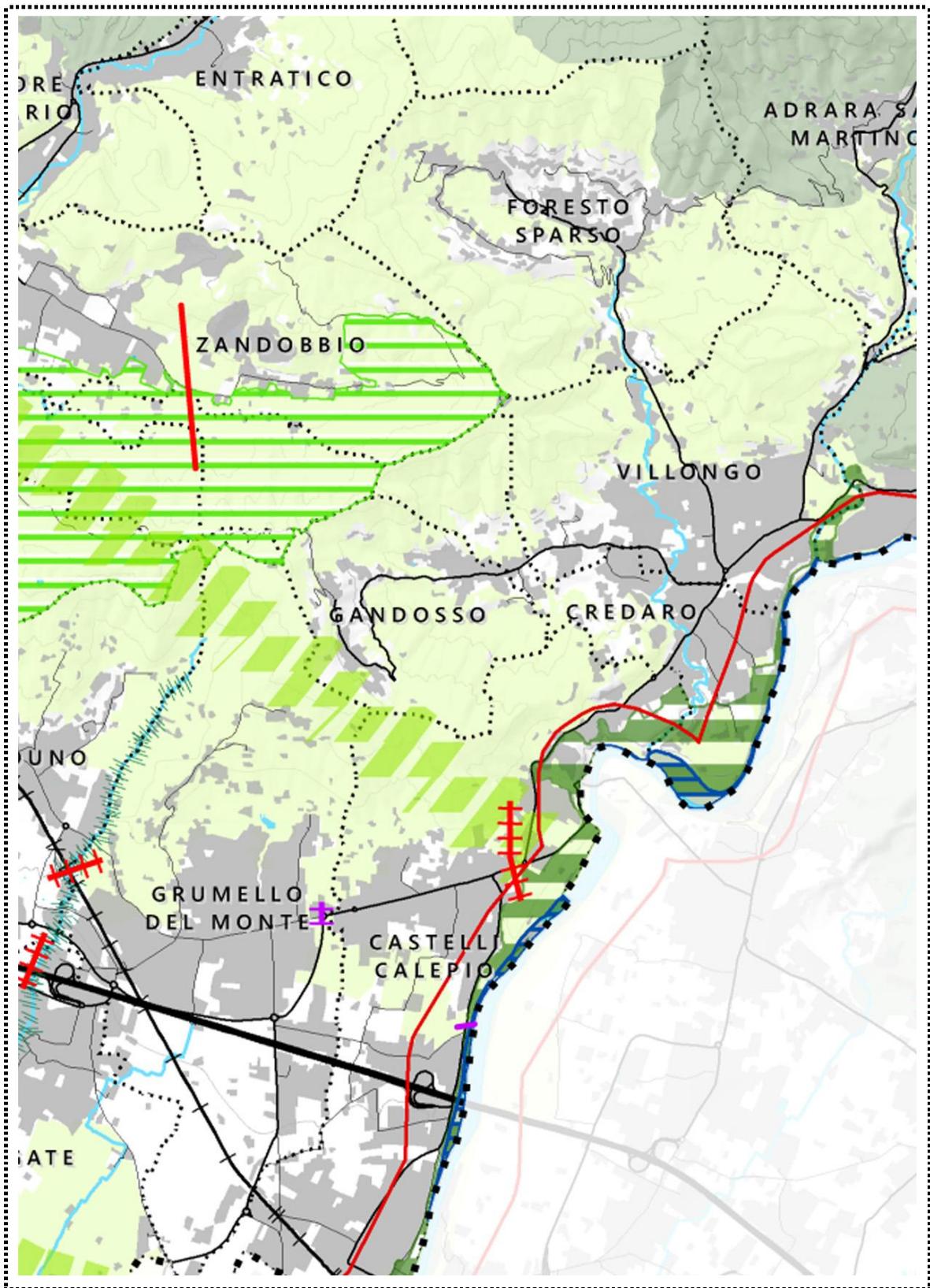


Figura 5. PTCP: Rete Ecologica Provinciale

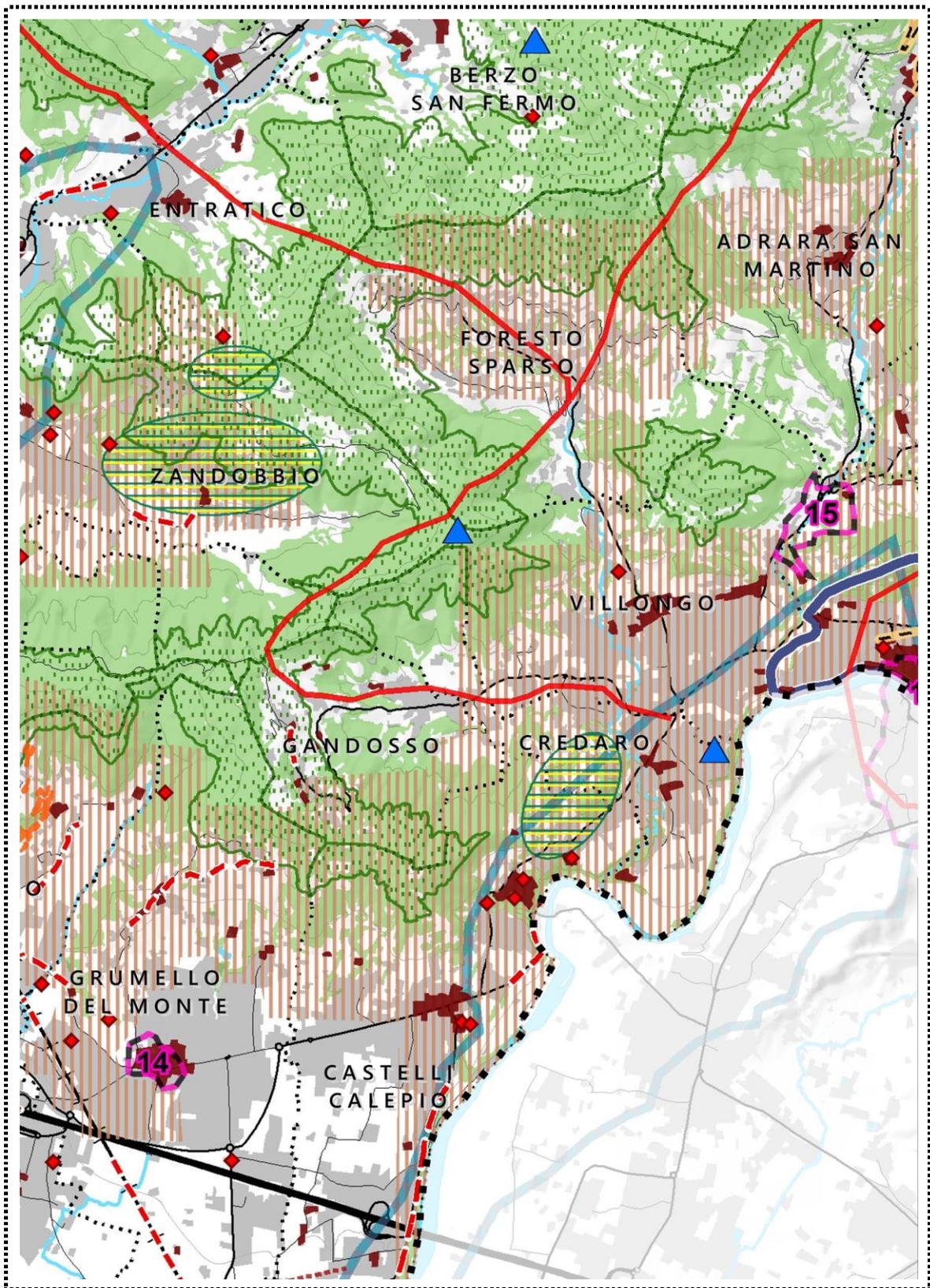


Figura 6. PTCP: Rete Verde Provinciale

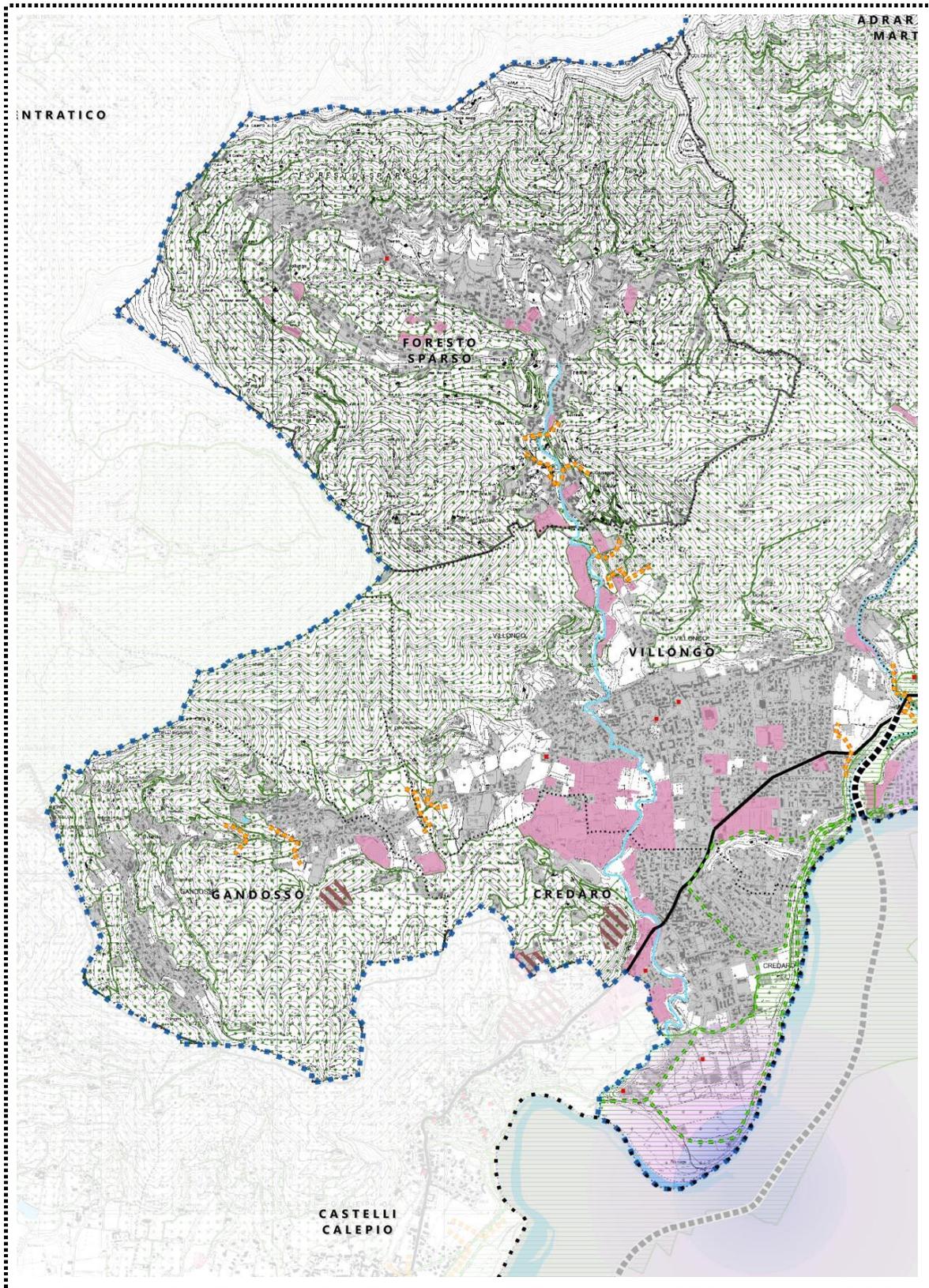


Figura 7. PTCP: Contesti locali – 21 Basso Sebino

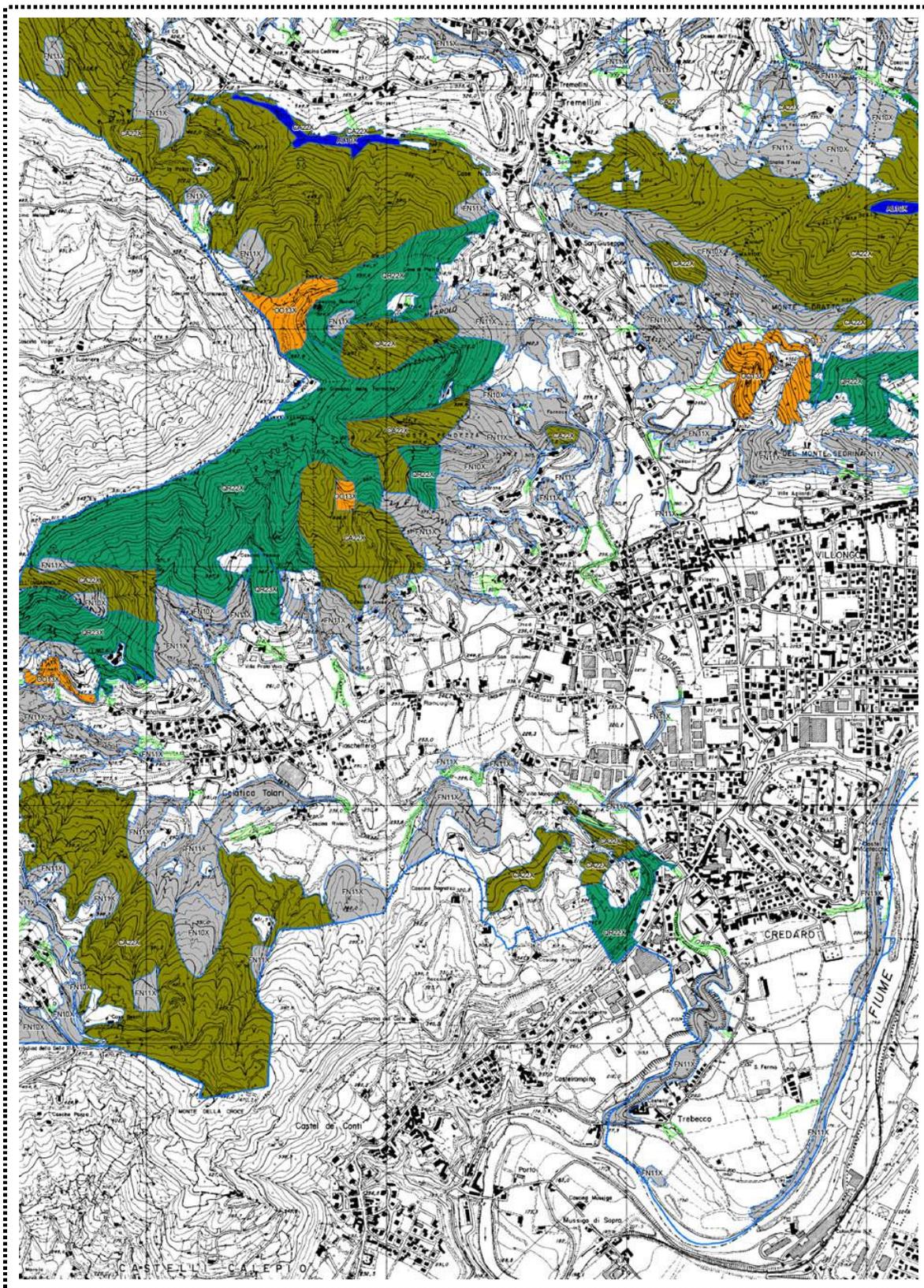


Figura 8. PIF Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi – Monte Bronzone e Basso Sebino: tav. 4 - Carta dei tipi forestali

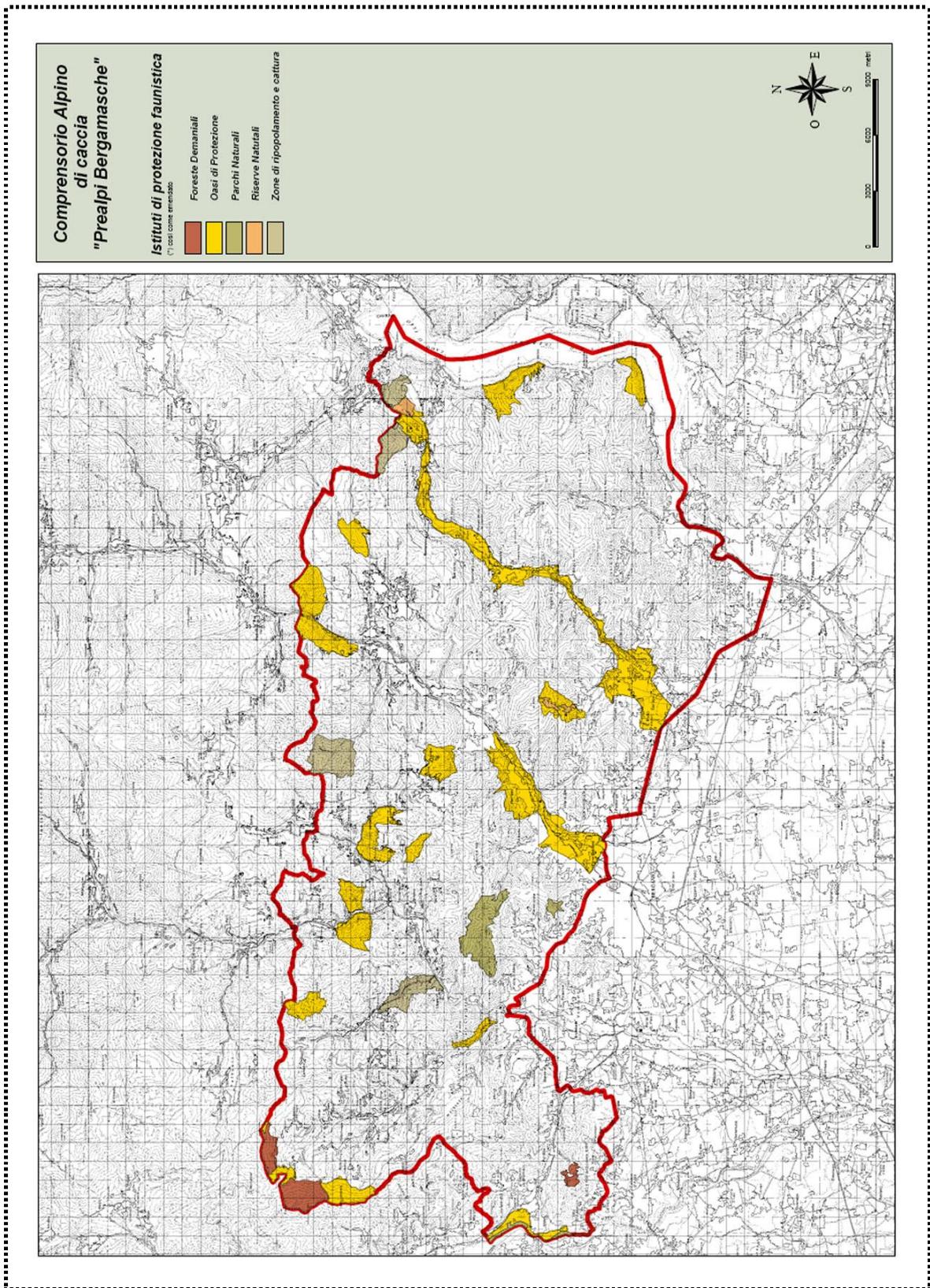


Figura 9. PFV Provincia di Bergamo – Comprensorio Alpino di caccia “Prealpi Bergamasche”



Figura 11. PAI Progetto di variante 2022 – Fiume Oglio sottolacuale (fonte Geoportale)

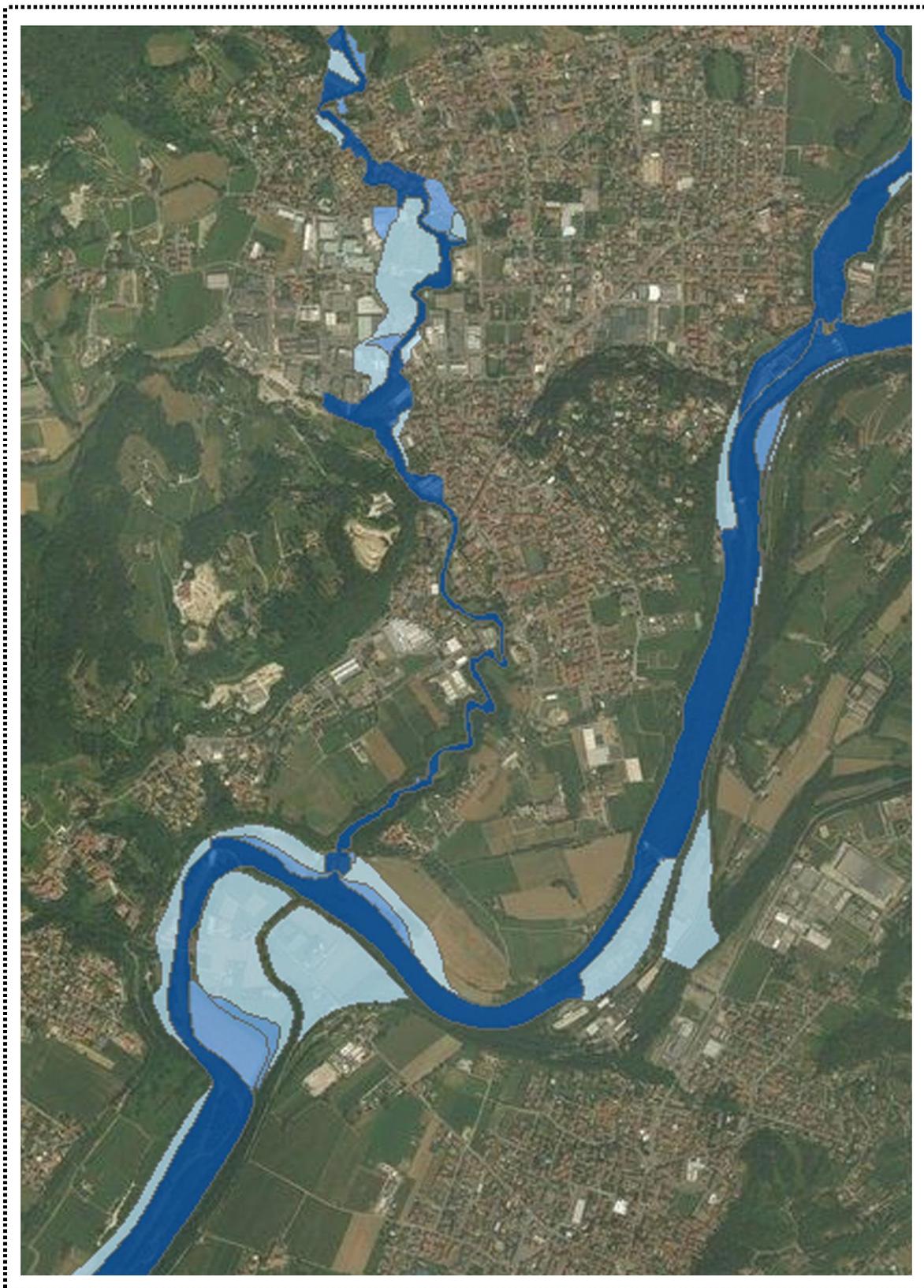


Figura 12. PGR – Mappa di pericolosità e del rischio (fonte Geoportale)



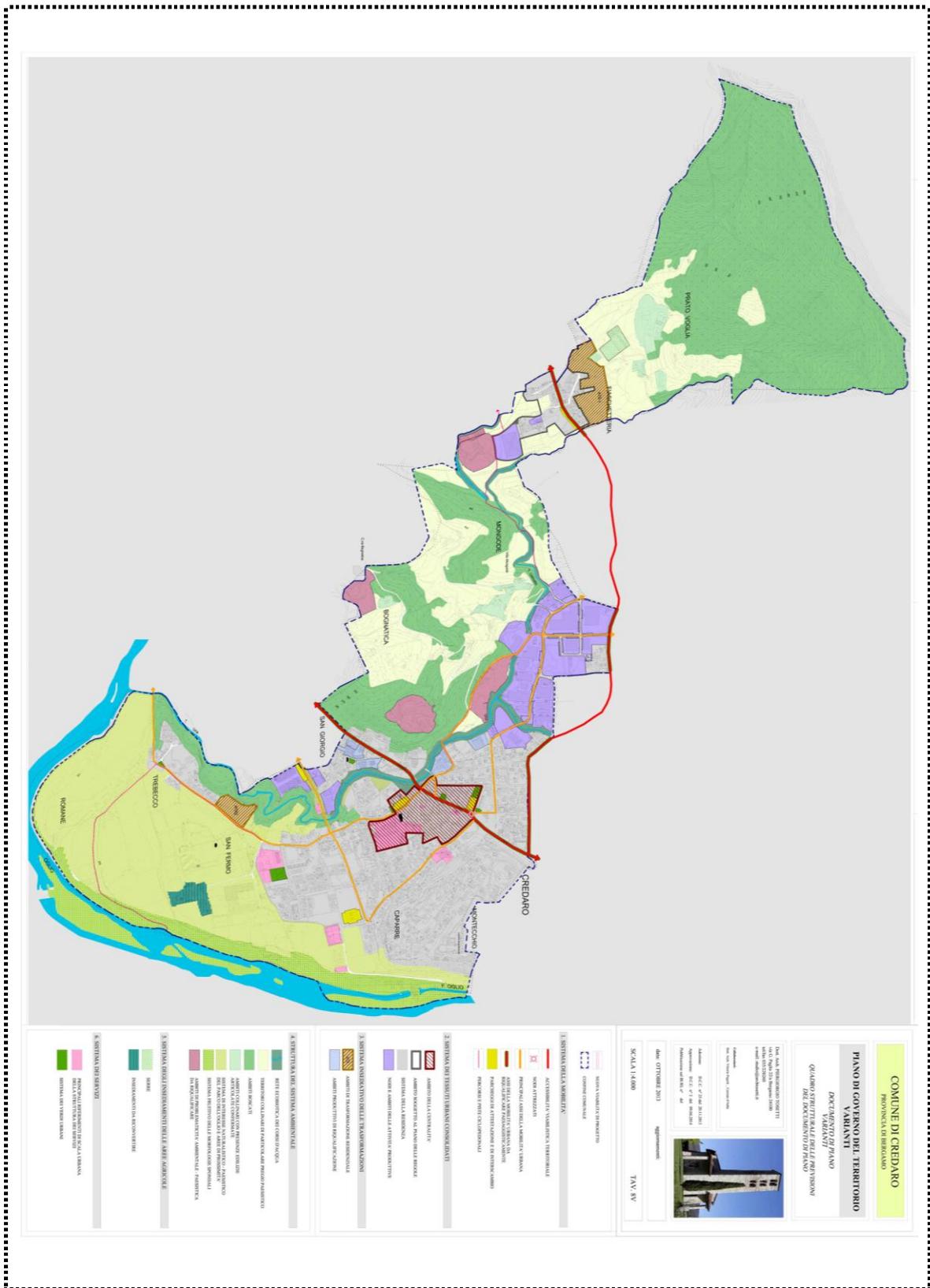


Figura 15. PGT vigente: tav 8v – Quadro strutturale delle previsioni (DP)

## 4 Quadro di riferimento ambientale

### 4.1 [A] Atmosfera

#### A.1 – ARIA e A.2 – CLIMA

##### Considerazioni generali

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 Credaro ricade in zona C - montagna, caratterizzata da:

- minore densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub>, COV antropico e NH<sub>3</sub>;
- importanti emissioni di COV biogeniche;
- orografia montana;
- situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- bassa densità abitativa.

##### Dati e valutazioni

**Aria.** Dall'analisi del quadro emissivo desunto dal Rapporto sulla qualità dell'aria della Provincia di Bergamo (2020) 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 60%, 78% 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 33% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e a buona parte delle emissioni di SO<sub>2</sub> (48%) e NO<sub>x</sub> e CO<sub>2,eq</sub> (27% entrambi) mentre il "Trasporto su strada", simile per emissioni di CO<sub>2</sub> (29%), produce il 46% di NO<sub>x</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 56%.

Si ritiene importante segnalare il riferimento contenuto nella VAS del piano vigente alla campagna di monitoraggio condotta dall'Agenda 21 della ex Comunità Montana del Monte Bronzone e Basso Sebino in convenzione con ARPA (2008), in merito alla valutazione delle Sostanze Organiche Volatili (SOV) presenti nell'atmosfera. Di seguito i risultati emersi: *"Le sostanze riscontrate evidenziano, oltre alla presenza di inquinanti derivati dal traffico (...) anche, altre molecole (tetracloroetilene, tricloroetilene, etilacetato, butilacetato, ecc.) che risultano verosimilmente provenire da varie attività umane e produttive usuali e distribuite in modo ubiquitario sul territorio, in particolare legate alla produzione di guarnizioni in gomma, settore economico trainante a livello locale; (...) la presenza nell'aria degli altri idrocarburi aromatici rispecchia in modo proporzionale la composizione e la loro presenza nei carburanti, (...) nei casi in cui risulti inferiore a circa 4 (...), mentre nei casi in cui l'indicatore sia nettamente superiore a 4 segnala in modo inequivocabile la presenza di altre fonti di toluene derivanti probabilmente da attività di verniciatura o di produzione di vernici, ma anche da operazioni di adesione/ incollaggio della gomma su superfici metalliche"*.

Non esistono centraline fisse di rilevamento sul territorio comunale, le centraline più prossime a Credaro, che rilevano i principali inquinanti, si collocano a notevole distanza, a Bergamo in direzione ovest, a Sarezzo in direzione est, a Darfo in direzione nord.

A Tavernola Bergamasca è presente una stazione di rilevamento per il solo inquinante NO<sub>2</sub> (biossido di azoto): nel corso del 2021 non ci sono stati superamenti del Valore limite (200 µg/m<sup>3</sup>).

Nel corso del 2014 su richiesta del Comune di Villongo è stata svolta una campagna di misura del PM<sub>10</sub>, condotta dal Settore Monitoraggi Ambientali di ARPA Lombardia (CRMQA) in due diversi periodi dell'anno: la prima parte in inverno, dal 17/01/2014 al 16/02/2014, la seconda nei mesi estivi, dal 31/07/2014 al 15/09/2014.

Durante entrambi i periodi il valore medio delle emissioni rilevate di PM<sub>10</sub> è rimasto al di sotto delle soglie limite di protezione della salute umana (pari a 50µg/m<sup>3</sup>): mentre nella campagna invernale si sono riscontrati in alcune giornate superamenti di tale limite, durante il periodo estivo si è registrato un valore ben al di sotto della soglia. Il valore medio invernale è stato di 32 µg/m<sup>3</sup>, quello estivo di 11 µg/m<sup>3</sup>.

Diversa analisi è stata condotta per la determinazione degli IPA (Idrocarburi Policiclici Aromatici, prodotti durante i processi di produzione incompleta di combustibili fossili), tramite cromatografia liquida ad alta prestazione (HPLC): sono stati definiti nel solo periodo invernale poiché, a causa della loro volatilità, nel periodo estivo i valori sono risultati spesso al di sotto del limite di rilevabilità.

Le conclusioni del documento di report riportano dunque che *“l'analisi dei valori delle polveri fini misurate e del B(a)P rilevato non hanno evidenziato particolari criticità relativamente la qualità dell'aria (...). Infatti, il superamento di PM10 è stato rilevato contemporaneamente anche nelle altre stazioni di misura prese a confronto e le concentrazioni di B(a)P, pur essendo più confrontabili con quelle di Darfo, dalla stima calcolata risultano rispettare il limite annuale.”*

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 Credaro, 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
<b>PM2.5</b>	0-10	10-20	20-25	25-30	50-800
<b>PM10</b>	0-20	20-35	35-50	50-100	100-1200
<b>NO2</b>	0-40	40-100	100-200	200-400	400-1000
<b>O3</b>	0-80	80-120	120-180	180-240	240-600
<b>SO2</b>	0-100	100-200	200-350	350-500	500-1250

Soglie IQA da ARPA Lombardia

L'IQA per il comune di Credaro viene stimato come *accettabile* nel corso del 2022: nel periodo di luglio 2022 sono stimati come *molto buoni* i valori di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>, *accettabili* le emissioni di O<sub>3</sub> (anche se con picchi di quasi 180 µg/m<sup>3</sup>) nonostante in alcune fasce orarie si stimino picchi con valori *molto scarsi*. Similmente, anche i dati di agosto risultano in linea con quelli del mese precedente, con valori *molto buoni* di PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, SO<sub>2</sub> e NO<sub>2</sub>, e *buoni* di O<sub>3</sub> (si sono riscontrati nel corso del mese picchi di quasi 150 µg/m<sup>3</sup>).

	LUGLIO	AGOSTO
<b>PM2.5</b>	9 µg/m <sup>3</sup>	7 µg/m <sup>3</sup>
<b>PM10</b>	15 µg/m <sup>3</sup>	11 µg/m <sup>3</sup>
<b>NO2</b>	18 µg/m <sup>3</sup>	21 µg/m <sup>3</sup>
<b>O3</b>	147 µg/m <sup>3</sup>	106 µg/m <sup>3</sup>
<b>SO2</b>	<5 µg/m <sup>3</sup>	<5 µg/m <sup>3</sup>

Soglie IQA stimate per il Comune di Credaro

**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; in quest'area geografica la vicinanza al lago è determinante.

Il Comune di Credaro non è provvisto di una propria stazione climatica, attualmente i dati rilevati da ARPA fanno riferimento alla stazione più prossima, in Comune di Sarnico, sul Lago di Iseo.

Nel triennio recente 2019-2021 si è registrata una media annua di precipitazioni pari a 1.140 mm, e in particolare nel 2020 si è osservato un valore oltre la media.

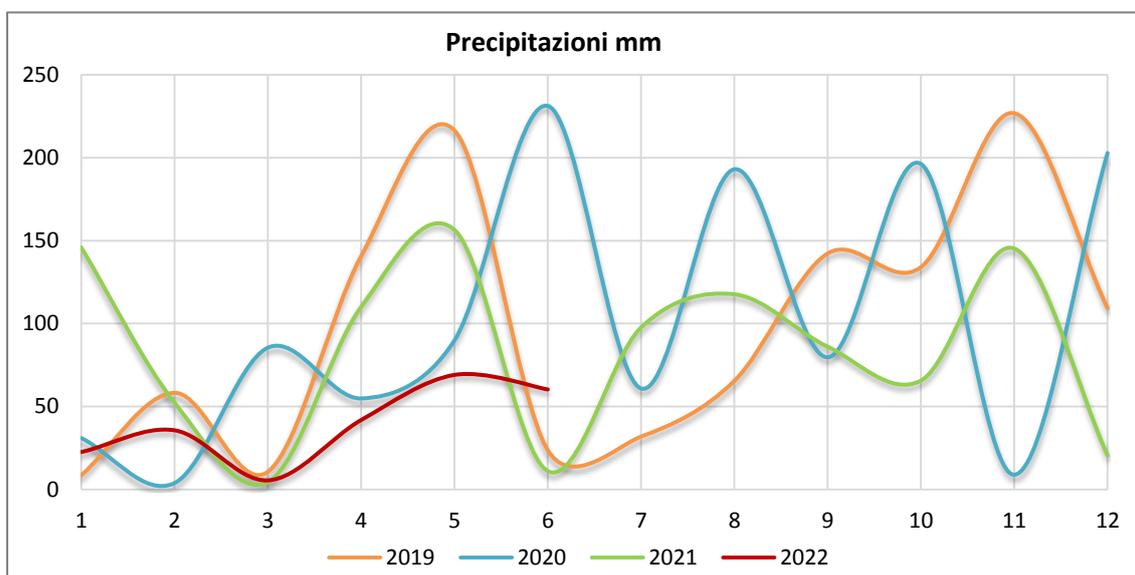
Anni	Media Annuale (mm)
2019	1.167,2
2020	1.237,2
2021	1.012,2

Il grafico sottostante riporta le precipitazioni degli ultimi 3 anni: il 2019 e 2021 mostrano un andamento simile, con picchi nei mesi di maggio e settembre e depressioni in marzo e giugno, mentre nel 2020 si registra un andamento costante di picchi e depressioni alternati, con precipitazioni massime a giugno e dicembre.

È tuttavia importante considerare come nell'anno in corso si è rilevato un clima più caldo e secco, con un quantitativo di precipitazioni decisamente inferiore rispetto al medesimo periodo dell'anno precedente, con soli 234,4 mm di pioggia caduta in sei mesi.

I valori di precipitazione massima giornaliera registrati sono:

- 2019: 78,8 mm (02/09/2019)
- 2020: 80,2 mm (13/08/2020)
- 2021: 54,2 mm (11/05/2021)
- 2022: 29,6 mm (15/02/2022)



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.** 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 Credaro sono presenti due corpi idrici appartenenti al reticolo idrico principale, ovvero il Fiume Oglio e il Torrente Uria.

Il Comune di Credaro non è dotato di Piano del reticolo idrografico minore ai sensi della D.G.R. 25/01/2002 n. 7/7868 e s.m.i.

Il torrente Uria, che afferisce al bacino dell'Oglio sub lacuale, nasce dal Monte Sega a Foresto Sparso e sfocia nel Fiume Oglio, da destra, in prossimità della frazione Trebecco a Credaro. Dalla biforcazione in località Tremellini fino allo sbocco attraversa i comuni di Castelli Calepio, Credaro, Foresto Sparso e Villongo; il tratto che percorre in Comune di Credaro, di lunghezza 2,5 km, attraversa il centro abitato e la zona industriale.

È caratterizzato da numerosi affluenti, tra cui il più rilevante è il torrente Udriotto, composto da numerose ramificazioni originate nella Val Pavone e nel Monte Ingannolo in Credaro e nelle sponde montuose di Gandosso. Il torrente Udriotto scorre a ridosso del versante nord del Monte Croce e confluisce nel Torrente Uria appena superata la località Mongode.

Credaro è inoltre interessato da una buona rete torrentizia di apporto idrico.

Il Fiume Oglio segna il confine tra le province di Bergamo e Brescia e nel territorio comunale solca il confine orientale e meridionale per circa 2,4 km. Il bacino idrografico si estende nell'area di pianura dell'Oglio sub lacuale e l'utilizzo prevalente, nell'area di interesse, è quello irriguo per l'attività agricola.

Il fiume ha un'ampiezza piuttosto variabile e stagionale, dalla tarda primavera all'inizio dell'autunno può infatti ridurre anche significativamente le portate naturali a valle della derivazione.

L'andamento è piuttosto stabile e lineare, in Credaro passa da 188 a 171 m s.l.m., ed è soggetto a periodi di piena e fenomeni di esondazione e alluvionali. È interessato delle fasce fluviali del PAI, approvato con Deliberazione n. 18 del 26/04/2001 dell'Autorità di Bacino e pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale del DPCM 24/05/2001.

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).

Nel territorio comunale le tre fasce coincidono.

Dal punto di vista alluvionale il PGRA, approvato con DPCM del 27/10/2016 e di cui è in corso la revisione, con le mappe di pericolosità 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)*.

In corrispondenza del Fiume Oglio (RP) si riscontrano scenari di alta, media e bassa probabilità, a coprire l'intera perimetrazione operata con le fasce PAI; analogamente, anche per il Torrente Uria (RSCM) si registrano tutti gli scenari, con un'espansione delle aree a medio e basso livello verso il confine nord con Villongo.

Il territorio di Credaro è anche ampiamente interessato da vincolo idrogeologico, principalmente nelle zone boschive e collinari altimetricamente rilevate.

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 Credaro ricade in area C – *bassa criticità*, pertanto è tenuto a redigere il documento semplificato di rischio idraulico comunale, secondo l'art. 14 comma 2 del suddetto regolamento regionale.

**Acque sotterranee.** Nel territorio comunale, come rappresentato nello Studio geologico vigente e dalla rete di Uniacque, sono individuati due pozzi ad uso idropotabile:

- *pozzo Basà* in via Cadorna: pozzo principale con una portata di 12 l/s che alimenta il bacino in località Montecchio;
- *pozzo di San Fermo* più a sud nell'omonima località, ha una portata di 8 l/s ed è utilizzato in prevalenza in casi di estrema necessità in sostituzione o integrazione del Pozzo Basà.

Il comune è dotato di tre bacini di raccolta, per un volume totale di 510-560 m<sup>3</sup>: il Bacino Guarda Bassa, il Bacino Montecchio e il Bacino Fiaschetta. L'acqua di captazione in eccesso dai pozzi va ad alimentare il Bacino di Montecchio.

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 la stazione di tipo operativo di Credaro, in località Trebecco, per il Torrente Uria, e la stazione di Capriolo per il Fiume Oglio.

Dalla tabella riassuntiva sottostante si evince come lo stato chimico di entrambi i corsi d'acqua risulti essere *buono*, mentre dal punto di vista ecologico, per il tratto di Fiume Oglio analizzato dalla stazione di Capriolo si è riscontrato un miglioramento da *sufficiente* a *buono*.

Corso d'acqua	Località	Stato Ecologico 2009-2014	Stato Chimico 2009-2014	Stato Ecologico 2014-2016	Stato Chimico 2014-2016
Uria	Credaro	Sufficiente	Buono	Sufficiente	Buono
Oglio	Capriolo	Sufficiente	Buono	Buono	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 Credaro è situato nella Provincia di Bergamo e localizzato a valle del Lago Iseo sul versante destro idrografico del Fiume Oglio sublacuale, nell'estremità orientale delle Prealpi Bergamasche. Sotto l'aspetto geomorfologico, ha una conformazione inconsueta con una distinzione evidente tra le aree in pianura e quelle di carattere montano.

Il confine settentrionale è delimitato da una cresta montuosa, il cui punto più elevato - 612 m s.l.m. – è raggiunto sul confine est in corrispondenza del Santuario di San Giovanni delle Formiche, mentre il più basso è a sud in prossimità dell'immissione dell'affluente Uria nel Fiume Oglio (170 m s.l.m.); nella parte centrale, dove è presente il promontorio della Pietra di Credaro, in località Bognatica si rilevano 347 m s.l.m.

I versanti del Monte dell'Ingannolo e della Val Pavone sono i più ripidi, pertanto poco urbanizzati; solo alle pendici si trova il conglomerato urbano di "Fiaschetta".

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 Credaro, 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 Credaro risulta pari a 346,53 ha, suddivisi nelle tre macroaree individuate: *aree antropizzate; aree agricole, boscate e aree umide; corpi idrici.*

Il dato più aggiornato relativo al 2018 mostra come le aree antropizzate siano una parte rilevante del suolo ovvero il 32,4%, mentre il restante 67% è occupato da aree agricole e boscate.

Si rileva un'importante progressione della superficie urbanizzata: nel 1954 corrispondeva ad appena il 5,3% del territorio, alla soglia del 1980 si assiste al triplicarsi del valore (15,5%), che al 2018 raddoppia ulteriormente (32,4%). Di segno opposto le superfici agricole e boscate, che in 60 hanno subito una riduzione pari a un quarto dell'intero territorio comunale.

Tra il 1954 e il 2000 la superficie antropizzata ha avuto un incremento complessivo del 409%, mentre dal 2000 al 2018 si assiste a un rallentamento con una crescita, comunque, nell'ordine del 20% circa.

In valori assoluti, la superficie urbanizzata si quantifica al 1954 in 18 ha ca, al 1980 in 55 ha ca, al 2000 in 94 ha, e al 2018 in 112 ha; confrontando il numero indice si hanno i seguenti valori: 100, 290, 509, 607.

Anno	Uso del suolo [ha]			
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici	TOTALE
1954	18,47	318,16	9,90	<b>346,53</b>
1980	53,61	290,72	2,20	<b>346,53</b>
2000	93,96	250,37	2,20	<b>346,53</b>
2018	112,18	231,98	2,37	<b>346,53</b>

**Uso del suolo: superfici in valore assoluto**

Anno	Variazione uso del suolo [%]		
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici
1954	5,3%	91,8%	2,9%
1980	15,5%	83,9%	0,6%
2000	27,1%	72,3%	0,6%
2018	32,4%	66,9%	0,7%

**Uso del suolo: variazione superfici in valore percentuale**

Anno	Variazione uso del suolo [numero indice]		
	Aree antropizzate	Aree agricole +boschi + umide	Corpi idrici
1954	100,00	100,00	100,00
1980	290,23	91,38	22,21
2000	508,67	78,69	22,21
2018	607,29	72,91	23,93

**Uso del suolo: numero indice**

**Sottosuolo.** Dal punto di vista geologico si considerano i depositi continentali quaternari e neogenici, nonché le forme tipiche legate ai corsi d'acqua.

La fascia collinare è formata da un substrato roccioso costituito da unità che caratterizzano il periodo Cretaceo Medio – Superiore ovvero depositi tipicamente di scarpata, formati a seguito del trasporto e della sedimentazione di sospensioni solide da parte di correnti di torbida, tuttavia le forme attuali del paesaggio sono il risultato di eventi successivi, che hanno modificato la morfologia del territorio a partire dal Cenozoico. Inoltre, si riscontra un continuum nelle piane dei comuni di Sarnico, Villongo e Credaro che presentano morfologie glacio-lacustri e fluvio-glaciali e sono costituite dai depositi ghiaiosi e sabbiosi lasciati dai ghiacciai nella fase di ritiro.

In sintesi, secondo le indicazioni riportate nella Relazione tecnica dello Studio geologico (2003) si hanno:

- *Unità Postglaciale- Depositi alluvionali*, si individuano i depositi legati all'azione del Fiume Oglio e due aree presso il Torrente Uria e il Torrente Udriotto. Si tratta di depositi alluvionali sciolti a granulometria variabile da ciottoli di limo e sono distinguibili terreni alluvionali recenti (AR), con morfologie ancora in evoluzione, e unità alluvionali antiche (AA);
- *Complesso dell'Oglio – Depositi fluvioglaciali*, depositi sciolti o debolmente cementati caratteristici del Bacino dell'Oglio, sono costituiti da ciottoli e ghiaia a spigoli vivi e arrotondati di varia grandezza, dispersi in una matrice di natura sabbiosa, con morfologie ben conservate e uno spessore di circa 1 metro;
- *Complesso di Villongo*, raggruppa numerose unità situate nella zona del Basso Sebino e presenta caratteristiche litologiche e tessiture diverse. Si tratta di un complesso alluvionale terrazzato, di depositi sciolti o debolmente cementati di varia natura: glaciali, fluvioglaciali e di conoide. Si localizza nel settore centrale del Comune;
- *Complesso di Tagliuno*, costituito da depositi fluvioglaciali e alluvionali di dimensioni variabili che raggiungono spessori fino ai 30 m. Hanno un grado differente di cementazione che va

dall'irregolare, nel settore orientale nei pressi del Fiume Oglio, al forte, nelle scarpate del torrente Uria;

- *Coni di deiezione*, si individuano nelle zone pianeggianti in corrispondenza della giunzione tra gli affluenti, assumono una forma deposizionale dovuta dalla riduzione delle pendenze, tipicamente a *delta* o *ventaglio*;
- *Depositi* eluviali, presentano uno spessore variabile e sono terreni residuali formati dai processi di alterazione del substrato roccioso.

Dal punto di vista geomorfologico la conformazione particolare è derivata da fenomeni tettonici e dalla formazione di pieghe con successivo accavallamento degli stati sub-occidentali.

Il territorio è formato da un substrato roccioso costituito da due formazioni geologiche originate nell'era Secondaria e in periodo Cretaceo, con profonde differenze, *l'Arenaria di Sarnico, il Conglomerato di Sirone, la Pietra di Credaro* e nella parte più a monte il *Flysch di Pontida, Flysch di Colle Cedrina, Unità Cenomaniane e Sass de la Luna*:

- *Arenaria di Sarnico*, la formazione è caratterizzata da arenaria grigiastra a grana grossa e giallorossastra nella superficie alterata. Si riscontra alla base del dosso di Celatica Tolari, lungo il Torrente Udriotto, e nel settore meridionale in prossimità di Castel Montecchio;
- *Conglomerato di Sirone*, localizzato lungo la sinclinale, costituisce il sistema torbiditico Coniaciano – Santoniano. È caratterizzato da conglomerati ben cementati, massivi e stratificati, in cui si distinguono ciottoli formati da frammenti di quarzo e carbonati;
- *Pietra di Credaro (Flysch di Bergamo)*, interessa principalmente la porzione di territorio centro-meridionale dove sono presenti le cave attive e qualche sporadico affioramento sulla sinclinale a Nord Ovest. È costituita da calcareniti giallastre di origine torbiditica del Campaniano, a stratificazione da media a sottile. Laddove presente può dare origine a piccoli episodi di dissesto da scivolamenti;
- *Flysch di Pontida*, si riscontra in direzione nord-occidentale lungo il sentiero che collega il Monte dell'Ingannolo e il Santuario di San Giovanni delle Formiche. Di origine torbidica, è una formazione di potenza ridotta (30-40 m) che presenta alterazione di arenarie fini e peliti grigie a stratificazione da centimetrica a decimetrica;
- *Flysch di Colle Cedrina*, anch'esso localizzato lungo il sentiero sopracitato, ha affioramenti di 20-30 m sul versante ovest, mentre su quello est sembra presentare una potenza molto superiore, di circa 80-100 m. È caratterizzato da marne grigio-giallastre con banchi spessi, talvolta a base calcarenitica con conglomerati a ciottoli di selce e carbonati;
- *Unità Cenomaniane*, si riscontrano in banchi spessi poche decine di metri sul versante che porta al Santuario di San Giovanni delle Formiche e più potenti nella sommità del rilievo. Si caratterizza per calcari marnosi grigiastri a ovest e calcari caotici con noduli di selce, Marne Rosse e calcareniti di colore rosso vino a est;
- *Sass de la Luna*, si presenta in strati piano paralleli da medi a fini, classificabili come torbiditi pelatiche albiane, con un'alternanza di calcari e calcari marnosi di colore grigio bluastrò.

Si riscontra, in merito alle aree pericolose per instabilità dei versanti, la presenza di alcune aree di fragilità.

Lo studio geologico e la rappresentazione nelle carte tematiche restituiscono:

- *aree soggette a frana* (localizzate principalmente in località Monte dell'Ingannoso e Val Pavone:
  - *aree di frana attiva* (pericolosità molto elevata), rappresentate da fenomeni di scivolamento verificatisi nel settore meridionale, tra le Arenarie di Sarnico e il Complesso di Tagliuno;
  - *aree di frana quiescente* (pericolosità elevata), legate prevalentemente a fenomeni di scivolamento, che interessano le coperture eluvio-colluviali per scorrimento lungo il piano di contatto con il substrato roccioso. Si localizzano in prevalenza nel settore settentrionale, a pendenza più elevata;
  - *conoidi* (pericolosità media o moderata), fenomeni morfogenetici formati dall'erosione, trasporto e deposizione di corsi d'acqua che confluiscono nel Torrente Udriotto;

- *aree a franosità superficiale diffusa*, coinvolgono tutte quelle zone in cui è possibile riconoscere fenomeni di soliflusso che si manifestano a causa di carichi idrici, localizzabili in aree ad elevata pendenza e litologie limoso argillose.
- *classi di fattibilità*
  - *classe 4 fattibilità con gravi limitazioni*, interessa circa il 9% del territorio comunale, in prevalenza lungo le sponde in erosione fluviale e sulle scarpate dei torrenti, nella piana agricola meridionale in prossimità del Fiume Oglio, negli ambiti di cava e nei versanti montuosi a maggior pendenza;
  - *classe 3 fattibilità con consistenti limitazioni*, interessa circa il 44% del territorio, lungo tutta la parte settentrionale del comune e in prossimità delle aree pedecollinari;
- *aree ad elevata vulnerabilità idraulica e idrogeologica* (località Fiaschetta e San Giorgio/Trebecco), coinvolgono tutta la parte di territorio a destra del Torrente Uria, classificata come *suolo con significative variazioni laterali*, e *aree potenzialmente allagabili o alluvionabili* lungo il corso del Fiume Oglio;
- *vincolo idrogeologico*, interessa in maniera consistente il settore settentrionale, mentre in quello centrale coinvolge la sola zona sommitale delle pendici collinari dell'area del geosito della Pietra di Credaro.

Su incarico dell'A.C. è stato svolto l'approfondimento dello studio geologico del territorio comunale relativamente alla componente sismica, così da adeguare lo strumento geologico alla normativa vigente (ottobre 2010).

Credaro ricade in zona sismica 3 (bassa sismicità), con pericolosità sismica locale di tipo:

- *Z1a - Zona caratterizzata da movimenti franosi attivi*
- *Z1b - Zona caratterizzata da movimenti franosi quiescenti*
- *Z2c - Zona con terreni di fondazione particolarmente scadenti (exdiscarica), ricadono parte delle aree produttive a fondovalle e le aree in prossimità del ponte di via Guglielmo Marconi;*
- *Z2L - Zona con terreni di fondazione potenzialmente soggetti a rischio liquefazione, "aree in cui la falda superficiale arriva ad avere una soggiacenza di circa otto metri, ma il cui livello piezometrico è molto variabile a causa della presenza di risorgive e lenti argillose e alla possibile presenza di falde sospese all'interno di livelli più permeabili sabbioso limosi";*
- *Z3 - Zona di cresta rocciosa, cocuzzolo o di ciglio, localizzata nelle aree collinari e sui versanti montuosi;*
- *Z4a - Zona di fondovalle con presenza di depositi alluvionali e fluvio-glaciali granulari e coesivi, rappresentano la maggior parte del territorio comunale sub pianeggiante e pianeggiante, in queste aree rientra la quasi totalità della superficie urbanizzata;*
- *Z4b - Zona pedemontana di falda di detrito, conoide alluvionale e conoide deltizio lacustre, interessano la zona della Fiaschetta;*
- *Z4c - Zona morenica con presenza di depositi granulari e/o coesivi (comprese le coltri loessiche), individuabili nell'area residenziale di Castel Montecchio.*

#### 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 intromissioni 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 Credaro fa parte dell'Unità di Paesaggio 20 "Le Valli del Basso Sebino", individuata dal PTCP di Bergamo, e rientra nel territorio della Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi (ambito territoriale della ex Comunità Montana del Monte Bronzone e del Basso Sebino), costituita con DPGR n. 6503 del 26/06/2009, che si trova nella zona di cerniera tra la pianura padana e le prime increspature della catena alpina delle Alpi Meridionali.

Il territorio presenta luoghi di notevole ricchezza ambientale e una buona biodiversità, la diversificazione delle specie vegetali e della tipologia di utilizzo del suolo; la presenza del Parco Regionale dell'Oglio Nord e la vicinanza a Parchi di Interesse Locale favoriscono la peculiarità naturalistica e paesaggi diversificati.

Il quadro paesistico-ambientale è ulteriormente arricchito dagli effetti climatici generati dal lago d'Iseo, che mitigano il clima e permettono la formazione di una vegetazione ricca rendendo possibile l'insediamento di specie vegetali termofile.

L'area naturale costituisce oltre il 65% del territorio comunale, di cui il 37% è occupato da superficie boscata, ed è estesa maggiormente lungo i versanti settentrionale e centro-occidentale.

Il *Piano di Indirizzo Forestale* (PIF) della Comunità Montana dei Laghi Bergamaschi - strumento settoriale che classifica le aree boscate, approvato con DCP n. 6 del 27/01/2014 - individua le principali aree da preservare e la destinazione della vegetazione (cfr. paragrafo 3.2.2).

L'area boschiva è prevalentemente antica e con un grado di invecchiamento che risulta essere il doppio del turno minimo. La componente originaria è diversificata in base alla zona e alla conformazione morfologica: è formata in buona parte da Querceti di Roverella dei substrati carbonatici, presenti soprattutto nella porzione settentrionale della Val Pavone, nel Monte dell'Ingannolo e nei pressi della cava Calissi, compatibili con le forti pendenze che ne caratterizzano i versanti; in località Bognatica e nel versante orientale del Monte dell'Ingannolo si riscontra una tipologia di vegetazione composta principalmente di Castagneto dei substrati carbonatici dei suoli mesici, dove sono previste opere di conversione.

Un'altra diffusa tipologia boschiva è quella delle formazioni antropogene di Robinieto puro e misto e da rimboschimenti di conifere, riscontrata in prevalenza lungo i corsi d'acqua.

Il PIF, inoltre, classifica le aree destinate alla selvicoltura sulla base di sei modelli colturali: si individuano boschi a destinazione *protettiva*, *naturalistica*, *paesaggistica*, *produttiva*, *multifunzionale* e *turistico-ricreativa*". Nel territorio di Credaro si osservano:

- boschi a destinazione *produttiva*, con un'ottima attitudine sulla quasi totalità della superficie boscata;
- boschi a destinazione *paesistica* nei pressi dei corpi idrici sia del Fiume Oglio sia del Torrente Uria;
- boschi a destinazione *turistico-ricreativa* nel crinale settentrionale;
- boschi a destinazione *naturalistica* nella restante superficie boschiva;

La componente agricola si diversifica in base alla pendenza e morfologia dei suoli: buona parte del territorio agricolo presenta elementi di interesse ambientale e paesaggistico e rientra negli ambiti agricoli di interesse strategico, che complessivamente interessano il 42% circa del territorio comunale, comprese alcune aree boscate.

La superficie agricola si può suddividere in due macroaree:

- centro-settentrionale caratterizzata principalmente da colture di tipo seminativo e da prati e pascoli, in località Bognatica si riscontrano anche aree dedicate ai vigneti, frutteti e oliveti;

- sud-orientale, aree agricole ricadenti nel Parco Regionale dell'Oglio Nord, dedite al pascolo ma anche a seminativo semplice e a pieno campo, attività vivaistiche, vigneti, frutteti, oliveti e pioppeti.

**Parco Regionale Oglio Nord.** La porzione di territorio sud-orientale è interessata dal Parco Regionale Oglio Nord e vede al proprio interno le fasce spondali dell'ultimo tratto del Torrente Uria e il tratto della sponda sinistra del Fiume Oglio.

Nel complesso del parco fluviale, lungo le sponde dei corsi d'acqua si ritrovano relitti di boschi di ripa di notevole significato botanico ed ecologico e di particolare interesse naturalistico-paesistico, oltre che specchi d'acqua e meandri con vegetazione acquatica: tra le specie vegetali presenti si citano Robinieto misto e boschi di latifoglie a densità media e alta, governati a ceduo sulle sponde del tratto finale del Torrente Uria.

La componente agricola situata nella parte interna del parco è indicata dal PTC come "*Zona agricola di prima fascia di tutela*", soggetta alla disciplina dell' art. 20 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*"; la norma dispone limitazioni alle attività zootecniche, all'attività agricola, e agli interventi edificatori.

Lungo la sponda destra del torrente Uria in località Trebecco e nell'azienda agricola nei pressi del cimitero è individuato un ambito edificato quale "*Zona di iniziativa comunale orientata*", che comprende ambiti urbanizzati rimessi alla potestà comunale in cui il completamento della struttura urbana privilegerà il recupero dei volumi esistenti e le nuove edificazioni saranno realizzate nel rispetto dei coni visuali (art .23 NTA).

Sono inoltre presenti alcune piccole aree classificate come "*Zona agricola di seconda fascia di tutela*" e "*Aree umide e canneti*".

**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 Credaro è compreso nel settore n. 111 "*Alto Oglio*", e in parte ricade all'interno del Parco Regionale Oglio Nord.

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

- *elementi di I livello della RER* che corrispondono principalmente alle aree limitrofe al Fiume Oglio e per lo più coincidenti con i *Corridoi Ecologici della RER*;
- *elementi di II livello della RER* che corrispondono principalmente ad aree boschive, aree agricole di interesse strategico e alla *zona agricola di seconda fascia di tutela* del PTC;
- *corridoi primari ad altra antropizzazione* che interessano principalmente la porzione sud-orientale del Comune.

Il PTCP, mediante la Rete Ecologica Provinciale, offre un ulteriore livello di approfondimento della struttura ecosistemica del territorio, confermando gli elementi identificati nella RER.

Rilevante è l'articolazione della Rete Verde Provinciale, che specifica gli elementi costitutivi, gli obiettivi e gli indirizzi della Rete Verde Regionale. Gran parte del territorio è infatti interessata da almeno un elemento della RVP: i settori centrale e meridionale rientrano negli ambiti di rilevanza regionale della montagna (classificati tra gli altri elementi di rilievo paesaggistico) mentre quello settentrionale negli ambiti di elevata naturalità (art. 17 PPR) e tra le aree a prevalente valore agro-silvo-pastorale (boschi e fasce boscate); in località Bognatica è individuato un geosito.

La normativa provinciale definisce i seguenti obiettivi specifici:

- *RVP a caratterizzazione geomorfologico-naturalistica (art. 54):*
  - *potenziamento delle condizioni di naturalità al fine di garantire maggiore connettività naturalistica e qualità ecosistemica*
  - *tutela e mantenimento del valore geomorfologico-naturalistico esistente;*
- *ambiti di riqualificazione paesaggistica - ambiti di rilevanza regionale (art. 51):*

- sono compatibili con le esigenze di tutela e di rigenerazione territoriale entro tali ambiti gli interventi che concorrono alla valorizzazione del sistema rurale e agricolo e alla riqualificazione paesaggistica e recupero dei caratteri di naturalità;
- all'interno di tali ambiti è prioritaria l'attivazione di forme di pianificazione coordinata di scala sovracomunale riferite all'intero contesto individuato.

**Progetto Arco Verde.** Finanziato nel 2012 nell'ambito del bando "Realizzare le connessioni", lo studio di fattibilità "Arco Verde" è un imponente progetto di ricucitura ecologica in un ambito che costituisce una delle aree di maggiore interesse biogeografico ed ecologico a livello nazionale, ovvero quella estesa porzione di territorio dell'alta pianura bergamasca compresa tra Adda, Brembo, Serio e Oglio, già individuati quali Corridoi Ecologici Primari della RER.

I contesti collinari e pedemontani interessati da "Arco Verde" si collocano al margine meridionale del distretto biogeografico insubrico, dove l'espansione diffusa del tessuto urbano e delle infrastrutture hanno operato una frammentazione territoriale, anche a scapito delle aree di pregio naturalistico; da qui la necessità di realizzare una riconnessione ecologica in direzione est-ovest tra i grandi assi fluviali citati, tutti con andamento principale nord-sud.

L'obiettivo è infatti quello di creare una fascia di continuità ecologica di oltre 35 km che, come una "infrastruttura verde", connetta Riserve, Parchi, Comunità montane e Comuni del Pianalto Bergamasco mettendo in campo interventi mirati di deframmentazione e ripristino della permeabilità ecologica.

Lo studio di fattibilità (2015) ha interessato un totale di 44 comuni, 6 Plis, 4 Comunità montane, 1 Riserva Naturale e 4 Parchi Regionali e mediante il "F.A.R.E. ARCO VERDE: Favorire l'Attuazione della Rete Ecologica" alcune delle azioni individuate hanno trovato attuazione. Il territorio è stato diviso in tre macro-settori di analisi, definiti dal reticolo idrografico principale, all'interno dei quali sono stati individuati i primi 17 ambiti primari e secondari d'intervento.

Il Comune di Credaro ricade all'interno della Macro-area 3 (Serio-Oglio) ma non risulta direttamente coinvolto tra i 17 ambiti interessati dallo studio di fattibilità.

#### 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

L'unità ambientale del territorio di Credaro appartiene alla Fascia dell'Alta Pianura dei paesaggi delle valli fluviali scavate e alla Fascia Collinare pedemontana e della collina Banina.

Questa zona di rilevanza ambientale presenta a tutt'oggi luoghi di grande bellezza con una notevole ricchezza ambientale e una grande diversità biologica.

#### Dati e valutazioni

Il quadro paesaggistico del Comune è piuttosto vario e si articola in un'alternanza di aree montuose e pianeggianti a valle del Monte dell'Ingannolo, del Monte della Croce e del Monte Bronzone; è incentrato attorno alla relazione tra aree boschive, estrattive, corsi d'acqua e piane a uso agricolo.

La parte boschiva è peculiare delle tre formazioni montuose che caratterizzano il territorio circostante: a settentrione in corrispondenza del Monte dell'Ingannolo, al confine con Gandosso e Zandobbio, sul versante nord-orientale nella Val Pavone sulle pendici del Monte Bronzone al confine con Villongo e, infine, al confine con Castelli Calepio in località Bognatica.

Il crinale montuoso permette una visuale privilegiata verso la Val Cavallina, la Valle di Zandobbio e sui paesaggi insubrici, con lo sfondo del Lago di Iseo.

La ricchezza di specie vegetali termofile e igrofile, legata agli effetti climatici locali di mitigazione del clima, si articola, in base all'area e all'esposizione, in Querceti di Roverella e Rovere, Robinieto puro e misto e rimboschimenti di Castagneti, come descritto nel paragrafo precedente.

Oltre alle modulazioni derivate dalle trasformazioni vegetazionali bisogna considerare anche quelle di matrice antropica, è doveroso porre in evidenza: le cave site in località Bognatica, per l'estrazione della Pietra di Credaro, localizzate in posizione baricentrica all'interno del territorio, e il repentino sviluppo del tessuto urbanizzato.

L'Amministrazione ha promosso negli anni interventi e progetti mirati alla valorizzazione e recupero degli ambiti di cava mediante la realizzazione di bonifiche, rimboschimenti/rinaturalizzazione e diverso uso.

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 dei Santi Fermo e Rustico*, edificata nel XI sec. e rimaneggiata nel XIV-XVI sec. la chiesetta sorge isolata in mezzo ai campi a sud del centro abitato, in prossimità del nucleo storico di Trebecco: si ipotizza fungesse da centro devozionale e cimiteriale della prima comunità di Credaro. Ha acquisito interesse in tempi recenti quale esempio di architettura religiosa povera degli ordini monastici di carattere sobrio (vincolo L. n. 364/1909, art. 5 e s.m.i., escluso il campanile);
- *Castello di Trebecco anche denominato Castello dei Conti Calepio*, documentato nel 1032, appartenne alla famiglia degli Alberico, poi chiamati Conti di Calepio, sino al 1811. Si trova nella frazione di Castel Trebecco, che sorge sul promontorio e affaccia direttamente sul Fiume Oglio e sul Torrente Uria. Lo stato di conservazione del borgo non è ottimale, con presenza di ruderi in alcune parti (vincolo L. n. 364/1909, art. 5 e s.m.i., applicato esclusivamente alle Rovine di Castello Trebecco);
- *Chiesa di San Giorgio*, si ritiene risalga all'XI sec. e fino al 1557 la parte adiacente venne utilizzata come monastero delle Suore Servite; nel 1587 perse il titolo di chiesa parrocchiale a seguito della realizzazione della chiesa grande. È di particolare interesse per lo stile architettonico e per gli affreschi presenti, sia risalenti all'epoca di costruzione sia di successiva realizzazione, tra cui quello di Lorenzo Lotto del 1525 raffigurante la *Natività con i santi Rocco e Sebastiano* (vincolo L. n. 1089/1939, artt. 1, 4, 8, 21 e s.m.i.).

Si citano inoltre, quali elementi testimoniali significativi, seppure di interesse culturale non riconosciuto o non verificato:

- *Castello di Montecchio e chiostro*, il castello sorge sulla sommità del colle Montecchio. La prima fortificazione, di cui si vedono ancora le tracce, si pensa risalente al XV sec. L'edificio della villa patrizia fu trasformato nel XVIII sec. dall'architetto austriaco Pollack e restaurato nel 1926, con il rinvenimento del chiostro quattrocentesco del monastero;
- *Chiesa parrocchiale di San Giorgio Martire*, costruita nel 1737, terminata nel 1775 e consacrata nel 1864 dal vescovo Pier Luigi Speranza, è ricca di affreschi al suo interno e articolata in un'unica navata;
- *Borgo Fortificato in Località Cornale*, risalente al sec. XIV;
- *Palafitta sul Fiume Oglio 194/1*.

#### 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

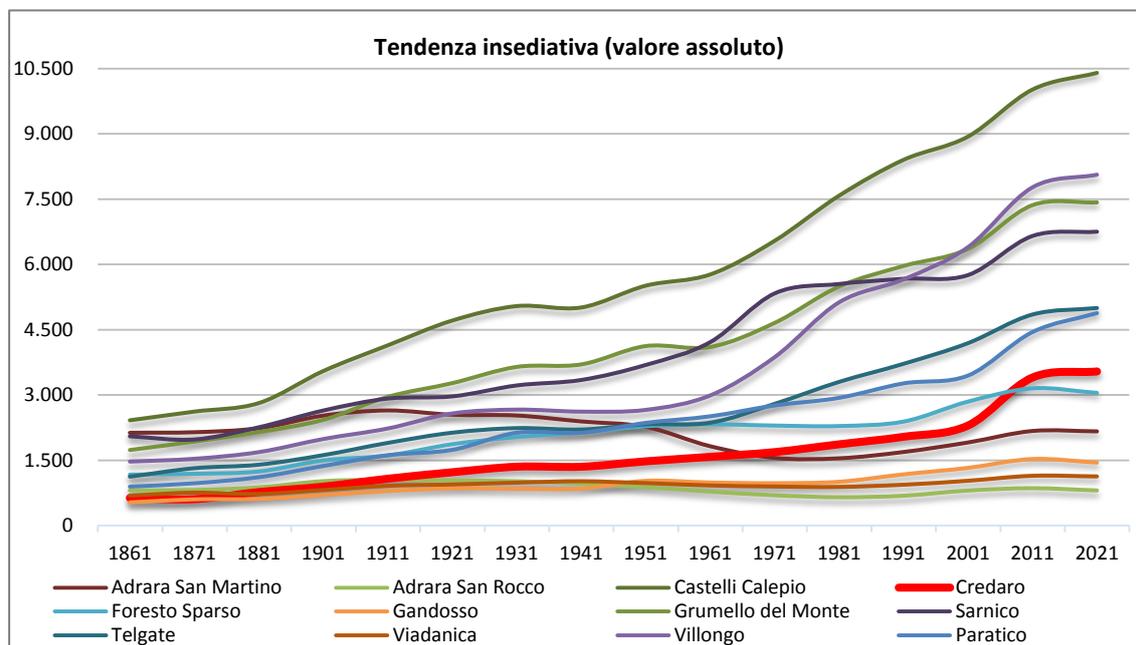
Lo studio dell'andamento demografico della popolazione residente (tendenza insediativa) costituisce il primo parametro di riferimento utile per approfondire la comprensione dei fatti urbani fondamentali e lo sviluppo che hanno interessato il Comune di Credaro.

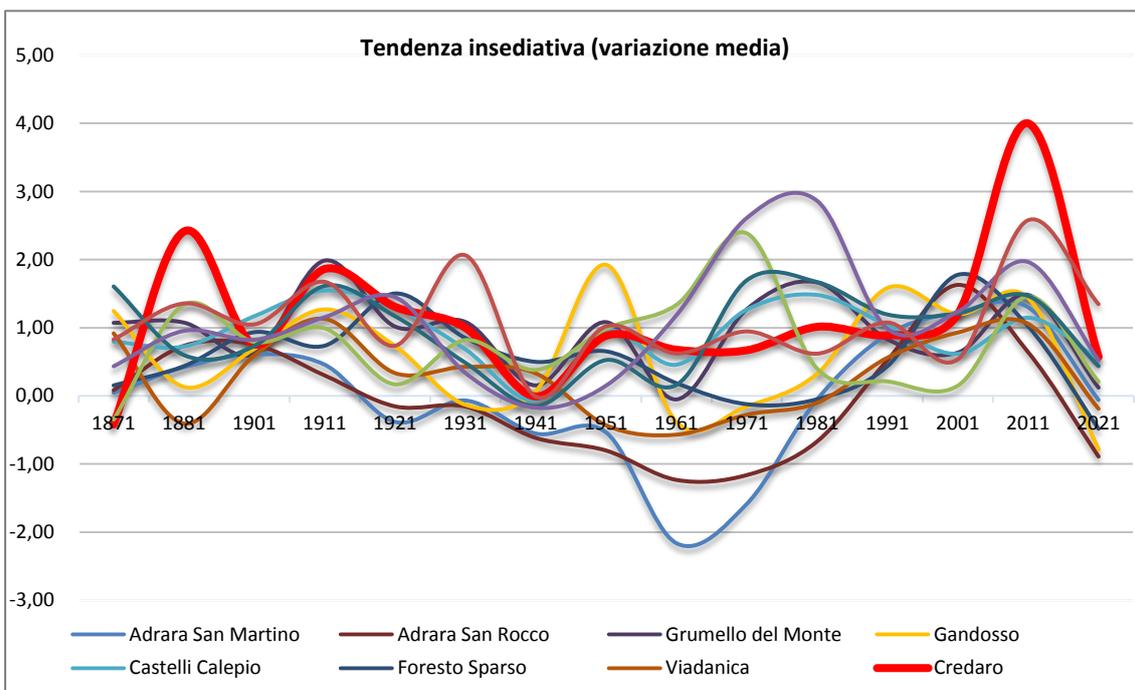
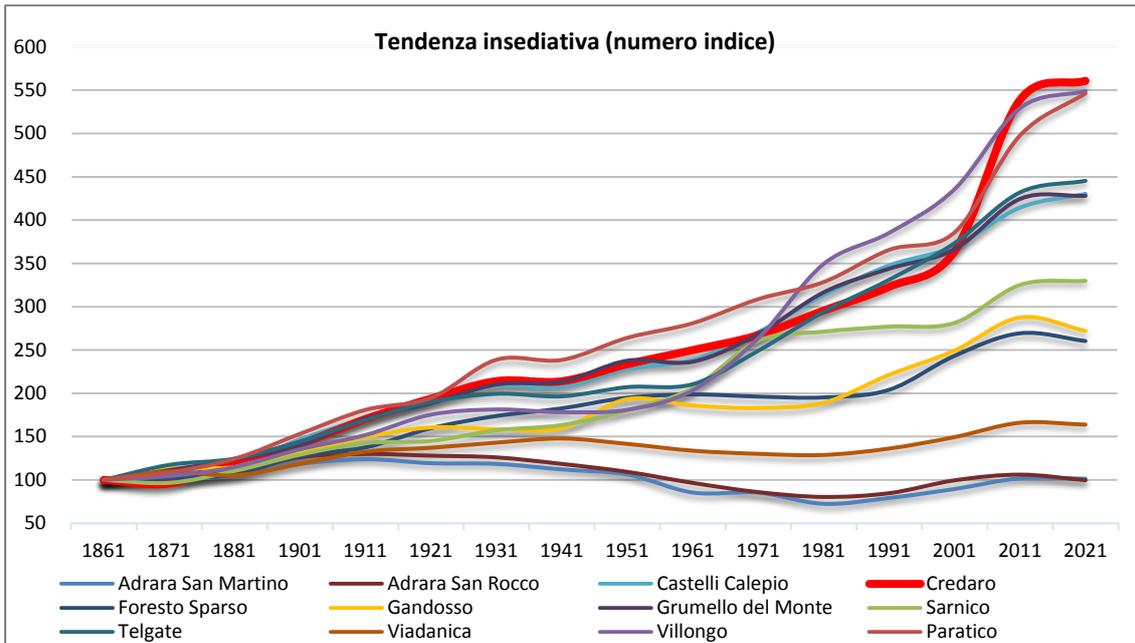
L'ambito di riferimento assunto per i dati socio – demografici è quello dei comuni del distretto della gomma, così come comunemente identificati (N. 12, appartenenti alle province di Bergamo e Brescia): Adrara San Marino, Adrara San Rocco, Castelli Calepio, Credaro, Foresto Sparso, Gandosso, Grumello del Monte, Paratico, Sarnico, Telgate, Viadanica e Villongo).

Si tratta di comuni che, per caratteristiche geomorfologiche, territoriali e demografiche presentano notevoli differenze, in un range di popolazione che va da 800 a oltre 10.000 abitanti.

Il comune che si differenzia decisamente dagli altri nell'andamento demografico assoluto (abitanti) è Castelli Calepio, unico a superare la soglia dei 10.000 abitanti e in crescita costante fino a oggi; un secondo gruppo è costituito da Villongo, Grumello del Monte e Sarnico, saldamente oltre i 5.000 abitanti.

Il numero indice, che mostra la crescita "relativa" dei singoli comuni (a prescindere alla loro ampiezza), fatto 100 il 1861, vede nel 2019 al primo posto Credaro (562) subito seguito da Villongo (544) e Paratico (539).





Pressoché tutti i comuni del distretto hanno una continua tendenza insediativa in crescita, a eccezione dei comuni di Adrara San Martino e Adrara San Rocco. Dal grafico sovrastante, inoltre, è evidente come nell'ultimo decennio si sia verificato un rallentamento diffuso della crescita demografica, anche se ciò non comporta necessariamente valori in negativo.

L'analisi insediativa mostra dunque come vi sia un notevole sviluppo territoriale e un costante incremento demografico. La popolazione di Credaro negli ultimi 150 anni è aumentata da 631 a 3.539 abitanti, la crescita demografica complessiva è superiore al 450%, con un aumento medio per decade che si aggira intorno al +10%.

Si rilevano tre periodi di particolare crescita: il primo tra il 1870 e il 1920, in cui si riscontra un incremento del 71,5% e la popolazione cresce più del doppio; nel solo decennio 1911-1921 si osserva un aumento demografico del 20,3%.

Successivamente, si supera e consolida la soglia dei 2.000 abitanti nel 1991, sulla spinta di un incremento di quasi il 21% nel decennio 1971-1991.

Il terzo periodo è tra il 2001 e il 2011, anni in cui si registra un aumento della popolazione del 48% passando da 2.297 a 3.400, di cui il 36% solo nel quinquennio 2003-2008, con una crescita di circa il +7% medio annuo.

Lo sviluppo demografico in questa decade ha coinvolto anche i comuni limitrofi, in special modo Villongo (21,5%) e Paratico (29%), mentre la crescita demografica per il resto del campione considerato si aggira intorno a una media del 14%.

In anni più recenti si assiste a una sostanziale stabilizzazione della popolazione residente con valori di crescita sotto il 4% (+128 abitanti).

<b>Anno</b>	<b>Data rilevamento</b>	<b>Popolazione residente</b>	<b>Variazione assoluta</b>	<b>Variazione percentuale</b>
2000	31/12	2.302	67	2,17%
2001	31/12	2.297	20	-0,22%
2002	31/12	2.332	37	1,52%
2003	31/12	2.389	57	2,44%
2004	31/12	2.567	178	7,45%
2005	31/12	2.759	192	7,48%
2006	31/12	2.917	158	5,73%
2007	31/12	3.092	175	6,00%
2008	31/12	3.249	157	5,08%
2009	31/12	3.321	72	2,22%
2010	31/12	3.346	25	0,75%
2011	31/12	3.396	50	1,49%
2012	31/12	3.492	96	2,83%
2013	31/12	3.513	21	0,60%
2014	31/12	3.546	33	0,94%
2015	31/12	3.536	-10	-0,28%
2016	31/12	3.498	-38	-1,07%
2017	31/12	3.490	-8	-0,23%
2018	31/12	3.457	-33	-0,95%
2019	31/12	3.545	91	2,55%
2020	31/12	3.524	-19	-0,59%

*Andamento demografico nel periodo 2000-2020 (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).

Il Basso Sebino registra un alto tasso di mortalità tumorale; pertanto, l'allora Comunità Montana del Monte Bronzone e del Basso Sebino aveva promosso un'indagine epidemiologica finalizzata alla prevenzione e tutela dell'ambiente e della salute della popolazione. Lo studio rientrava nell'ambito delle strategie di sviluppo sostenibile di Agenda 21 locale e l'approvazione del Protocollo di Intesa tra la Provincia di Bergamo e la CM è stata sottoscritta con DGP n. 422 del 30/08/2007.

Nel documento così redatto, *“Atlante di epidemiologia geografica – stato di salute nella Comunità Montana del Monte Bronzone e del Basso Sebino (1999-2007)”* si legge dunque che *“il Monte Bronzone – Basso Sebino si attesta come territorio in cui sono presenti alcune criticità, in particolare con riferimento alla mortalità tumorale. Infatti, la mortalità per tutti i tumori risulta alta rispetto alla media della Provincia di Bergamo, in particolare nei maschi. Le criticità più importanti riguardano i tumori del fegato, dello stomaco e della pleura (mesoteliomi). Anche i tumori della vescica presentano una criticità, ma il basso numero di casi non permette di trarre conclusioni importanti”*.

Le importanti conclusioni dello studio si possono riassumere, per quanto riguarda i comuni dell'ex CM del Monte Bronzone, in:

- *criticità bassa* per tumori delle vie aeree digerenti e respiratorie superiori (si registra comunque una mortalità superiore nella provincia di Bergamo rispetto al dato regionale), tumori della mammella (livelli di mortalità e ricovero decisamente più bassi rispetto al dato provinciale);
- *criticità medio bassa* per tumori del colon-retto (in linea o in difetto con il dato provinciale), malattie del sistema circolatorio, dell'apparato respiratorio e digerente;
- *criticità media* per tumori del pancreas (mortalità e ricoveri più alti rispetto al dato provinciale nei maschi ma più bassi nelle femmine), tumori del polmone (mortalità più alta rispetto al dato provinciale nei maschi ma più bassa nelle femmine), tumori della prostata (eccesso di mortalità rispetto al dato provinciale), tumori della vescica (eccesso di mortalità e ricoveri rispetto al dato provinciale per il solo genere femminile *“questa patologia è associata con alcune esposizioni professionali, in particolare esposizioni relative all'industria della gomma, attività diffusa nel distretto analizzato. Per questo tipo di tumore è quindi necessario un approfondimento e un monitoraggio continuo anche in futuro”*), tumori del sistema linfocemopoietico (nonostante livelli più elevati rispetto al dato provinciale, la mortalità è inferiore al dato regionale; potrebbe comunque *“essere utile un approfondimento futuro”*), malattie ischemiche del cuore, disturbi circolatori dell'encefalo;

- *criticità medio alta* per tumori del rene (eccesso rispetto al dato provinciale ma con basso numero di eventi e non totale coerenza tra i dati di ricovero e mortalità analizzati);
- *criticità alta* per tumori allo stomaco (eccesso significativo nei maschi rispetto al dato provinciale), tumori del fegato (eccesso significativo nelle femmine rispetto al dato provinciale), tumori della pleura “l’analisi di mortalità e quella di ricovero confermano questa criticità nella zona del Monte Bronzone, per esposizione professionale da asbesto. Per il lungo periodo di latenza, la mortalità per questa patologia è in aumento a seguito della passata esposizione all’asbesto”.

Sebbene “risulta difficile fare una valutazione complessiva di tutte le patologie tumorali considerate insieme (...) la provincia di Bergamo presenta una mortalità significativamente più alta bei confronti della Regione Lombardia in entrambi i sessi. Il Monte Bronzone presenta i livelli più alti di mortalità tumorale in provincia di Bergamo tra i distretti analizzati nel genere maschile, mentre nel genere femminile è fondamentalmente in linea con la provincia. Questo comunque comporta che il distretto debba essere monitorato in futuro non solo con i dati di mortalità ma anche mediante i dati di incidenza. I dati di ricovero sono comunque in linea con quelli della provincia”.

In riferimento alla mortalità generale, considerate tutte le classi di patologie oltre quelle tumorali, “complessivamente la popolazione bergamasca ha un rischio di morte superiore rispetto a quella lombarda. Il Monte Bronzone a sua volta presenta una mortalità più elevata rispetto alla provincia per quanto riguarda i maschi, mentre per le femmine è sostanzialmente sovrapponibile”.

Il Rapporto Ambientale del PGT vigente riporta inoltre, quale ulteriore aggiornamento rispetto allo studio citato, i dati relativi alla mortalità dell’Osservatorio Epidemiologico, Indicatori Demografici e sanitari in Provincia di Bergamo – 2012, riferiti all’area distrettuale “si evidenzia un significativo eccesso di mortalità per tutti i tumori nei maschi (+ 8%). Significativi eccessi di mortalità si evidenziano inoltre per: tumori dello stomaco nei maschi (+ 32%); tumori del fegato, sia nei maschi sia nelle femmine (+ 82%); mesotelioma sia nei maschi (+ 126%) sia nelle femmine (+ 237%); leucemie nei maschi (+ 66%)”.

**Rifiuti.** Credaro è dotato di un’isola ecologica gestita dalla Società Servizi Comunali S.p.A.

Localizzata in via Maglio dell’Oglio, nei pressi del cimitero, ha una superficie di 1000 m<sup>2</sup> e nel 2018 è stata oggetto di lavori per l’adeguamento e l’espansione della piazzola.

La piazzola ecologica è un centro di stoccaggio provvisorio per rifiuti urbani e assimilabili, per utenze domestiche e produttive, presso cui possono essere conferiti i seguenti rifiuti:

- 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 e lattine;
- vetro;
- indumenti;
- batterie automobili (solo uso famiglia);
- piccoli elettrodomestici;
- frigoriferi e congelatori;
- televisori, computer e impianti stereo;
- lavatrici e lavastoviglie;
- inerti da piccoli lavori edili domestici.

Gli inceneritori più vicini sono localizzati nei Comuni di Tavernola Bergamasca e Scanzorosciate, mentre i più vicini impianti di compostaggio sono a Calcinate e Montello; tutti gli impianti risultano collocati entro un raggio compreso tra 9 e 15 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 2020.

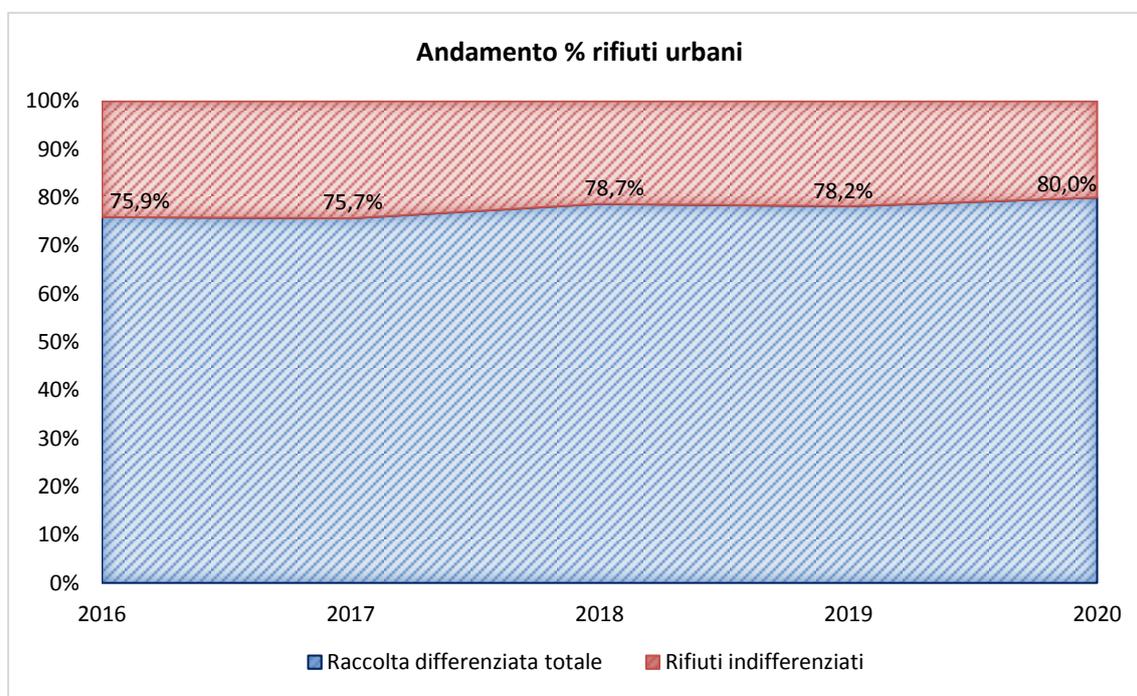
L’elaborazione mostra chiaramente come nel periodo 2016-2020 vi sia un costante aumento della produzione dei rifiuti, nell’ordine di circa il +19% in 5 anni, e una crescente attenzione alle tematiche di

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 2015 e il 2020 del +4% arrivando a una differenziazione dell'80% dei rifiuti prodotti. Nel periodo analizzato, l'attenzione alla raccolta differenziata non si può definire graduale o costante poiché si registra un consistente aumento nel 2018 in cui si è verificato un incremento del +3% e nel 2020, mentre negli altri anni un leggero calo; ma, sempre nel 2018 e nel 2020 oltre all'aumento della differenziazione dei rifiuti, si è riscontrato un considerevole aumento nella produzione di essi, rispettivamente sono +14,8% e +10,1%.

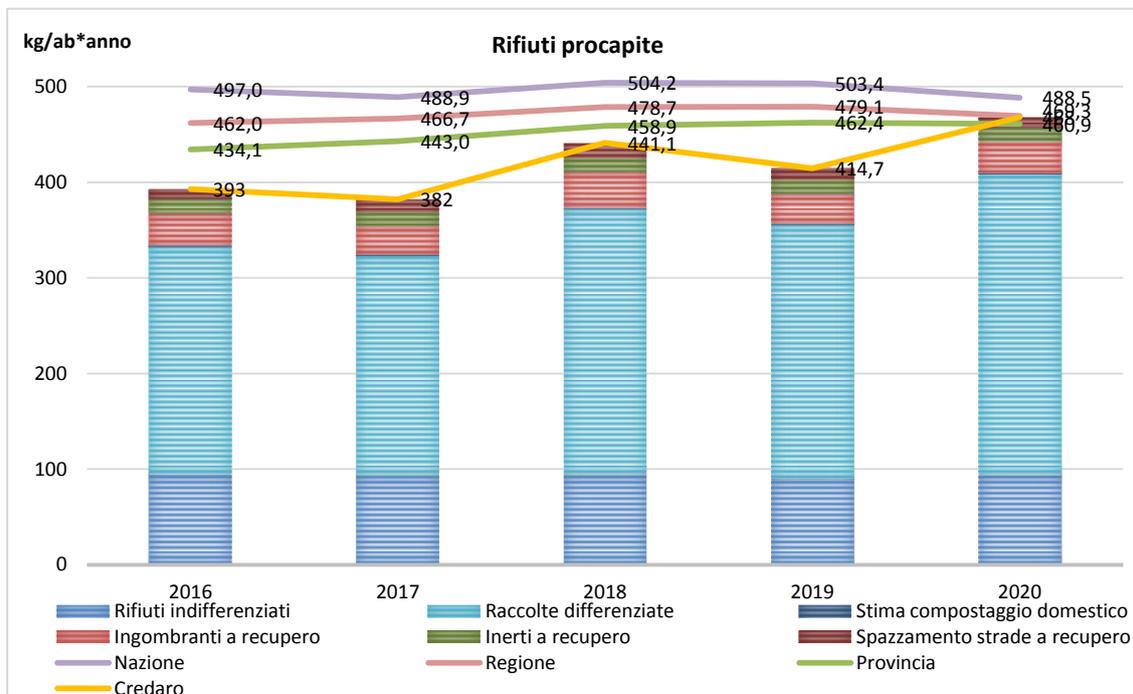
	2016		2017		2018		2019		2020	
	Kg/anno	Procap kg/ab*anno								
<b>PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI</b>	<b>1.382.581</b>	<b>393</b>	<b>1.343.684</b>	<b>382,1</b>	<b>1.542.648</b>	<b>441,1</b>	<b>1.497.381</b>	<b>414,7</b>	<b>1.648.458</b>	<b>468</b>
<b>Rifiuti indifferenziati</b>	<b>332.810</b>	<b>94,6</b>	326.860	92,9	329.090	94,1	326.860	90,5	330.100	93,7
Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)	332.810	94,6	326.860	92,9	329.090	94,1	326.860	90,5	330.100	93,7
Ingombranti a smaltimento (+giacenze)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Raccolta differenziata totale</b>	<b>1.049.771</b>	<b>298,4</b>	<b>1.016.824</b>	<b>289,1</b>	<b>1.213.588</b>	<b>347</b>	<b>1.170.521</b>	<b>324,2</b>	<b>1.318.358</b>	<b>374,3</b>
Raccolte differenziate	839.161	238,5	811.999	230,9	972.593	278,1	957.321	265,2	1.107.198	314,4
Ingombranti a recupero	117.200	33,3	103.920	29,5	131.310	37,5	111.670	30,9	115.820	32,9
Spazzamento strade a recupero	37280	10,6	44790	12,7	53600	15,3	43540	12,1	3857	11
Inerti a recupero	52770	15	52755	15	52455	15	54150	15	52.830	15
Stima compostaggio domestico RSA	3360	1	3360	1	3600	1	3840	1,1	3840	1,1
RSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Produzione totale di rifiuti urbani nel periodo 2016-2020 (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. Mentre a livello locale c'è stato un aumento della produzione di rifiuti, a livello nazionale, regionale e provinciale nel 2020 si è riscontrato un calo.



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.

Il Comune di Credaro, la Provincia di Bergamo e la Regione Lombardia, con valori rispettivamente pari a 80,0%, 77,4% e 73,3% RD/RU, hanno raggiunto l'intento prefissato per la differenziazione dei rifiuti prodotti; a scala nazionale, invece, non è ancora stato soddisfatto il target del 65% previsto dalla normativa.

**Rete fognaria.** La fognatura comunale, autorizzata con DD n. 519/2020 della Provincia di Bergamo è gestita da Uniacque spa e caratterizzata da:

- lunghezza totale fognatura mista circa 11,00 Km;
- lunghezza totale collettamento circa 4,00 Km;
- acque sfiorate circa 1,00 Km;
- acque nere circa 2,00 Km;
- acque bianche circa 4,00 Km.

La società, nella nota pervenuta in sede di Conferenza di Valutazione relativa al Documento di Scoping, segnala la presenza nel territorio di 19 scarichi composti da 9 sfioratori di piena, 6 scarichi di emergenza, 8 stazioni di sollevamento e 4 terminali acque bianche nel Torrente Uria (RIP) e nel RIM (BG-GAND-1). Rispetto agli scarichi industriali si contano 9 allacci, di cui 3 scarichi di sola prima pioggia e 1 scarico industriale/prima pioggia.

La rete fognaria copre gran parte del territorio comunale urbanizzato, con l'eccezione di alcune aree quali Mongode, Bagnatica e a nord della Fiaschetteria, zona Prato Voia.

I reflui fognari sono collettati attraverso il Collettore ex TAS al depuratore di Paratico, gestito dalla Società Acque Bresciane Srl, che serve in tutto 21 comuni del territorio circostante.

Regione Lombardia punta al monitoraggio degli impianti di depurazione sul territorio e, mediante il Sistema Informativo Regionale Acque (SIRe Acque), rende annualmente disponibili le valutazioni di conformità degli impianti. Attualmente, per l'impianto di Paratico, poiché in fase di potenziamento, è restituita la specifica di "Non Esprimibile" in merito alla valutazione di conformità.

Non si segnalano a livello comunale, sempre su indicazione dell'Ente Gestore, criticità o problematiche particolari sulle stazioni di sollevamento né interventi programmati nel prossimo Piano Investimenti; tuttavia "stante le attuali situazioni meteo/climatiche che alternano a lunghi periodi di asciutta, repentini e violenti scrosci d'acqua che spesso mettono in crisi le fognature, si raccomanda di utilizzare, nelle scelte che incidono sul governo del territorio, criteri di sostenibilità ambientale che tengano conto di queste esigenze".

**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 Credaro non è interessato dalla presenza di industrie a Rischio di Incidente Rilevante (RIR).

Le aziende RIR più vicine sono situate nel Comune di Castelli Calepio<sup>1</sup>:

- 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;
- 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.

Entrambe le attività si localizzano a una distanza superiore ai 2 km dal confine con Credaro.

Nel territorio comunale è invece presente un'azienda la cui attività è soggetta ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ai sensi del D.Lgs. 59/2005, ovvero la Oscaf di Frattini Giuseppe e Gentile, localizzata in via Mascagni.

**Siti contaminati e oggetto di bonifica.** Credaro non compare nell'elenco fornito dall' AGISCO - *Anagrafe e Gestione Integrata*, aggiornato al 2020, per quanto riguarda i siti contaminati; le aree censite più prossime sono il sito identificato BG062.0002 di "Faina Bigiotteria Porto, Rotogalvano snc, Erga s.p.a. gruppo ENEL", censito nel comune contermini di Castelli Calepio (BG) a circa 650 m dal confine comunale, e sono il sito BS134.0004 di Paratico a circa 1.200 m dal confine comunale ad oggi bonificato.

ARPA Lombardia, nella nota pervenuta in sede di Conferenza di Valutazione relativa al Documento di Scoping, chiarisce che nell'anagrafe dell'agenzia compaiono:

- BG088.0002 = POLEDIL SRL (via Marconi)  
*Il sito (codice regionale 4767 e codice segnalazione 3393) è classificato come proveniente da altri database ma non risulta essere evoluto in procedimento.(...)*

A seguito della presentazione del "Piano di investigazione iniziale – Cantiere di via Marconi", è stato svolto sopralluogo in data 24/07/2003, per presenziare alle operazioni di carotaggio (prot. n. 4427/03).

Non risultano disponibili successivi documenti di aggiornamento;

---

<sup>1</sup> Comune di Castelli Calepio, Piano di Emergenza Comunale (aprile 2019), *Rischio da incidente industriale rilevante*, capitolo C 3.IV.2

- BG088.0004 = P.V SHELL (via Roma, 2)  
*Il sito (codice regionale 10252 e codice segnalazione 10009) risulta classificato come "pratica con documentazione insufficiente".(...)*

Non risultano disponibili successivi documenti di aggiornamento;

- BG088.0005 = Immobiliare Prato (via Maglio dell'Oglio)  
*Il sito è classificato come "da accertare".  
Con comunicazione del Comune di Credaro (prot.n. 5824 del 08/10/2018, prot. ARPA n. 152239 del 09/10/2018) è stato avviato il procedimento volto all'emissione di ordinanza di ripristino dello stato dei luoghi, con apposita bonifica e/o smaltimento dei rifiuti presenti all'interno della proprietà della Società "Immobiliare Prato srl" (...).*

A seguito di sopralluogo effettuato in data 08/11/2018 è emerso che il materiale è stato completamente rimosso, con conseguente conclusione del Procedimento Amministrativo (prot. n 7467 del 20/12/2018)

**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 Credaro l'area interessata da vulnerabilità ha una superficie complessiva di 17,8 ha ed è individuata in corrispondenza delle sponde del Fiume Oglio, in particolare nella parte meridionale al confine con il Comune di Capriolo.

Le attività di allevamento, se non opportunamente gestite, sono inoltre passibili di avere impatti negativi - in termini di odori, rumori, infestazioni animali - in rapporto alla distanza dai centri abitati.

Il Rapporto Ambientale del PGT vigente cita in merito un'ordinanza emessa dal Sindaco in data 08/04/2008, al fine di prevenire odori molesti ascrivibili al fenomeno dello spandimento di sostanze organiche per l'agricoltura.

Non risultano essere pervenute, in anni recenti, segnalazioni di molestie olfattive provenienti da allevamenti.

**Cave.** Il Piano Cave Provinciale approvato con *DCR n. X/848 del 29/09/2015*, individua sul territorio Comunale di Credaro la presenza degli Ambiti Territoriali Estrattivi ATEo17 (Cava Calissi srl) e ATEo18 (Cava Bettoni srl), attivi nel settore merceologico delle pietre ornamentali.

Risulta stralciato l'ATEo21 (Cava Brignoli srl), localizzato in località Villa Mongode.

Proprio per il *IV Settore merceologico - Pietre Ornamentali*, è stata approvata con *DCR n. XI/1097 del 30/06/2020* la Revisione del Piano Cave Provinciale, che contiene schede e planimetrie specifiche per ogni ATE della Provincia.

Si riportano alcune informazioni ivi contenute ritenute di particolare interesse sotto il profilo ambientale (in corsivo le modifiche proposte dalla Giunta Regionale che si aggiungono alle "ulteriori prescrizioni").

#### **ATEo17**

##### **Prescrizioni tecniche per la coltivazione:**

(...)

L'area di cava si trova in un contesto di interesse archeologico; pertanto, dovrà essere effettuata una ricognizione archeologica preliminare da parte di una ditta specializzata con la direzione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio al fine di escludere che le operazioni di cava e di accantieramento possano danneggiare Beni Archeologici. Le attività di scotico e accantieramento dovranno essere effettuate con assistenza archeologica.

Ulteriori prescrizioni

- *il progetto d'ambito dovrà essere corredato da uno studio di compatibilità idraulica, geologica e ambientale ai sensi dell'art. 22 comma 4 delle NdA del PAI;*
- *il progetto d'ambito dovrà essere sottoposto a verifica di coerenza con il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) poiché l'Ambito ricade in zona prossima a corsi d'acqua appartenenti al Reticolo Idrico Principale e/o al Reticolo Idrico Minore ai sensi della D.G.R. n. X/4229 del 23/10/2015;*

- *il Progetto di Ambito dovrà valutare gli impatti sui corpi idrici superficiali (scarico delle acque meteoriche, interazione fiumefalda) e le condizioni di rischio geomorfologico (instabilità dell'alveo fluviale); dovrà inoltre tenere conto di tutti gli aspetti ambientali riconducibili al corso d'acqua per mantenerlo vitale;*
- *in fase di progettazione dovrà essere effettuata una caratterizzazione idrogeologica che individui i complessi idrogeologici, gli acquiferi e i corsi idrici interferiti direttamente o indirettamente dall'attività estrattiva, oltre alle dinamiche di ricarica della falda, di circolazione delle acque nel sottosuolo, di interscambio con i corpi idrici superficiali e delle emergenze.*

#### **Prescrizioni tecniche per il recupero ambientale:**

Destinazione finale: Naturalistica e forestale per parti acclivi, insediativa per i piazzali.

Recupero scarpate: Il materiale di scarto deve essere accumulato contro i gradoni, consolidato, ricoperto con terreno vegetale e inerbato per mitigare la presenza dell'attività sull'ambiente.

Recupero fondo cava: Da attuarsi in conformità con la destinazione finale dell'area.

Recupero in fase di escavazione: Fascia arborea e arbustiva di protezione e mascheramento.

#### Ulteriori prescrizioni

- studio di metodologie di recupero e morfologie finali adeguate al contesto paesistico e alla riqualificazione dei luoghi. Progressivo recupero delle aree degradate;
- laddove possibile si dovrà fare riferimento alle indicazioni di cui al "Quaderno delle opere di ingegneria naturalistica approvato con DGR VI/48740 del 29.02.2000;
- mitigazione impatti nei confronti dell'area II livello RER;
- *dovranno essere effettuati interventi di compensazione (ai sensi dell'art. 43 della l.r. 31/2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale" e secondo i criteri di cui alla D.g.r. n. 675/2005 "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi" e s.m.i.).*
- *in sede di progettazione, dovrà essere valutata la possibilità di compensazione della perdita di funzioni ambientali svolte dal territorio interessato dall'Ambito Territoriale Estrattivo (valore ecologico, capacità di stoccaggio di carbonio organico, fertilità, permeabilità etc.);*
- *in sede di progettazione, dovrà essere valutata l'opportunità di non prevedere superfici impermeabili al termine delle operazioni di recupero, bensì di riportare gli interi ambiti a destinazione naturalistico-forestale;*
- *il Progetto di recupero ambientale dovrà tendere al miglioramento delle condizioni di sicurezza e qualità paesaggistico-ambientale del territorio, prevedendo la realizzazione e manutenzione di adeguate opere di sistemazione dei versanti, di difesa del suolo, di interventi e opere di difesa idraulica e idrogeologica nel settore agricolo-forestale, finalizzati al mantenimento di condizioni di stabilità, di protezione del suolo dall'erosione, di trattenimento idrico per la riduzione del deflusso superficiale e per l'aumento del tempo di corrivazione.*

#### **ATEo18**

##### **Prescrizioni tecniche per la coltivazione:**

(...)

L'area di cava si trova in un contesto di interesse archeologico; pertanto, dovrà essere effettuata una ricognizione archeologica preliminare da parte di una ditta specializzata con la direzione della Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio al fine di escludere che le operazioni di cava e di accantieramento possano danneggiare Beni Archeologici. Le attività di scotico e accantieramento dovranno essere effettuate con assistenza archeologica.

#### Ulteriori prescrizioni:

- *il progetto d'ambito dovrà essere corredato da uno studio di compatibilità idraulica, geologica e ambientale ai sensi dell'art. 22 comma 4 delle NdA del PAI;*
- *il Progetto di Ambito dovrà valutare gli impatti sui corpi idrici superficiali (scarico delle acque meteoriche, interazione fiumefalda) e le condizioni di rischio geomorfologico (instabilità dell'alveo fluviale); dovrà inoltre tenere conto di tutti gli aspetti ambientali riconducibili al corso d'acqua per mantenerlo vitale;*
- *in fase di progettazione dovrà essere effettuata una caratterizzazione idrogeologica che individui i complessi idrogeologici, gli acquiferi e i corsi idrici interferiti direttamente o indirettamente dall'attività estrattiva, oltre alle dinamiche di ricarica della falda, di circolazione delle acque nel sottosuolo, di interscambio con i corpi idrici superficiali e delle emergenze.*

#### **Prescrizioni tecniche per il recupero ambientale:**

Destinazione finale: Naturalistica e forestale per parti acclivi, insediativa per i piazzali.

Recupero scarpate: Il materiale di scarto deve essere accumulato contro i gradoni, consolidato, ricoperto con terreno vegetale e inerbato per mitigare la presenza dell'attività sull'ambiente.

Recupero fondo cava: Da attuarsi in conformità con la destinazione finale dell'area.

Recupero in fase di escavazione: Fascia arborea e arbustiva di protezione e mascheramento.

Ulteriori prescrizioni

- studio di metodologie di recupero e morfologie finali adeguate al contesto paesistico e alla riqualificazione dei luoghi. Progressivo recupero delle aree degradate;
- laddove possibile si dovrà fare riferimento alle indicazioni di cui al "Quaderno delle opere di ingegneria naturalistica approvato con DGR VI/48740 del 29.02.2000;
- mitigazione impatti nei confronti dell'area II livello RER;
- dovranno essere effettuati interventi di compensazione (ai sensi dell'art. 43 della l.r. 31/2008 "Testo unico delle leggi regionali in materia di agricoltura, foreste, pesca e sviluppo rurale" e secondo i criteri di cui alla D.g.r. n. 675/2005 "Criteri per la trasformazione del bosco e per i relativi interventi compensativi" e s.m.i.);
- in sede di progettazione, dovrà essere valutata la possibilità di compensazione della perdita di funzioni ambientali svolte dal territorio interessato dall'Ambito Territoriale Estrattivo (valore ecologico, capacità di stoccaggio di carbonio organico, fertilità, permeabilità etc.);
- in sede di progettazione, dovrà essere valutata l'opportunità di non prevedere superfici impermeabili al termine delle operazioni di recupero, bensì di riportare gli interi ambiti a destinazione naturalistico-forestale;
- il Progetto di recupero ambientale dovrà tendere al miglioramento delle condizioni di sicurezza e qualità paesaggistico-ambientale del territorio, prevedendo la realizzazione e manutenzione di adeguate opere di sistemazione dei versanti, di difesa del suolo, di interventi e opere di difesa idraulica e idrogeologica nel settore agricolo-forestale, finalizzati al mantenimento di condizioni di stabilità, di protezione del suolo dall'erosione, di trattenimento idrico per la riduzione del deflusso superficiale e per l'aumento del tempo di corrivazione.

Nel maggio 2021 la Cava Calissi srl, gestore dell'ATEo17, ha presentato il Piano di Gestione Produttiva dell'ambito, al fine dell'ottenimento dell'autorizzazione decennale allo sfruttamento della risorsa. Il progetto si configura inoltre come Variante al progetto autorizzato, proponendo alcune modifiche dei fronti di cava e nuovi settori di ampliamento a monte del ciglio attuale, da attuarsi in due fasi, ciascuna della durata di 5 anni.

*"Al termine della prima fase la conformazione della cava sarà caratterizzata da due piazzali: il piazzale di fondo cava a quota 274 m slm e un piazzale temporaneo situato tra le quote 308 e 303 m slm. Di fatto la coltivazione dei gradoni verso il basso determinerà il continuo formarsi di piazzali intermedi a diverse quote fino al raggiungimento della quota di fondo scavo prevista a 274 m slm.*

*La seconda fase prevede l'avanzamento verso il basso e la formazione del fronte finale gradonato. Se si esclude la scarpata sommitale di ciglio cava, il fronte al termine della seconda fase, quindi dopo 10 anni avrà assunto la conformazione costituita da 5 gradoni di altezza pari a 10 m ciascuno. Il gradone inferiore sarà infossato rispetto alla quota di 280 m circa, che rappresentava anche il piano di inizio scavo. Il fronte finale, nel complesso, avrà quindi uno sviluppo pari a poco più di 50 m".*

Alle fasi di coltivazione così descritte corrispondono operazioni di recupero morfologico, preparatorie al recupero vegetazionale e agli interventi di piantumazione e formazione di aree boscate. La morfologia finale di progetto prevede una scarpata di raccordo tra il settore a gradoni ed il piazzale alla base e tre gradoni sommitali da recuperare una volta ultimata la coltivazione.

Con Determinazione Dirigenziale n. 22 del 12/01/2022 del Settore Gestione del Territorio – Attività Estrattive e Difesa del Suolo della Provincia di Bergamo è stata esclusa la procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale, mentre con D.D. n. 1178 del 30/05/2022 è avvenuta l'approvazione del progetto di gestione produttiva dell'ambito.

In data 13/06/2022 con prot. n. 34528 è stata presentata l'istanza di autorizzazione all'esercizio dell'attività estrattiva con avvio del relativo procedimento.

#### 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 Comune di Credaro (confinante con Castelli Calepio, Gandosso, Trescore Balneario, Zandobbio, Villongo, Paratico, Capriolo) è situato sul lato destro della Val Calepio, sul Fiume Oglio a valle del Lago di Iseo. Distante circa 23 km dal capoluogo, si sviluppa in prevalenza a ridosso della SP 91 che da Castelli Calepio prosegue in direzione Sarnico e della SP 82 che conduce verso Gandosso.

Attualmente la SP 82 è un'importante via di collegamento in cui si concentrano insediamenti produttivi e commerciali e la SP 91, a scala vasta, si configura come "asse territoriale strutturato" lungo il quale si concentra la maggiore pressione veicolare.

Credaro ha origini antichissime, risalenti probabilmente all'età del bronzo, e in epoca romana si è assistito a un primissimo sviluppo insediativo con la realizzazione di un *vicus*, aggregazione di abitazioni stabili e di terreni, appartenente al *pagus* di Calepio.

L'epoca medioevale è tra le più intense per Credaro: verso il X secolo il borgo, già ampliatosi, era alle dipendenze della famiglia Martinengo, che cedette i propri diritti feudali al comune di Bergamo.

Dal XV-XVI secolo il borgo comincia a delinearsi nelle storiche quattro "contrade": *Castel Trebecco*, posto alla foce del Torrente Uria in immissione nel Fiume Oglio; *Cornale*, borgo sulle rive alla sinistra del Torrente Uria; *Menzana*, borgo alla destra del Torrente di fronte alla Chiesa di San Giorgio; *Fedreghini*, tra Cornale e Montecchio. A partire dal 1500 si sviluppa l'edificato, vengono costruite case signorili, quali Palazzo Nespoli e Palazzo Bergoncini e la nuova chiesa parrocchiale, dedicata al Corpus Domini.

Agli inizi del XX sec. si contavano circa 200 famiglie residenti, principalmente nella porzione di territorio a est del Torrente Uria lungo la attuale via Trieste (SP 91), la cui economia era sostanziata principalmente dalle attività agricole e di estrazione.

La prima fase di espansione urbana moderna risale alla seconda metà del Novecento, a partire dalla fine degli anni '50 le trasformazioni urbanistiche si sono succedute con sempre maggior rapidità. Le aree maggiormente interessate sono state quelle pianeggianti in direzione di Villongo, ma il fenomeno osservato è diffuso anche nel territorio circostante, verso Sarnico e lungo la fascia pedecollinare di Tagliuno, Grumello, Cividino e Predore.

L'incremento urbano delle prime fasi è stato di tipo prevalentemente residenziale, mentre dagli anni 2000, sull'onda dello sviluppo dell'impresa nel settore della gomma e dell'attività di estrazione della Pietra di Credaro, la crescita ha interessato significativamente l'ambito produttivo, urbanizzando la porzione sinistra del Torrente al confine con Villongo lungo la SP82.

Come approfondito nel successivo paragrafo dedicato all'assetto economico, Credaro fa parte del Distretto della Gomma, in cui lo stampaggio della gomma rappresenta una fiorente attività economica in espansione, consolidata tanto a livello nazionale quanto europeo.

#### 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) nel Comune di Credaro si contavano 298 imprese attive, per un totale di 1.152 addetti.

Le attività manifatturiere rappresentavano il settore di maggiore impiego, con 522 addetti complessivi, cui corrispondeva un numero di imprese pari al 21% circa del totale. A seguire, con valori di addetti comunque molto inferiori rispetto a quanto registrato per le attività manifatturiere, si posizionavano le costruzioni (192) e il commercio (128); al di sotto delle 100 unità di addetti tutti gli altri settori.

Il maggior numero di imprese si registrava per le costruzioni, con circa il 27% sul totale, a seguire le attività manifatturiere con circa il 21% delle imprese e il commercio con circa il 19%; 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	20
B	Estrazione di minerali da cave e miniere	2
C	Attività manifatturiere	67
D	Fornitura di energia elettrica, gas, vapore	0
E	Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione	2

F	Costruzioni	75
G	Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di auto	44
H	Trasporto e magazzinaggio	1
I	Attività dei servizi alloggio e ristorazione	10
J	Servizi di informazione e comunicazione	6
K	Attività finanziarie e assicurative	10
L	Attività immobiliari	25
M	Attività professionali, scientifiche e tecniche	15
N	Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	11
O	Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	0
P	Istruzione	0
Q	Sanità e assistenza sociale	1
R	Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	1
S	Altre attività di servizi	17
T	Attività di famiglie e convivenze come datori di lavoro	0
U	Organizzazioni e organismi extraterritoriali	0
X	Imprese non classificate	0
	<b>totale</b>	<b>307</b>

Dal confronto tra i dati 2011 (Istat) e 2020 (Infocamere) si osserva un contenuto aumento del numero di imprese, avvenuto in prevalenza per attività di tipo manifatturiero e nei settori finanziario e comunicazione, agricolo e altre attività di servizi; si è invece registrato un calo soprattutto nelle attività commerciali, immobiliari, professionali scientifiche e tecniche e in quelle sanitarie.

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	301		1.274		4
2012	309	2,66%	1.308	2,67%	4
2013	306	-0,97%	1.255	-4,05%	4
2014	303	-0,98%	1.253	-0,16%	4
2015	318	4,95%	1.284	2,47%	4
2016	314	-1,26%	1.221	-4,91%	4
2017	317	0,96%	1.316	7,78%	4

Il contesto specifico è quello del Distretto della gomma e della plastica del Sebino (anche detto *Rubber Valley*), che comprende circa una decina di Comuni della Provincia di Bergamo (Adrara San Martino, Credaro, Villongo, Viadanica, ecc.) e uno della provincia di Brescia (Paratico) che ne fanno il maggior produttore e fornitore nazionale ed europeo delle guarnizioni in gomma.

I principali numeri parlano di più 200 imprese, una produzione che copre l'intera filiera e dà lavoro a oltre 4500 addetti con un fatturato in aggregato circa 2,5 miliardi di euro, con un export che vale più di 430 milioni (dati 2017).

Secondo il Rapporto Annuale di Intesa Sanpaolo "*Economia e finanza dei distretti industriali*" (marzo 2022), ordinando le aree distrettuali italiane per performance economica, reddituale e patrimoniale, è possibile ricavare una classifica dei 20 distretti migliori, tra cui prevalgono quelli dell'agroalimentare (nove).

Sebbene la classifica sia molto cambiata rispetto allo scorso anno, quale effetto della crisi pandemica che vede ad esempio "esclusi" i distretti del sistema moda, il distretto della Gomma del Sebino Bergamasco si

colloca all'8° posto, migliorando la propria posizione e primeggiando sul fronte dei margini unitari e della patrimonializzazione.

#### 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

La rete viaria è sostanzialmente definita dalla SP91, che attraversa il comune in direzione nord-sud e dalla SP82 lungo il confine con Villongo.

##### Dati e valutazioni

La SP91 della Val Calepio ha una lunghezza complessiva di 17,3 km ed è classificata secondo il codice della strada come appartenente alla categoria F - *locali*.

Da Villongo la SP91 entra nel Comune definendo il margine ovest dell'ambito di Montecchio e prosegue in direzione sud fino a Castelli Calepio. Sebbene lo sviluppo nel territorio comunale sia di poco meno di 1 Km, il tracciato si configura come elemento forte sia in termini di assetto territoriale sia in termini di percorrenza, costituendo la spina centrale della viabilità su cui convergono numerosi assi distributivi a servizi dell'abitato. È il caso di via Battisti – via dei Dossi e di via San Francesco d'Assisi – via Cadorna (Strada Provinciale Nord XII), in direzione di est, e di via Fratelli Calvi verso ovest.

Non secondaria, seppure in posizione marginale, la presenza della SP82 lungo il confine nord con Villongo, che poi prosegue extra Comune per rientrare attraversando la località Fiaschetta, di cui costituisce la principale via di accesso.

Il comune di Credaro non è dotato di un proprio piano del traffico.

Un sistema di monitoraggio del traffico cui fare possibile riferimento è quello della Provincia di Bergamo, che dispone di attrezzature sia fisse sia mobili per il rilievo dei flussi e delle velocità veicolari. Il rilevamento interessa le principali direttrici di traffico della viabilità provinciale e statale; la SP91 è interessata da una sezione di rilevamento, localizzata però a distanza, in Comune di Carobbio degli Angeli al Km 3+700.

Ulteriore fonte di informazione è costituita dai piani di settore dei comuni contermini, laddove presenti. Nel caso in oggetto, Villongo è dotato di PUT, approvato con DCC n. 28 del 18/07/2013.

Il rilievo è stato condotto lungo la SP91 in corrispondenza dell'intersezione con via Verdi (SP79) e con via Pellico – via Loeschi, nelle ore di punta del mattino (08:00-09:00) e della sera (17:15-18:15).

Si osservano flussi consistenti in entrambe le fasce orarie, principalmente in direzione nord-sud: al mattino 1.023 veicoli equivalenti in ingresso all'intersezione con la SP79 e 765 veicoli eq che superano la seconda intersezione e proseguono lungo la direttrice in direzione Credaro, mentre alla sera i numeri sono rispettivamente pari a 1.054 e 763 veicoli eq.

In direzione opposta si contano al mattino 727 veicoli eq. prima dell'intersezione con via Pellico – via Loeschi e 858 veicoli eq. in uscita da Villongo, alla sera rispettivamente 690 e 771.

Non sono stati effettuati rilevamenti lungo la SP82.

Sul territorio Comunale di Credaro e Villongo, nel marzo 2022, sono stati effettuati dei rilievi di traffico (conteggi e interviste ai conducenti) finalizzati all'aggiornamento dei dati disponibili nel PGTU Villongo 2012.

Dal rilievo si individuano i flussi principali sulla SP91, via Roma e viale Italia, con: in direzione Bergamo, 1.064 veq, di cui 840 auto, 107 furgoni e 21 mezzi pesanti; mentre in direzione Sarnico, sono stati rilevati 1.013 veq, di cui 794 auto, 98 furgoni e 28 pesanti.

Il dato rilevato nel 2012 lungo la SP91 indicava: in direzione Bergamo, 788 veicoli e in direzione opposta 963 veicoli. Il rilievo effettuato nel 2022 presenta 930 e 1066:

	2012	2022	diff. Ass.	diff %
SP91 - ovest	788	930	142	18.02%
SP91 - est	963	1066	103	10.70%

Si registra un incremento nell'ordine del 20% in direzione Villongo-Bergamo, mentre in direzione opposta l'incremento si attesta all'11 %. Attraverso le interviste si è identificata una quota di attraversamento nell'ordine dell'80%.

La seconda infrastruttura come carichi veicolari significativi è la SP79. Il confronto dei carichi a nord della rotonda con la SP 91 mostra i seguenti carichi veicolari:

	2012	2022	diff. Ass.	diff %
SP 79 - sud	450	698	248	55.11%
SP 79 - nord	779	623	-156	-20.03%

L'aumento dei carichi in direzione sud (verso Villongo-Bergamo) è pari a 55.11%, mentre si registra un decremento del 20% verso la valle (Viadanica-Adrara).

Infine, sulla SP 81 per Foresto Sparso, i volumi di traffico rilevati mantengono valori molto simili a quanto rilevato durante la campagna del 2012, con incrementi intorno al 10% per entrambe le direzioni.

	2012	2022	diff. Ass.	diff %
SP 81 IN	420	467	47	11.19%
SP 81 Out	352	384	32	9.09%

Traffico di attraversamento di circa l'80% sul totale. Le simulazioni modellistiche dello stato di fatto effettuate mediante il software Voyager® restituiscono in forma grafica le seguenti fotografie:

- volumi di traffico (con istogrammi proporzionali alle classi di ampiezza scelte)
- grado di saturazione (rapporto V/C) e perditempo nelle intersezioni.

Di minor entità sono i flussi sulla SP82 per Gandosso con volumi inferiori ai 400 veq per senso di marcia.

La prima immagine in Figura 25, dunque, restituisce l'entità dei flussi; la seconda le principali criticità:

- in termini di volume capacità la SP91 è caratterizzata da valori compresi tra 0,50 a 0,75 (e in prossimità della rotonda con la SP81 superiori a 0,75), che confermano le criticità ben visibili sul territorio nelle ore di punta sia am che pm;
- in termini di perditempo nelle intersezioni, emerge chiaramente la criticità del semaforo con le vie Pellico e Loeschi, che costituisce il maggior elemento di rallentamento del sistema viario.

#### 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).

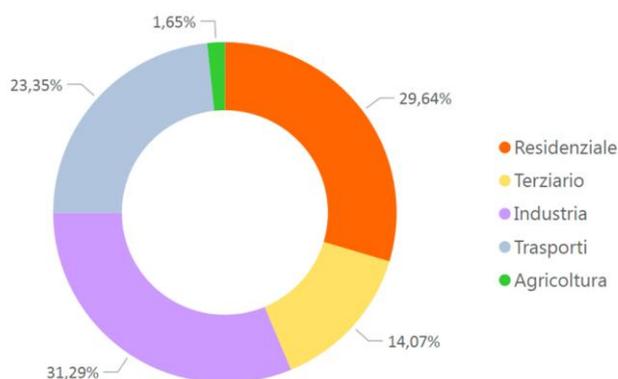
La ripartizione dei consumi vede la predominanza del settore civile con il 43,4% sul totale (30,5% per il residenziale e 12,9% per il terziario), mentre il settore industriale - che a partire dal 2009 riporta valori di consumo inferiori al settore residenziale - e quello dei trasporti hanno registrato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

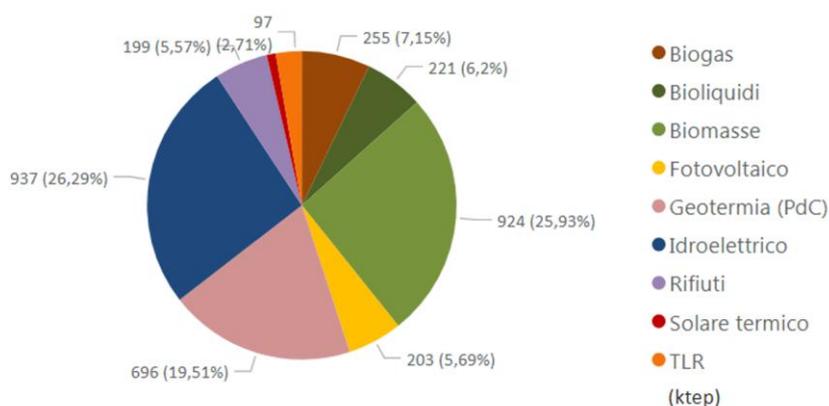
comparto residenziale e un terzo al comparto terziario. Il settore industriale incide per il 31% (circa 7 milioni di tep) sui consumi totali, mentre quello dei trasporti per circa il 23% (5,4 milioni di tep). L'agricoltura rimane sempre sotto il 2% con quasi 400.000 tep consumati.

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 modesta riduzione complessiva dei consumi, pari al 2% (-122 tep), mentre, considerando i singoli settori, è buona la riduzione del consumo di combustibili fossili (-12%, pari a -402 tep) e in aumento il consumo da EE e FER, rispettivamente del +11% (+231 tep) e +25% (+49 tep):

Anni	Combustibili fossili		Vettore EE		FER	
	tep	%	tep	%	tep	%
2005	3.481	59%	2.174	37%	199	3%
2006	3.239	58%	2.183	39%	203	4%
2007	3.031	55%	2.307	42%	202	4%
2008	3.241	55%	2.433	41%	215	4%
2009	3.401	63%	1.800	33%	239	4%
2010	3.600	61%	1.998	34%	259	4%
2011	2.898	55%	2.101	40%	232	4%
2012	3.079	54%	2.405	42%	248	4%

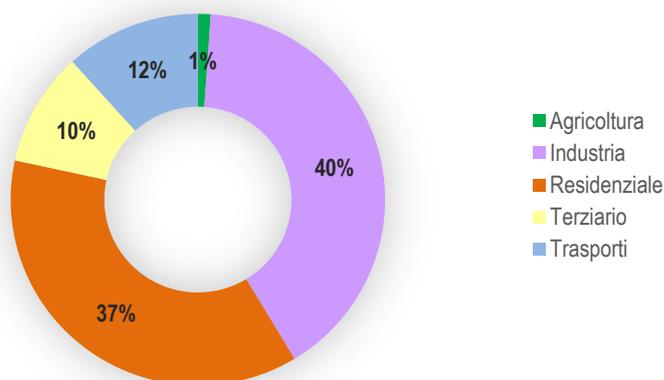
Consumi per anno – macrosettore: tutti (fonte: Infrastrutture Lombarde, SIRENA20)

Considerando il solo macrosettore residenziale si riscontra un consumo predominante da fonti di origine fossile, pari a circa il 80% del fabbisogno annuale. Inoltre, si assiste a una stabilità complessiva nel quantitativo di consumi, con una lieve riduzione del combustibile fossile -3% e un aumento dell'EE e FER (rispettivamente 10% e 17%).

Anni	Combustibili fossili		Vettore EE		FER	
	tep	%	tep	%	tep	%
2005	1.861	81%	303	13%	145	6%
2006	1.791	80%	291	13%	144	6%
2007	1.662	79%	309	15%	140	7%
2008	1.713	79%	320	15%	149	7%
2009	1.816	79%	336	15%	161	7%
2010	1.984	80%	334	13%	172	7%
2011	1.781	78%	352	15%	163	7%
2012	1.803	78%	332	14%	169	7%

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 (37% domestico e 10% terziario), ma una discrepanza sostanziale per i consumi derivati dall'industria, che in Credaro corrispondono al 40% del totale.



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, l'apporto principale al 2012 è da fonte idroelettrica, mentre dal 2010 si sono registrate anche apporti di solare elettrico:

Anni	Solare Elettrico		Idro-Elettrico Fer		Impianti Bioliquidi	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%
2005	0,0	0%	3,4	100%		
2006	0,0	0%	3,4	100%		
2007	0,0	0%	3,4	100%		
2008	0,0	0%	3,5	100%	0,0	0%
2009	0,0	0%	3,5	100%	0,0	0%
2010	0,0	1%	3,6	99%	0,0	0%
2011	0,2	5%	3,7	95%	0,0	0%
2012	0,3	7%	3,7	93%	0,0	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 Credaro è dotato di *Piano di Zonizzazione Acustica*, approvato con DCC n. 3 del 18/04/2015 e redatto ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 e della L.R. n.13/2001.

Nel comune di Credaro si individuano classi dalla I alla V: le classi II e III interessano la maggior parte del territorio (la classe II nel centro abitato e sui versanti del Monte dell'Ingannolo, la classe III nelle aree agricole, pedecollinari e nelle aree di transizione tra classi con grado di inquinamento acustico differenti), la classe IV si verifica nelle aree limitrofe al comparto industriale e in corrispondenza della SP91, la classe V negli ambiti di cava e nella zona industriale, la classe I è mappata esclusivamente nella zona cimiteriale.

I rilevamenti acustici del piano, che costituisce aggiornamento del precedente strumento di settore, sono stati effettuati con 12 postazioni, 10 a breve tempo e 2 a lunga durata maggiore di 24h, nel periodo compreso tra aprile e maggio 2014.

Le immissioni sonore più elevate sono risultate prevalentemente causate dal traffico, sia lungo la SP91 sia lungo le strade locali di smistamento e attraversamento: sono state infatti individuate zone di superamento del limite massimo consentito dalle classi acustiche assegnate, seppure di poco.

Al secondo posto, i valori di  $L_{eq}$  più elevati sono stati registrati all'interno o in prossimità delle aree industriali/artigianali al confine con Villongo.

La 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" ha realizzato una specifica mappatura acustica delle strade provinciali.

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 rientra la SP91 "Valle Calepio" che attraversa 7 comuni ed è passante per il territorio di Credaro.

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:

SP91 "Valle Calepio"			
$L_{den}$	Edifici (unità)	Superficie $km^2$	Popolazione (unità)
55-59 dBA	400	1.04	4500
60-64 dBA	200	0.42	2300
65-69 dBA	200	0.27	2200
70-74 dBA	100	0.20	2100
>75 dBA	0	0.08	600

Risultati della mappatura acustica -  $L_{den}$

SP91 "Valle Calepio"	
$L_{night}$	Popolazione (unità)
50-54 dBA	33000
55-59 dBA	2200
60-64 dBA	2800
65-69 dBA	1400
>70 dBA	0

Risultati della mappatura acustica -  $L_{night}$

Per una migliore lettura dei risultati si specifica che:

- la SP91 "Valle Calepio" 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 7,550 km, di cui compresi in territorio di Credaro dal 14+100 km 14+100al km 15+000 (12% 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) ( $v \leq 300$  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 capi 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*".

Nel comune di Credaro gli impianti di radiocomunicazione sono installati in Via P. Mascagni, in area pedemontana al confine con l'area industriale.

Dal Catasto Regionale allo stato attuale risultano 2 impianti di radiocomunicazione attivi.

Tipologia Impianti	Località di installazione	N° impianti	Potenza
Impianti di Telefonia	Via Mascagni	2	> 300 e <= 1000

**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 Comune di Credaro è attraversato dal tracciato di elettrodotto 762/768 a 132 kV che, staccatosi dalla linea "Gorlago-Iseo", attraversa il parco dell'Oglio in località Trebecco, esce per un breve tratto dai confini comunali in corrispondenza dell'ex ATR2, per poi rientrare a Bognatica e proseguire verso nord attraverso la località Mongode fino al confine con Villongo.

**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 2016 sono state condotte attività di rilievo nel territorio comunale di Credaro (competenza ICO Sas), per una durata di 365 gg: i valori medi annui sono risultati pari a 367 Bq/m<sup>3</sup>, piuttosto al di sopra del limite di 200 Bq/m<sup>3</sup>.

Il dato è sostanzialmente in linea con la mappatura delle concentrazioni radon nei comuni della Provincia di Bergamo (fonte ASL Bergamo) presentata nel 2012, che individua per il comune di Credaro un rischio medio-alto e una concentrazione tra 200 - 400 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*.



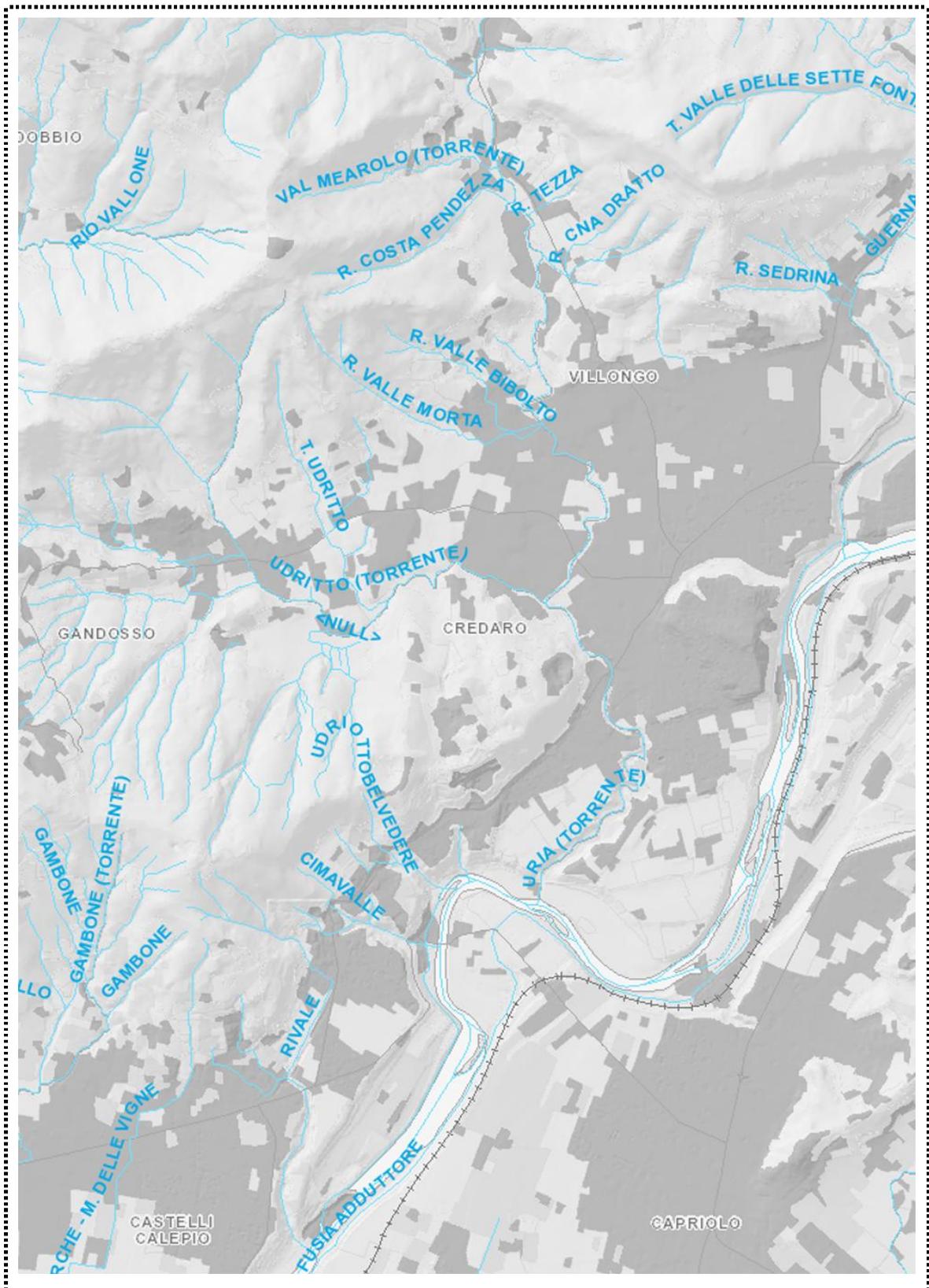


Figura 17. Reticolo idrografico regionale (fonte geoportale)

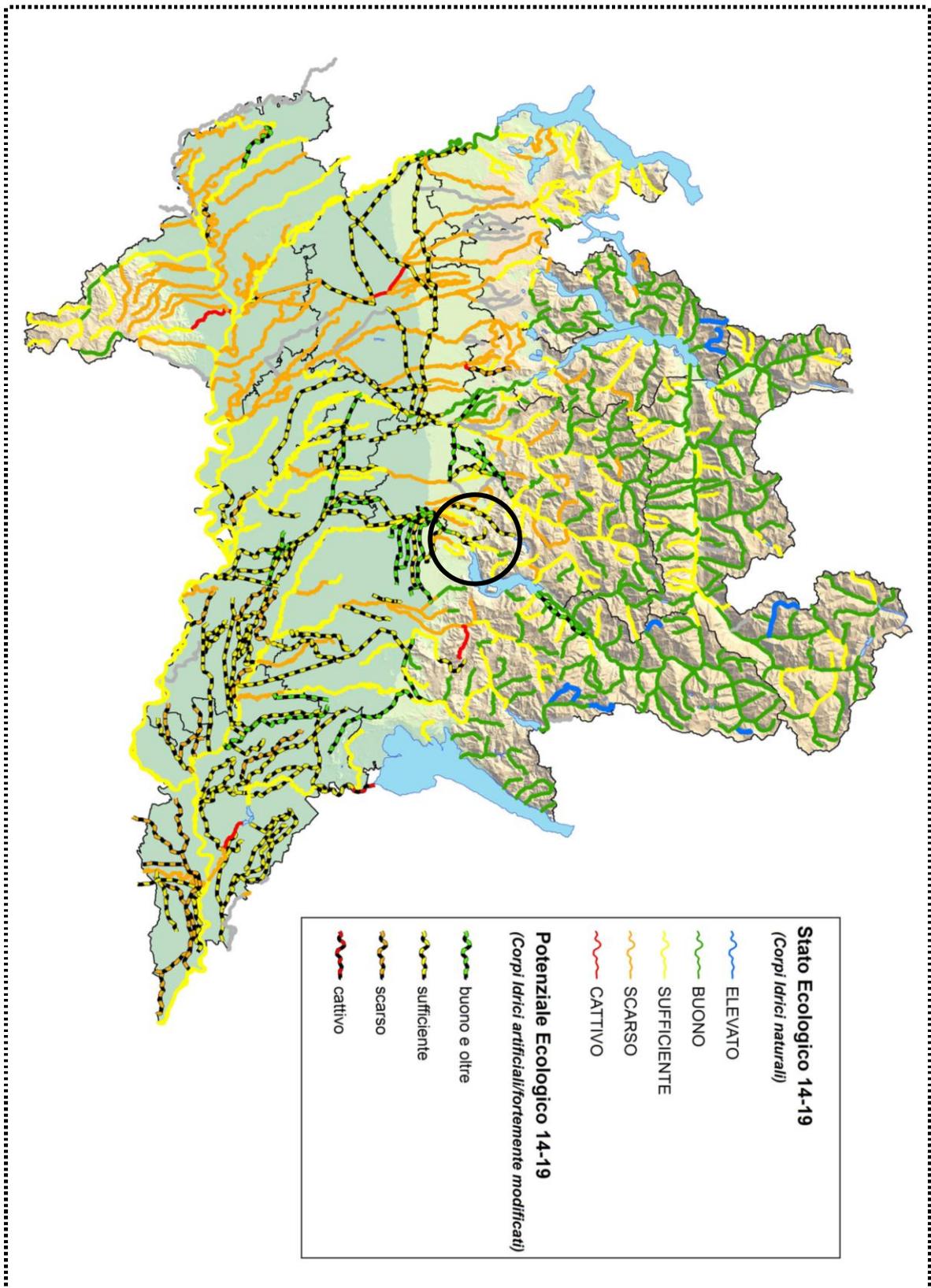
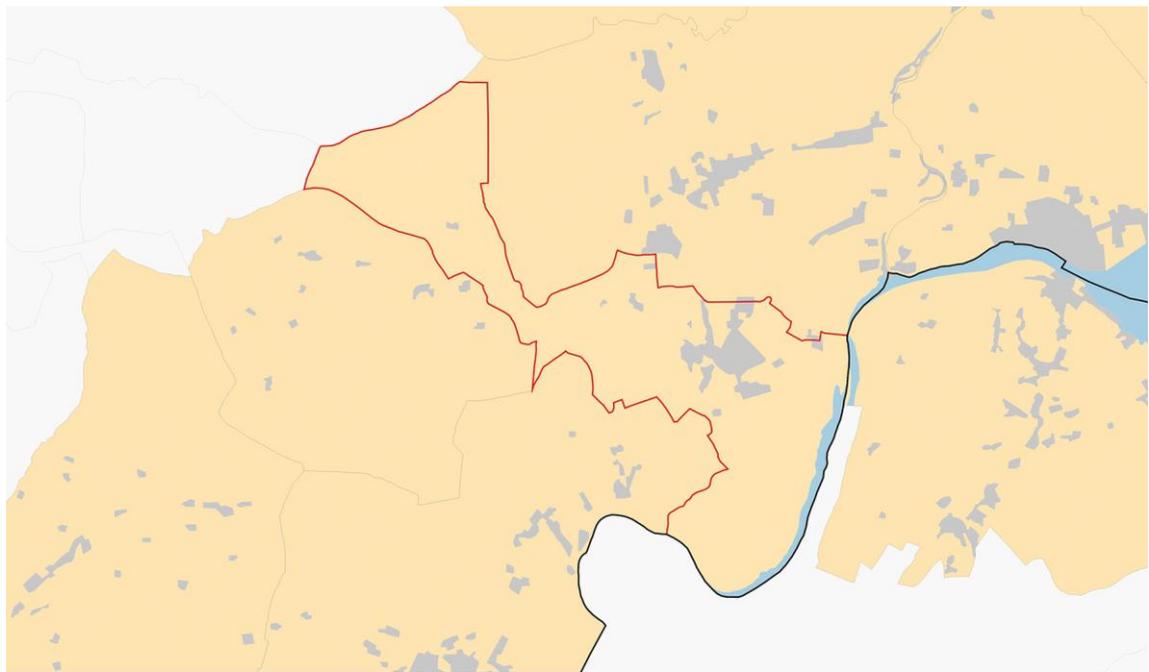
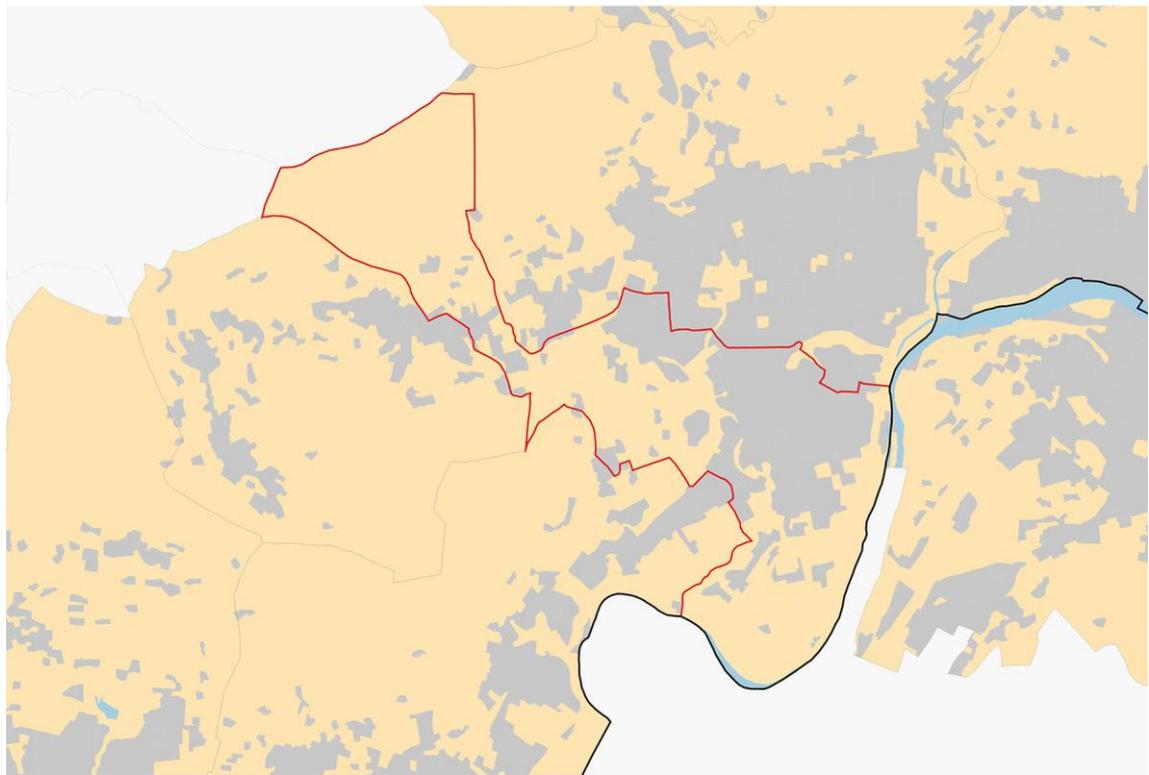


Figura 18. Stato Ecologico del RIP



Uso del suolo 1954



Uso del suolo 2018

Figura 19. Dusaft: uso del suolo



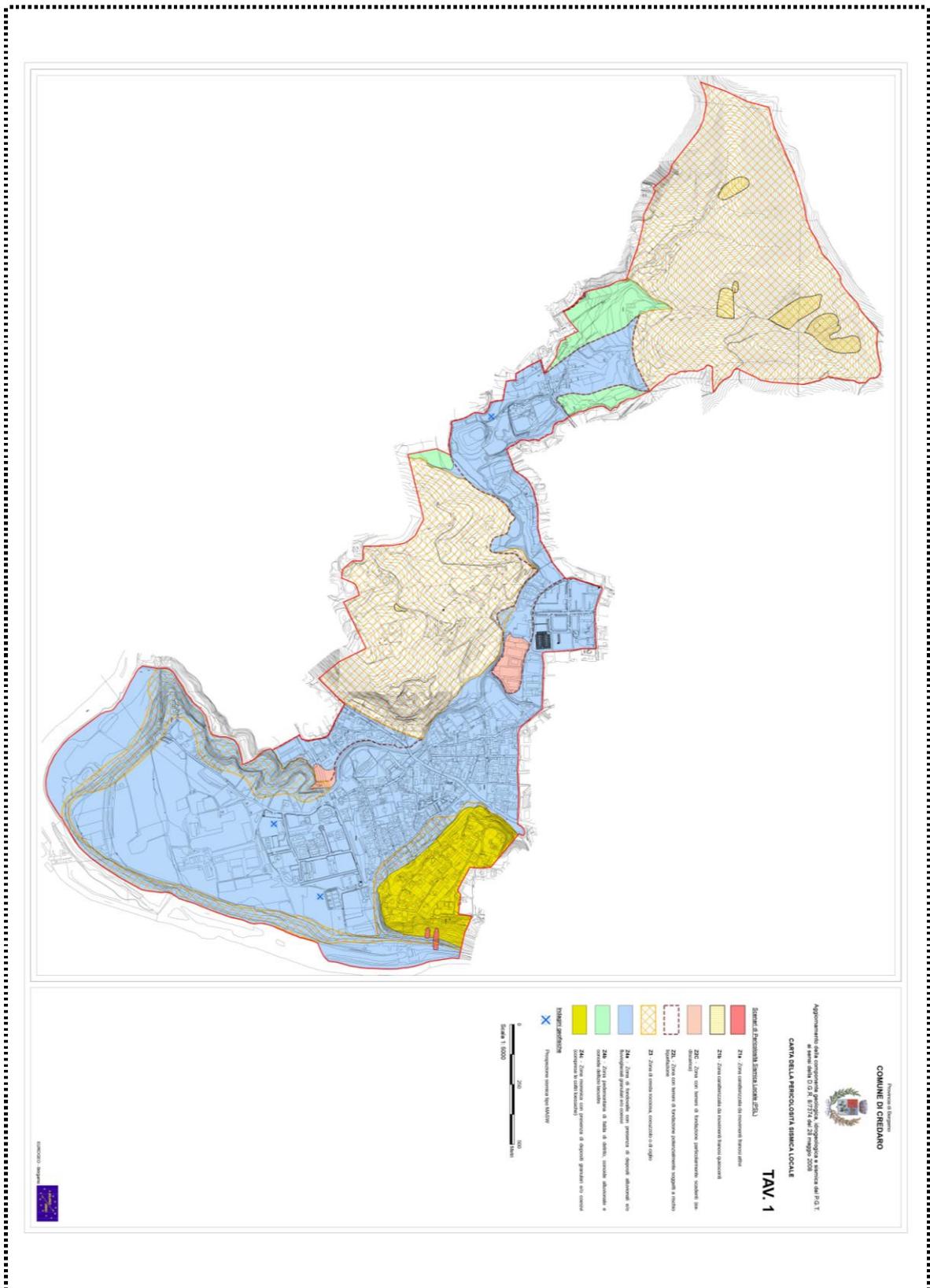
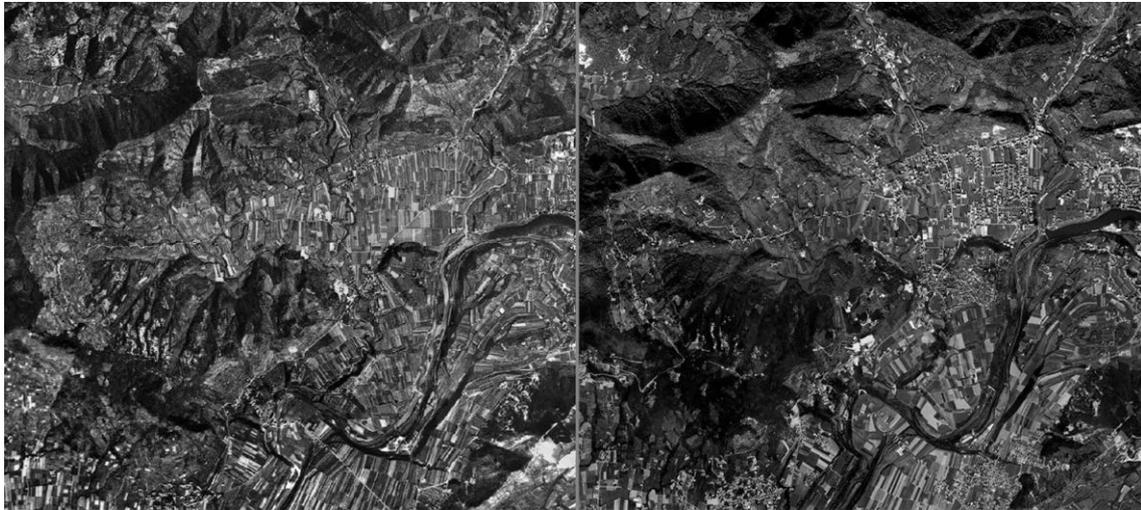


Figura 21. Componente geologica, idrogeologica e sismica: carta della pericolosità sismica

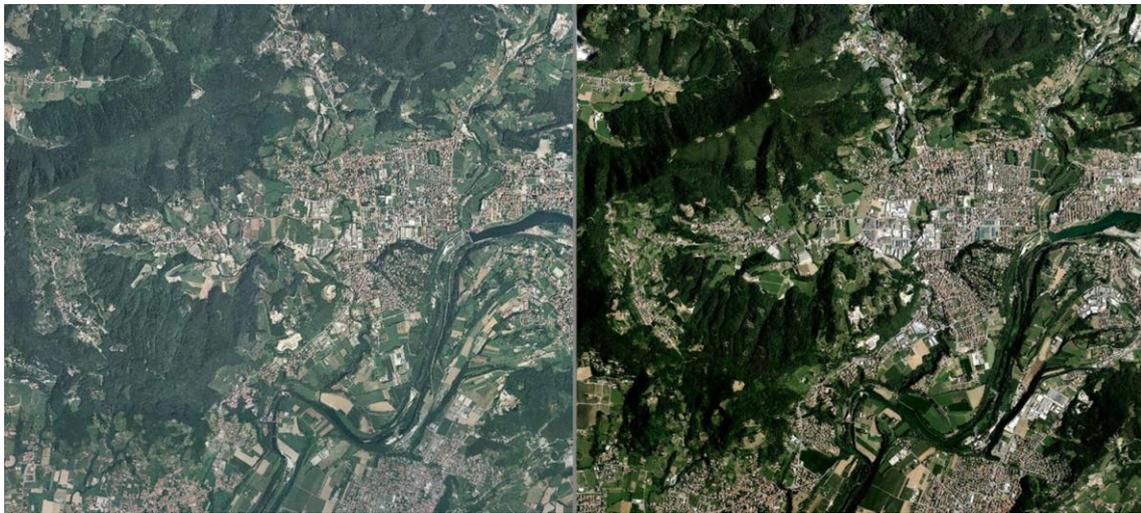






1954

1975



1998

2018

Figura 24. Evoluzione del territorio

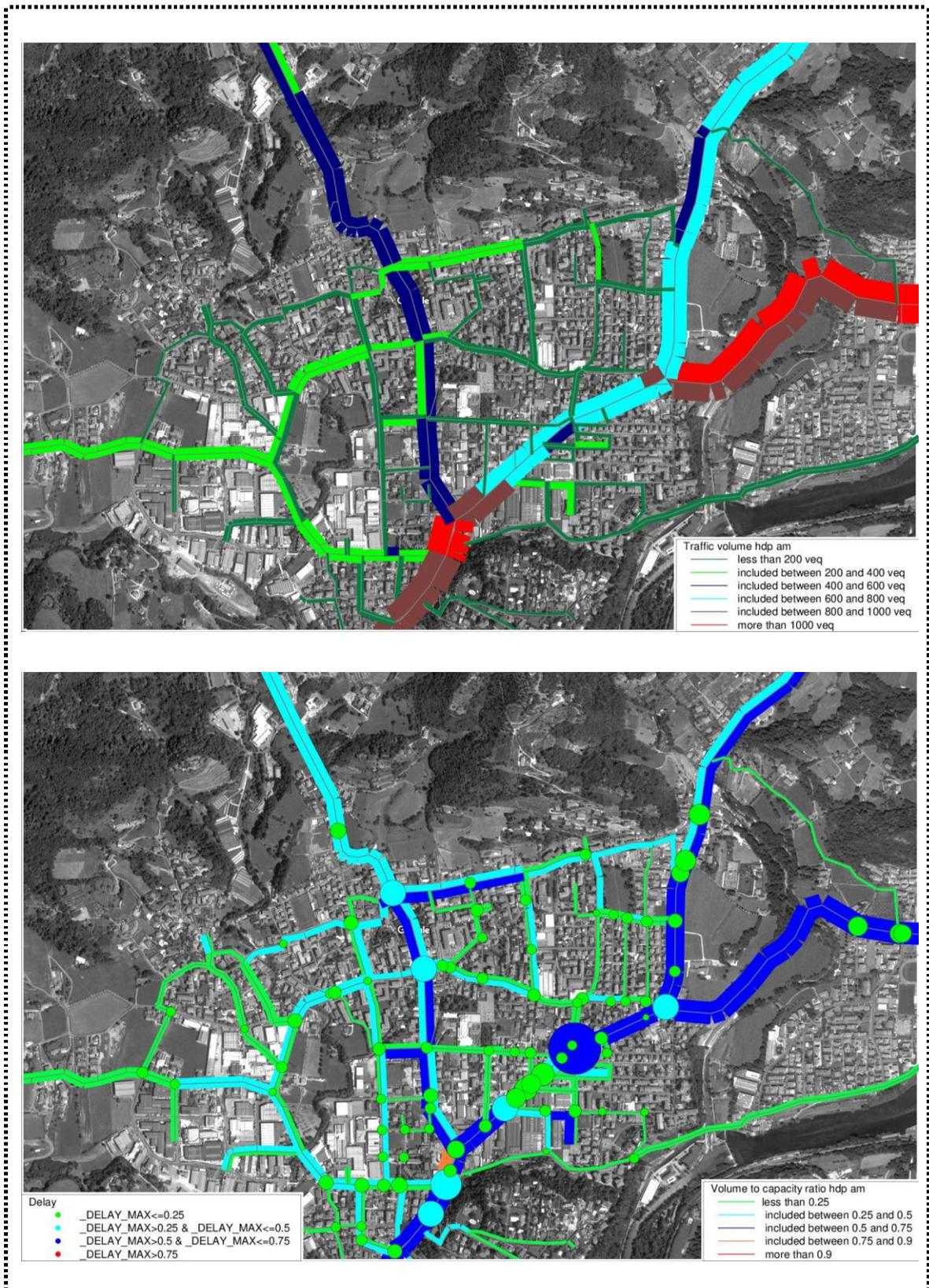


Figura 25. Rilievi di traffico (PGTU di Villongo in corso di redazione)



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

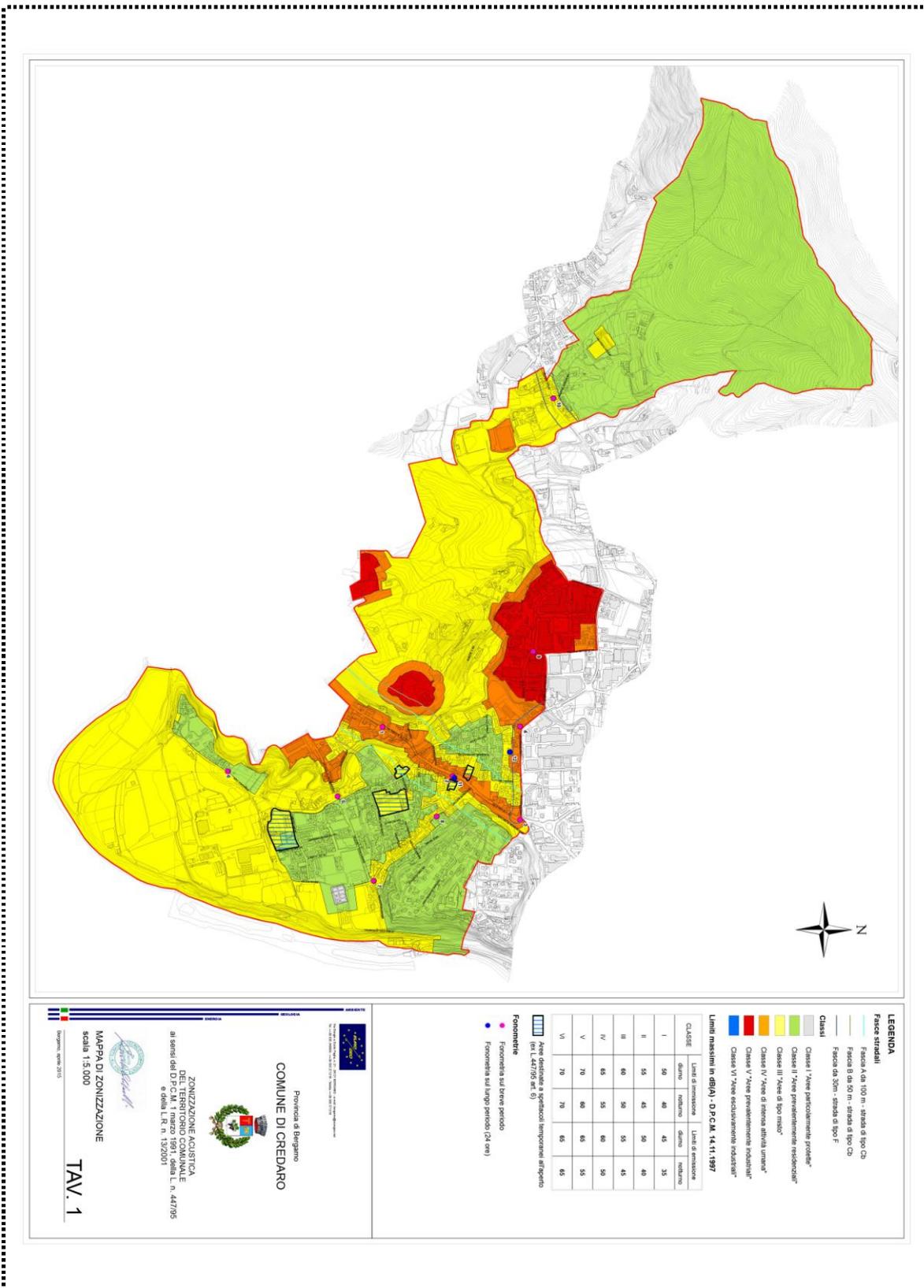


Figura 27. Piano di Zonizzazione Acustica

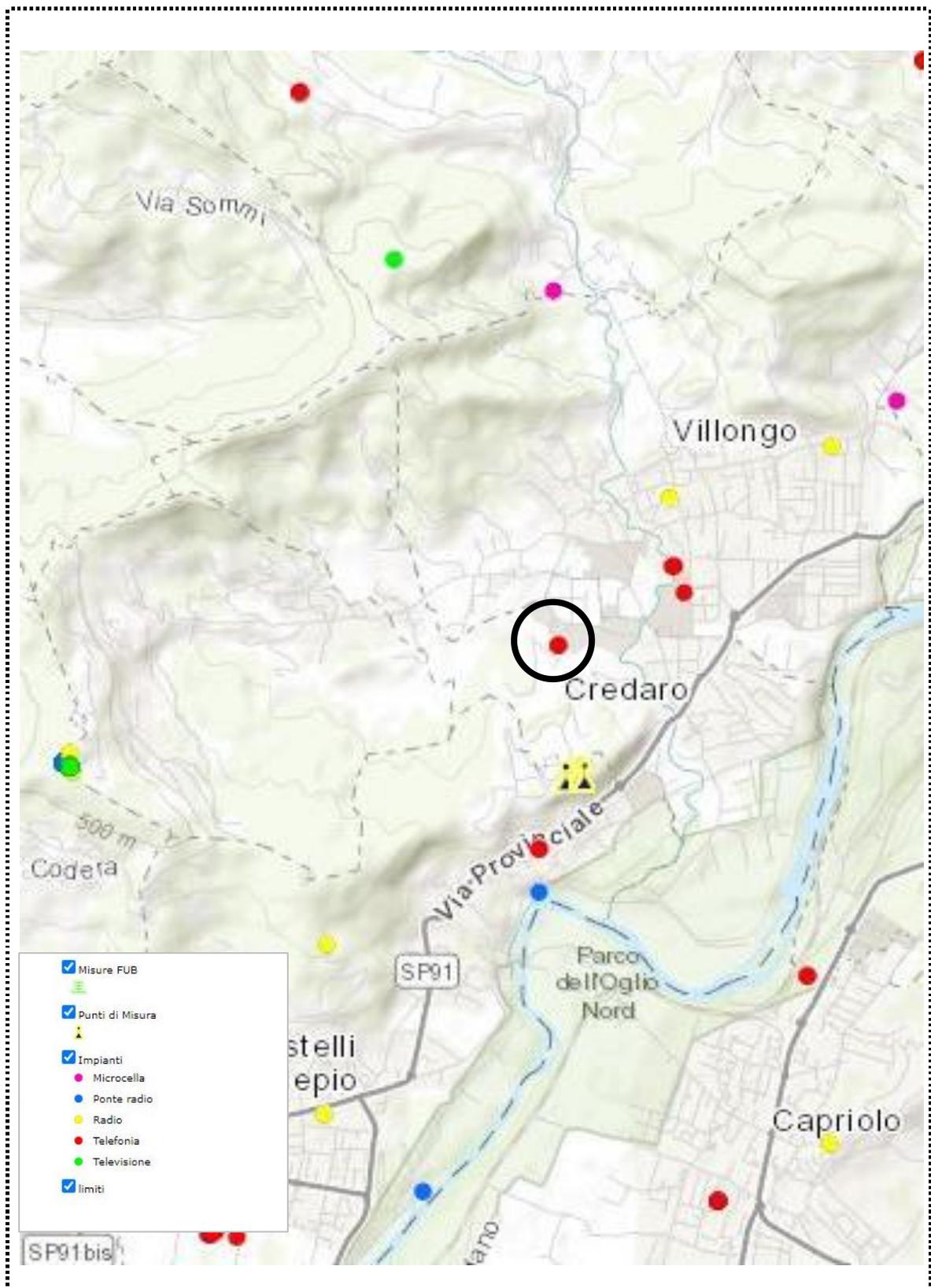


Figura 28. Individuazione degli impianti di Telecomunicazione e Radiotelevisione (fonte: Catasto Regionale)

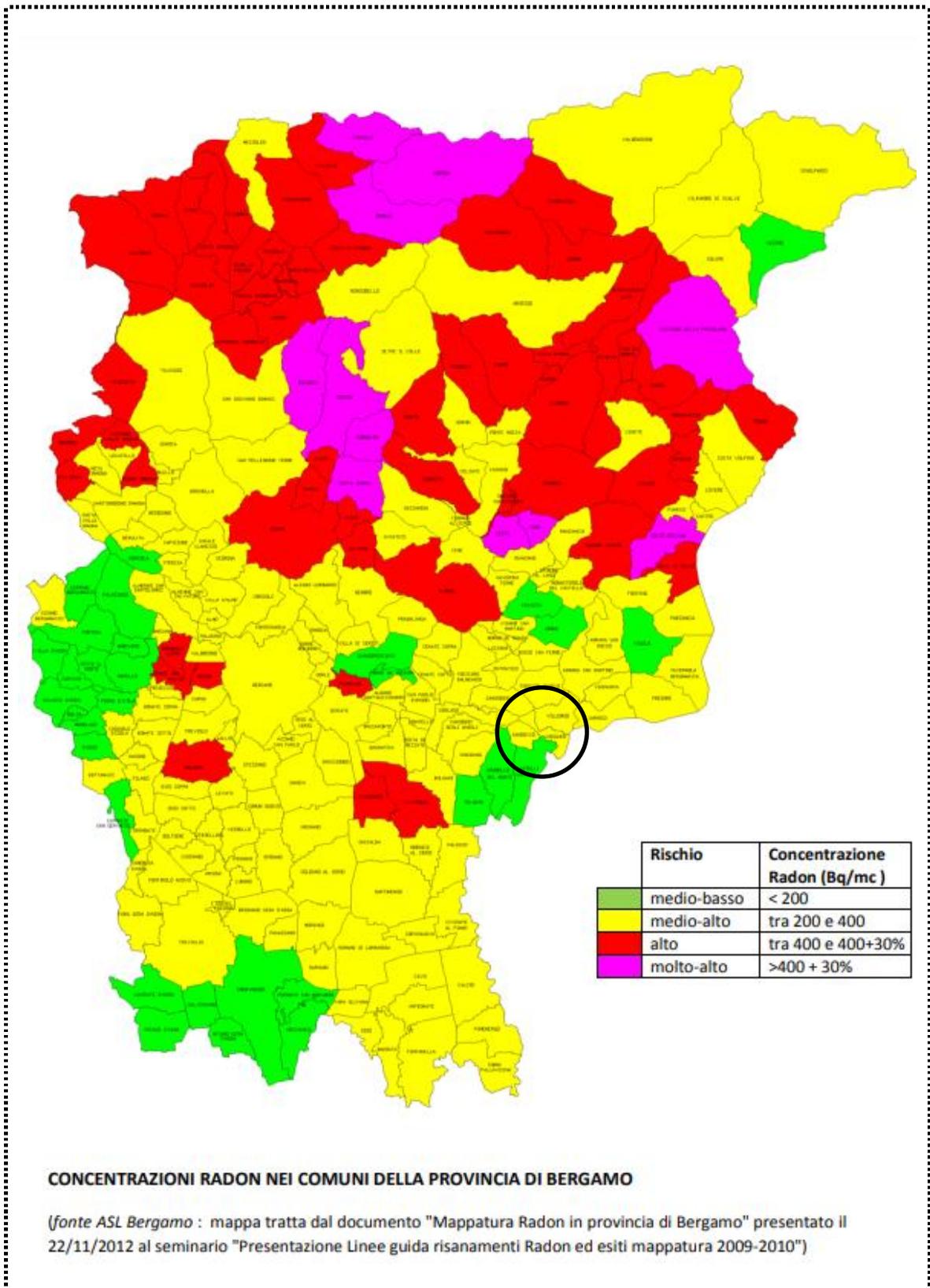


Figura 29. Concentrazioni Radon Provincia di Bergamo