



# **COMUNE DI CALVENZANO**

(PROVINCIA DI BERGAMO)

**AMBITO DI TRASFORMAZIONE PRODUTTIVO ATP02**

## **PROPOSTA DI PIANO ATTUATIVO IN VARIANTE AL P.G.T.**

(ARTT. 12 E 14 DELLA L.R. 11 MARZO 2005, N. 12)

## **PROCEDURA VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA**

### **COMMITTENTE:**

BATI CALVENZANO S.R.L.  
VIA GIULIO NATTA 10/12  
27010 VELLEZZO BELLINI (PV)

## **RAPPORTO PRELIMINARE**

(ART. 12 D.LGS. 3 APRILE 2006, N. 152 'NORME IN MATERIA AMBIENTALE')

STUDIO ASSOCIATO ARCH. LUCIO FIORINA E ING. MARCELLO FIORINA  
ARCH. MORIS A. LORENZI  
FEBBRAIO 2021

**DOCUMENTI DI RIFERIMENTO DEL PRESENTE RAPPORTO:**

- Comune di Calvenzano, Piano di Governo del Territorio (DCC n. 43 del 18.12.2011)
- Comune di Calvenzano, PGT \_ Valutazione Ambientale Strategica, Rapporto Ambientale, marzo 2011
- Soggetti proponenti, elaborati progettuali e documentazione tecnica della proposta di piano attuativo 'ambito di trasformazione produttiva ATP02' in variante al PGT vigente

## Sommario

1. contenuti del rapporto preliminare .....	6
2. Finalità della VAS .....	7
3. Riferimenti su norme e procedure.....	7
3.1. Avvio del procedimento .....	7
3.2. Quadro normativo.....	7
3.3. Soggetti co-interessati e modalità di partecipazione.....	8
3.4. Valutazione di incidenza.....	8
4. Ambito di potenziale influenza del piano.....	9
5. premesse .....	11
6. Le previsioni del vigente PGT.....	11
6.1. Le scelte in termini di sostenibilità ambientale complessiva .....	11
6.2. La valenza paesistica data dal PGT di Calvenzano.....	12
6.3. La rete ecologica comunale .....	13
6.4. Il Piano Paesistico comunale.....	15
6.5. Le politiche per le aree da assoggettare ad ambito di trasformazione.....	17
6.6. Ambiti di trasformazione produttiva (ATP) .....	17
6.7. Ambito di trasformazione produttiva – ATP02 .....	18
7. La proposta di variante al PGT.....	22
8. Inquadramento territoriale, sviluppo insediativo e infrastrutture .....	23
8.1. Sviluppo insediativo .....	23
8.2. La mobilità .....	34
9. Le componenti ambientali più significative.....	36
9.1. Aria e sua qualità.....	36
9.2. Le coperture in cemento amianto.....	46
9.3. Clima.....	46
9.4. Rumore .....	51
9.5. Energia e Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile .....	55
9.6. Rifiuti .....	58
9.7. Le risorse idriche .....	61
9.8. Suolo e sottosuolo.....	66
9.9. Classificazione sismica .....	69
9.10. Inquinamento luminoso .....	72
9.11. Radiazioni elettromagnetiche.....	74
9.12. Radon.....	76
9.13. Rischio di incidente rilevante.....	77

9.14. Paesaggio, patrimonio culturale e natura .....	78
9.15. Agricoltura e usi del suolo .....	86
10. Piano Territoriale Regionale (PTR) .....	88
10.1. Contenuti di indirizzo .....	90
10.2. Contenuti di cogenza e condizionamenti .....	90
10.3. Contenuti significativi .....	91
10.4. Ambiti e aree di intervento del PTR .....	92
10.5. Uso del suolo.....	93
11. Piano Paesaggistico Regionale (PPR).....	94
11.1. Contenuti di indirizzo .....	95
11.2. Contenuti di cogenza e condizionamenti .....	95
12. Rete Natura 2000 .....	106
12.1. La ZSC IT2060013 Fontanile Brancaleone.....	106
12.2. Gli habitat presenti nella ZSC e le caratteristiche del sito .....	106
12.3. Obiettivi di conservazione .....	109
13. Programma Regionale di Tutela delle Acque (PTUA).....	110
13.1. Contenuti di indirizzo .....	110
13.2. Contenuti significativi .....	111
14. Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell’Aria (PRIA) .....	111
14.1. Contenuti di indirizzo .....	112
14.2. Contenuti significativi .....	113
15. Programma Energetico Regionale (PER) .....	113
15.1. Contenuti di indirizzo .....	114
15.2. Contenuti significativi .....	115
16. Piano stralcio per l’Assetto Idrogeologico (PAI) .....	115
16.1. Contenuti di indirizzo .....	116
16.2. Contenuti significativi .....	118
17. Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGR).....	118
18 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) .....	119
18.1. Il nuovo PTCP della Provincia di Bergamo .....	125
18.3 Contenuti di indirizzo .....	134
18.2. Contenuti significativi .....	136
19. Rete Ecologica Regionale (RER) .....	137
19.1. Le aree prioritarie per la biodiversità.....	138
19.2. La Rete Ecologica Provinciale (REP).....	139
20. Piano d’Azione per la Riduzione dei Rifiuti in Regione Lombardia (PARR).....	143

20.1. Contenuti di indirizzo .....	143
20.2. contenuti di cogenza e condizionamenti .....	144
21 Piano di Indirizzo Forestale Provinciale (PIF).....	144

# Introduzione al presente rapporto

---

Oggetto del presente rapporto e della procedura di valutazione ambientale strategica è la variante al Documento di Piano e al Piano delle Regole del PGT vigente indotta dalla proposta di piano attuativo, una volta deliberato.

La proposta attuativa riguarda un ambito di trasformazione già deliberato nel PGT vigente e, come tale, già considerato entro la complessiva valutazione ambientale strategica operata sullo strumento urbanistico generale.

La considerazione relativamente a questa specifica natura del piano in parola e, in coerenza al quadro dispositivo, induce a focalizzare le analisi e le valutazioni contenute nel presente rapporto sul carattere 'differenziale' delle previsioni della proposta di variante in oggetto, vale a dire che l'oggetto di valutazione non è da intendersi l'insieme delle previsioni dell'ambito di trasformazione così come definite nel PGT vigente quanto le nuove componenti introdotte dalla proposta di piano attuativo rispetto alle previsioni di piano deliberate.

Al contempo, alla luce della rilevanza degli interventi proposti in variante al PGT vigente e del loro potenziale impatto sul sistema paesistico-ambientale e infrastrutturale, e in ragione dell'opportunità di un approccio efficace circa il ruolo del procedimento di VAS, si ritiene opportuno sviluppare un percorso valutativo che consideri non solo il differenziale tra quanto già deliberato nel PGT vigente e quanto si propone di modificare ('valutazione comparativa'), ma anche la globale consistenza degli interventi attesi dall'attuazione della proposta in argomento.

## 1. contenuti del rapporto preliminare

Il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare<sup>1</sup> della proposta di piano attuativo dell'ambito di trasformazione produttiva ATP02, in variante al Documento di Piano e al Piano delle Regole del PGT vigente (di seguito 'piano').

Obiettivo del rapporto è quello di:

- verificare la congruità della proposta di piano rispetto alle indicazioni e alle prescrizioni di carattere paesistico-ambientale che sono poste dal quadro dispositivo in essere;
- introdurre eventuali indicazioni per le integrazioni progettuali che si rendessero opportune ai fini di una migliore contestualizzazione e integrazione ambientale della proposta.

---

<sup>1</sup> Il presente Rapporto è del tutto coerente con funzioni e contenuti di quanto, nella legislazione regionale, viene denominato 'Documento di Scoping'.

# Processo metodologico-procedurale per la valutazione

---

## 2. Finalità della VAS

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è definita, nel manuale UE, come

*il processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte -politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale*

La funzione principale della VAS è quella di valutare anticipatamente le potenziali conseguenze ambientali delle decisioni di tipo strategico. Più che politiche, piani e programmi in sé stessi, riguarda i processi per la loro formazione ed in questo differisce in modo sostanziale dalla valutazione ambientale dei progetti.

In questa ottica si può considerare pertanto la VAS come uno strumento di aiuto alla decisione, ossia un DSS (*Decision Support System*).

La VAS può quindi essere vista anche come uno strumento per integrare in modo sistematico le considerazioni ambientali nello sviluppo di politiche, piani e programmi, ossia per rafforzare le istituzioni e indirizzarle verso una politica di sviluppo sostenibile.

La VAS si caratterizza pertanto come un processo iterativo finalizzato a conseguire una migliore qualità ambientale delle decisioni e delle soluzioni attraverso la valutazione comparata delle compatibilità ambientali delle diverse opzioni d'intervento oltre a consentire un miglioramento della definizione dei problemi strategici in condizioni di elevata incertezza.

## 3. Riferimenti su norme e procedure

### 3.1. Avvio del procedimento

Mediante delibere di Giunta Comunale e determinazioni del responsabile del procedimento il Comune di Calvenzano darà avvio al procedimento per l'approvazione del piano attuativo di trasformazione produttiva ATP02, in variante al Documento di Piano e al Piano delle Regole del PGT vigente, e nominerà le autorità procedente e competente.

Tale documentazione verrà pubblicata sul sito web del Comune di Calvenzano e sul sito SIVAS di Regione Lombardia.

### 3.2. Quadro normativo

Le principali norme di riferimento a livello comunitario e nazionale per la procedura di valutazione ambientale strategica sono:

- la Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- il D.Lgs n. 152/2006 'Norme in materia ambientale', noto come Codice dell'Ambiente.

A livello regionale:

- l'art.4 della legge urbanistica regionale n.12 dell'11 marzo 2005 e s.m.i.;
- la DCR n. 351 del 13 marzo 2007 e s.m.i.;
- la DGR 10 novembre 2010, n. 761 concernente "Determinazione della procedura di Valutazione Ambientale di Piani e Programmi – VAS (art. 4, L.R. n.12/2005; DCR n. 351/2007) – recepimento delle disposizioni di cui al D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128, con modifica ed integrazione delle DDGR 27 dicembre 2007, n. 8/6420 e 30 dicembre 2009, n. 8/10971", e la DGR n. IX/3836 del 25 luglio 2012 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4 L.R. 12/2005; DCR n. 352/2007) – Approvazione allegato 1a – Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi – VAS – Documento di Piano \_PGT".

### 3.3. Soggetti co-interessati e modalità di partecipazione

Con specifica determinazione l'autorità procedente, d'intesa con l'autorità competente:

- ha stabilito le modalità di comunicazione e di comunicazione del procedimento;
- ha individuato i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti territorialmente interessati chiamati a partecipare al procedimento, altri enti/autorità con specifiche competenze, funzionalmente interessati all'iter decisionale, i settori del pubblico interessati all'iter decisionale;
- ha definito le modalità finalizzate a garantire la massima partecipazione e il miglior grado di coinvolgimento utilizzando diversi mezzi di comunicazione anche al fine di garantire trasparenza e ripercorribilità del procedimento.

### 3.4. Valutazione di incidenza

La Valutazione di Incidenza (VIC) è il procedimento tecnico-amministrativo previsto dall'articolo 6 dalla Direttiva 43/92/CEE (Habitat).

Il suo campo di applicazione è quello dei piani/progetti che possano avere incidenze significative sui SIC (Siti di Importanza Comunitaria) previsti dalla Direttiva "Habitat", nonché sulle ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e ZPS (Zone di Protezione Speciale) istituite ai sensi della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli". Tali aree costituiscono la Rete Natura 2000. Sono inoltre da considerarsi, nel contesto lombardo, le potenziali incidenze del piano sugli elementi notevoli della Rete Ecologica Regionale.

In relazione ai siti di Rete Natura 2000, non ne è presente alcuno sul territorio comunale; tuttavia, nel conterminare territorio comunale di Caravaggio è presente la ZSC IT2060013 'Fontanile Brancaleone', distante 6,70 km dal confine dell'area oggetto di piano attuativo; in relazione al quadro dispositivo vigente e alle indicazioni regionali<sup>2</sup>, è quindi necessario effettuare specifico procedimento di valutazione di incidenza per la variante al piano in parola.

<sup>2</sup> Comunicato della DG Sistemi Verdi del 27 febbraio 2012 n. 25.

Non sono invece presenti siti di Rete Natura 2000 nei contermini comuni di Vailate (CR), Arzago d'Adda, Casirate d'Adda, Misano di Gera d'Adda e Treviglio.



*Localizzazione del sito di Rete Natura 2000 IT2060013 'Fontanile Brancaleone' (in colore azzurro barrato entro il cerchio giallo), ubicato a nord della frazione Masano di Caravaggio; la distanza, in linea d'aria, con il confine nord-est dell'ambito oggetto di piano attuativo a Calvenzano è pari a 6,70 km*

#### 4. Ambito di potenziale influenza del piano

L'ambito di influenza della proposta di piano attuativo è riferibile sia alle aree sulle quali la proposta intende intervenire, sia, con diverso grado di influenza, alla porzione territoriale di riferimento.

L'area oggetto di intervento è collocata in un contesto già urbanizzato e infrastrutturato, con prevalenza di funzioni produttive (trattasi di una zona produttiva posta a sud dell'abitato di Calvenzano, in fregio alla SP185 e in continuità con le aree produttive distribuite anche a sud di detta arteria stradale (ancora in territorio di Calvenzano e nel vicino comune di Vailate); il contesto di prossimità è dato principalmente da una matrice agroambientale dove, accanto ai tradizionali insediamenti rurali (cascine) si sono aggiunte strutture e fabbricati maggiormente funzionali allo svolgimento delle attività agro-zootecniche contemporanee oltre ad alcuni episodi di edilizia residenziale isolata.

L'articolazione funzionale proposta richiama la necessità di porre particolare attenzione all'incidenza delle funzioni insediabili sul sistema infrastrutturale, sul clima acustico e sui caratteri paesaggistici.

Il comparto di intervento si relaziona in modo diretto con la rete stradale di scala sovra locale (segnatamente le SP185 Rivoltana e SP136, con minore probabilità la SP137, eccezion fatta per la bretella di collegamento allo svincolo di Caravaggio della A35 Bre.Be.Mi.).

L'intervento proposto nel piano attuativo sarà oggetto di successivo passaggio endo-procedimentale di verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza

provinciale; entro tale endo-procedimento, attinente nello specifico alle scelte progettuali, proprio alla luce delle potenziali incidenze della proposta, verranno sviluppati i seguenti approfondimenti:

- la valutazione previsionale del clima acustico (in ottemperanza alla L. 447/1995 e secondo i disposti della DGR 7/8313/2002);
- lo studio della viabilità e la valutazione previsionale dell'incidenza sulla rete stradale del traffico generabile delle funzioni insediabili;
- la relazione geologica, sismica e di invarianza idraulica;
- le indicazioni progettuali per il verde di contestualizzazione e mitigazione paesistica.



*Il contesto di localizzazione dell'area oggetto della proposta di piano attuativo ATP02 (stralcio cartografico tratto dalla tav. E05 'Quadro strategico delle azioni di piano' del Documento di Piano del vigente PGT)*

Per quanto concerne l'influenza della proposta di intervento sull'ambito d'area vasta, viene considerato come principio di riferimento che le trasformazioni territoriali rilevanti, quale quella in oggetto, debbano darsi carico, nel proprio spazio di azione, di concorrere al perseguimento di principi e obiettivi di scala generale, come peraltro stabilito dalla direttiva europea.

In questo senso si ritiene che la proposta di piano attuativo in variante al PGT vigente debba farsi carico, dal punto di vista urbanistico-territoriale, delle opere atte a 'contestualizzare' gli interventi attesi dal punto di vista dei caratteri delle componenti paesistico-ambientali e urbanistico-infrastrutturali.

Le considerazioni di cui sopra portano a introdurre, entro questo stesso rapporto, alcune indicazioni per un adeguato profilo di integrazione ambientale dalla proposta di piano attuativo.

In ragione dello spazio di azione del piano e delle sue possibili esternalità, infine, non si ravvisa la possibilità che il piano abbia effetti diretti e significativi su altri Stati membri dell'Unione Europea.

# La proposta di piano attuativo

---

## 5. premesse

Come anticipato, oggetto del presente rapporto e della procedura di valutazione ambientale strategica è la variante al Documento di Piano e al Piano delle Regole del PGT vigente indotta dalla proposta di piano attuativo, una volta deliberato.

La proposta attuativa riguarda un ambito di trasformazione già deliberato nel PGT vigente, e come tale già considerato entro la complessiva valutazione ambientale strategica operata sullo strumento urbanistico generale; la considerazione di questa specifica natura del piano in questione, e coerentemente al quadro dispositivo, induce a focalizzare le analisi e le valutazioni contenute nel presente rapporto in aderenza al carattere 'differenziale' delle previsioni della proposta di variante in oggetto.

Pertanto, l'oggetto di valutazione non va inteso quale il complesso delle previsioni dell'ambito di trasformazione così come stabilite entro il vigente PGT, del quale l'endo-procedimento di VAS cui è stato sottoposto ha già certificato un adeguato profilo di integrazione ambientale; bensì trattasi delle componenti innovative che la proposta di piano attuativo intende introdurre rispetto alle previsioni di PGT già deliberate.

Al contempo, alla luce dell'importanza degli interventi proposti in variante al PGT vigente e del loro potenziale impatto sul sistema paesistico-ambientale e infrastrutturale, nonché in ragione dell'opportunità di un approccio il più possibile efficace circa il ruolo del procedimento di VAS, il presente rapporto ha inteso sviluppare un percorso valutativo che consideri non solo il differenziale tra quanto già deliberato nel PGT vigente e quanto si propone di modificare (la cosiddetta 'valutazione comparativa'), ma anche la complessiva consistenza degli interventi attesi dall'attuazione della proposta in oggetto.

## 6. Le previsioni del vigente PGT

### 6.1. Le scelte in termini di sostenibilità ambientale complessiva

Il Comune di Calvenzano ha definito alcune linee strategiche d'azione per la formulazione del nuovo strumento urbanistico comunale considerando gli aspetti ambientali del proprio territorio comunale quali essenziali per uno sviluppo urbanistico equilibrato.

Il set di obiettivi del PGT è stato articolato rispetto a 5 grandi temi: 1) tessuto edilizio consolidato; 2) ambiti di trasformazione; 3) ambiti per servizi; 4) ambiti da non costruire e tutelare; 5) ambiti per la viabilità e le infrastrutture. L'ambito in argomento ricade all'interno del tema n. 2 (ambiti di trasformazione).

Per questo tema, il PGT evidenzia la necessità di conseguire gli obiettivi di seguito elencati: migliorare l'immagine urbana; individuare un'area per un centro commerciale di dimensioni limitate al bacino di utenza locale; prevedere nuova residenza di qualità; prevedere nuovi spazi per le attività produttive contenendo il consumo di suolo e gli elementi di valore ambientale; potenziare

il ruolo dell'agricoltura come elemento imprescindibile dell'economia locale; definire quinte di mitigazione lungo i margini urbani.

Il Comune di Calvenzano ha inoltre definito alcune linee strategiche d'azione per la formulazione del nuovo strumento urbanistico comunale considerando gli aspetti ambientali del proprio territorio comunale quali essenziali per uno sviluppo urbanistico equilibrato.

L'Amministrazione Comunale si è impegnata a operare per il conseguimento delle seguenti scelte in termini di sostenibilità ambientale complessiva: sviluppo equilibrato del paese e attenta gestione delle risorse pubbliche; tutela del territorio, dell'ambiente e della salute degli abitanti; miglioramento e incremento delle attività economiche nel solco di quelle esistenti; individuazione di nuove aree per le attività; miglioramento della rete di viabilità locale e dei collegamenti a scala territoriale per la risoluzione dei problemi legati all'accessibilità e al traffico di attraversamento; salvaguardia e recupero del centro e degli edifici storici anche attraverso l'individuazione di attività economiche compatibili con il territorio; recupero e riqualificazione delle aree abbandonate e dismesse; tutela dei caratteri testimoniali del nucleo antico; recupero e qualificazione degli edifici esistenti; modesta quantità di nuova residenza.

## 6.2. La valenza paesistica data dal PGT di Calvenzano

Con riferimento agli obiettivi generali di ecosostenibilità dello sviluppo e di valorizzazione paesistica delle risorse territoriali, il Documento di Piano ha impostato il proprio percorso utilizzando un metodo interdisciplinare che assume l'ambiente come sistema complesso in cui i diversi assi strategici sono strettamente interrelati.

Le azioni e finalità che il presente Documento propone per il sistema ambientale sono come di seguito sintetizzate: riqualificazione e sviluppo del sistema paesistico-territoriale sulla base degli elementi e degli ambiti di interesse storico, architettonico e paesistico; tutela e riqualificazione dei corsi d'acqua e degli elementi naturali di pregio paesistico; riqualificazione degli ambiti urbani connotati da degrado o da insufficiente qualità insediativa.

Come stabilito dal Piano Paesaggistico Regionale (art. 34 'Indirizzi per la pianificazione comunale e criteri per l'approvazione del P.G.T') il PGT ha determinato sulla base degli studi paesaggistici compiuti e in coerenza con quanto indicato dai 'Contenuti paesaggistici dei PGT' di cui alla DGR n. 1681 del 29 dicembre 2005 e dalle 'linee guida per l'esame paesistico dei progetti' di cui alla DGR n. 11045 dell'8 novembre 2002, la classe di sensibilità paesistica delle diverse parti del territorio comunale.

Sulla base degli elementi emersi dalle analisi del paesaggio naturale e storico culturale del territorio comunale vengono riconosciute le seguenti classi di sensibilità.

- **sensibilità paesistica molto bassa:** comprende le aree produttive;
- **sensibilità paesistica bassa:** comprende le aree residenziali, le aree a servizi pubblici costruiti, parcheggi, aree per allevamenti speciali;
- **sensibilità paesistica media:** comprende le aree agricole periurbane, le aree marginali all'urbanizzato, le aree a verde pubblico, le aree a verde privato;
- **sensibilità paesistica elevata:** comprende le aree agricole di interesse per la conservazione del paesaggio, gli insediamenti di antica formazione, le aree in prossimità di elementi di valore storico-culturale.

Nel territorio comunale non sono state riconosciute aree a sensibilità paesistica molto elevata.

L'area oggetto di previsione di variante al PGT rientra nella classe di sensibilità paesistica 'media', alla stregua delle aree non ancora edificate poste in adiacenza al tessuto produttivo già consolidato. Al confine nord, la classe di sensibilità paesistica è considerata 'elevata' in quanto trattasi di contesto agricolo per il quale il PGT conferma la destinazione d'uso. Sono considerate a sensibilità paesistica bassa alcuni lembi di territorio all'interno dell'urbanizzato produttivo, costituiti da parcheggi mentre le aree costruite e le relative pertinenze sono a sensibilità paesistica molto bassa.



*Classi di sensibilità paesaggistica previste dal PGT di Calvenzano*

### 6.3. La rete ecologica comunale

Il PGT di Calvenzano evidenzia in apposito elaborato cartografico il tema della rete ecologica evidenziando i livelli di tutela previsti dal progetto di Rete Ecologica Regionale (RER). In linea generale, il PGT:

- recepisce le indicazioni di livello regionale e di quelle di livello provinciale, nonché il loro adattamento alla scala comunale;
- riconosce gli ambiti e gli habitat di valore da sottoporre a un regime di tutela o comunque ad una destinazione d'uso dei suoli specifica al fine di garantirne la sua conservazione e una corretta trasformazione nel tempo anche sotto il profilo della funzionalità dell'ecosistema;
- definisce le concrete azioni per attuare il progetto della rete ecologica, la loro localizzazione, le soluzioni che ne consentono la realizzazione;
- precisa gli strumenti per garantirne la sostenibilità economica (introducendo quindi i meccanismi di perequazione, compensazione, possibili forme di convezioni per la realizzazione di interventi).

Al fine di proporre una riqualificazione e valorizzazione del territorio comunale, il Piano Paesistico Comunale propone una rete ecologica integrata, in cui si intersecano elementi di valore sia naturalistico-ecologico che paesistico-culturale.

### ***Il reticolo idrico superficiale***

Nel territorio comunale, i corridoi della rete ecologica comunale (REC) proposta con il Piano Paesistico sono costituiti da elementi dell'idrografia superficiale e dal corredo vegetazionale che accompagna il loro corso. In particolare, tali elementi sono le rogge principali.

Al fine di ripristinare e incrementare la funzionalità ecologica di tali corridoi è necessario:

- tutelare la dotazione vegetazionale lungo i corsi d'acqua, azione indispensabile per garantire il mantenimento degli equilibri ecologici dell'ecosistema acquatico e spondale;
- prevedere il potenziamento del corredo vegetazionale lungo i canali che irrorano la campagna;
- tutelare la qualità della risorsa idrica dei corsi d'acqua.

In quest'ottica il PGT prevede pertanto che per la riqualificazione ecoambientale del sistema verde sia di primaria importanza la riqualificazione e la tutela dei corsi d'acqua e dei canali, prevedendo per questi una fascia di protezione, l'obbligo di riqualificare gli argini attraverso lavori di pulizia e manutenzione, oltre la depurazione e il controllo delle acque. In questa fascia non sarà possibile edificare, ma essa potrà essere utilizzata per la creazione di percorsi ciclo pedonali e punti di sosta per la fruizione del verde, anche attraverso la piantumazione.

Il PGT fornisce inoltre il seguente indirizzo di tutela: 'tutela dei corsi d'acqua minori e delle fasce spondali, quali spesso habitat di specie particolarmente sensibili e ambienti preziosi per il mantenimento della biodiversità. A tal fine è indispensabile: 1) evitare l'artificializzazione del corso d'acqua e delle sponde; 2) evitare la captazione delle acque che compromette il flusso minimo vitale; 3) prevedere e dimensionare ad hoc idonee fasce di rispetto indispensabili per tutelare ambienti particolarmente sensibili quali i corsi d'acqua minori.

### ***I principali elementi e le aree di naturalità***

Le aree aperte del territorio comunale sono principalmente aree coltivate a seminativo. Gli elementi di naturalità presenti sono rappresentati dai filari arborei e, talvolta, arbustivi interpoderali o che accompagnano il corso di rogge, canali e strade poderali. Tali elementi risultano però poco strutturati, privi di continuità tra loro e poco frequenti sul territorio.

### ***Siepi, filari e fasce tampone***

Il Piano Paesistico Comunale propone il potenziamento dell'equipaggiamento vegetazionale del territorio agricolo, prevedendo la realizzazione di elementi vegetazionali lineari (siepi e filari). In particolare, tali elementi si collocheranno lungo corsi d'acqua e canali irrigui, strade campestri, con finalità paesistiche, naturalistiche e di fruizione, quali:

- la ricostruzione dei caratteri originari del paesaggio agricolo;
- l'incremento della naturalità diffusa del territorio comunale;
- il potenziamento della continuità ecologica in un territorio fortemente antropizzato;

- il miglioramento della fruibilità dei percorsi ciclopedonali, permettendo la creazione di tracciati almeno in parte ombreggiati.

Le siepi e i filari dovranno essere realizzati mediante l'impianto di specie arboree e arbustive autoctone, privilegiando il loro inserimento entro aree costituenti elementi delle reti ecologiche provinciale e regionale.

Le fasce tampone, da realizzarsi anch'esse mediante l'impiego di specie arboree e arbustive autoctone, dovranno accompagnare il tracciato delle nuove infrastrutture viarie previste dal PGT, nonché, con funzione di mascheramento e di mitigazione, il perimetro degli insediamenti produttivi previsti dal PGT.

### ***Le aree agricole di conservazione del paesaggio agrario***

Le aree agricole presenti nel territorio comunale sono aree rurali ad agricoltura intensiva specializzata e solo in minor parte sono aree agricole periurbane. I problemi che un'attività intensiva può determinare sono principalmente rappresentati:

- dall'inquinamento delle acque dovuto principalmente ai nitrati, ma anche a diserbanti, insetticidi e fungicidi;
- dal prevalere della monocoltura o comunque dalla forte riduzione e standardizzazione delle produzioni;
- dalla semplificazione del reticolo idrico - vegetale e viabilistico considerato semplicemente d'intralcio.

## **6.4. Il Piano Paesistico comunale**

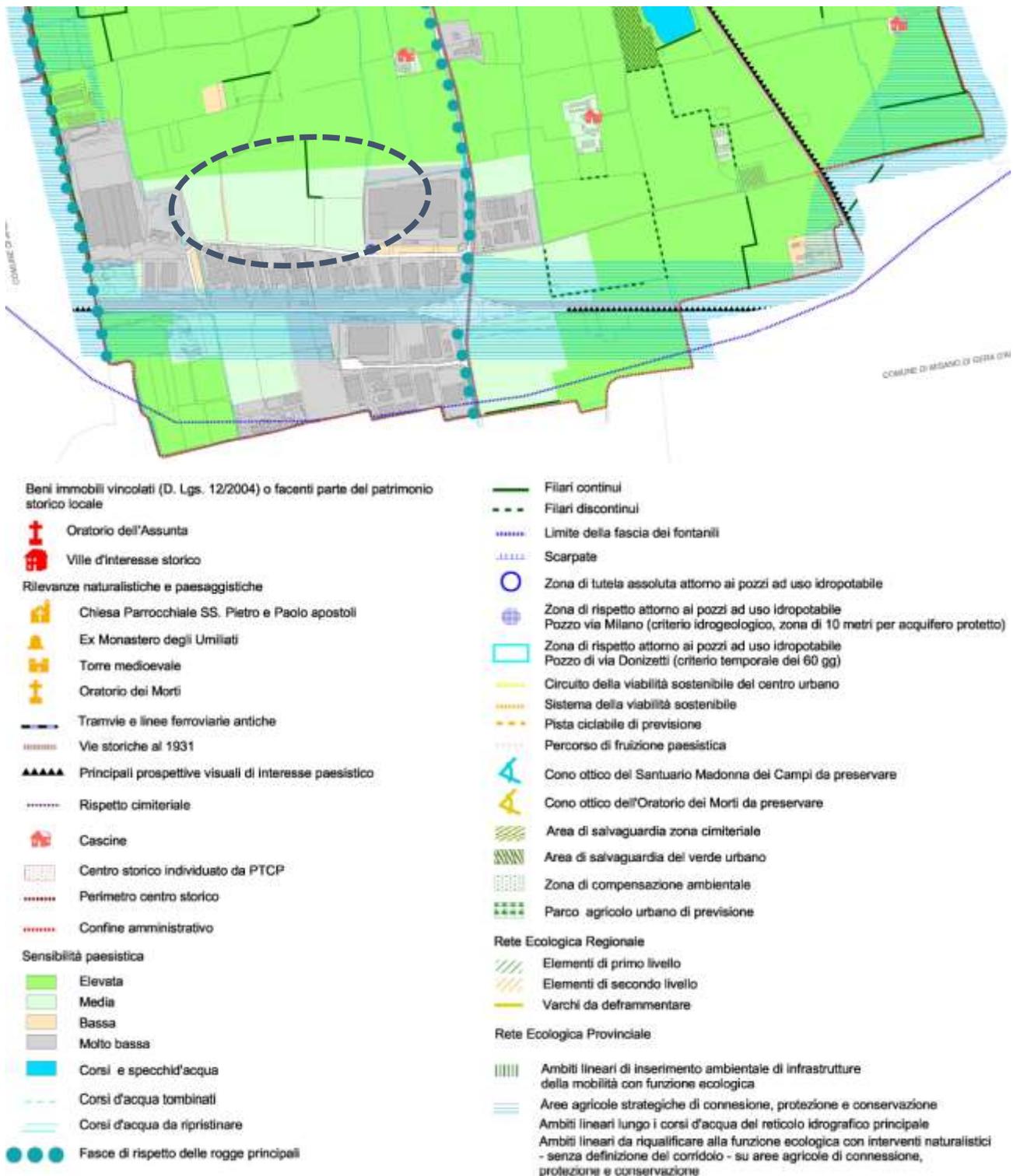
Il Piano Paesistico Comunale riporta gli elementi di valore afferenti al mondo agricolo e storico culturale che caratterizzano il territorio di Calvenzano, e che il Piano Paesistico comunale si propone di tutelare e promuovere.

In particolare, si possono riconoscere i centri storici di Calvenzano e il nucleo della Cascina Torri, così come perimetrali e individuati dal PTCP della Provincia di Bergamo. Tra le architetture religiose sono individuate la Chiesa Parrocchiale di SS. Pietro e Paolo, l'ex Monastero degli Umiliati e l'Oratorio dei Morti. Tra le rilevanze paesaggistiche si segnala l'ex Monastero Benedettino del XIII secolo e i resti del Castello Medioevale (di cui oggi rimane solo la torre cilindrica), trasformato in filanda nel XIX secolo. Tra i beni culturali vincolati ai sensi del D. Lgs 42/2004 vi sono la Villa Torri e l'oratorio dell'Assunta. Si segnala inoltre una villa di interesse storico-artistico, che l'Amministrazione Comunale intende tutelare.

Vengono recepiti i percorsi di fruizione paesistica individuati dal PTCP e si propone un'integrazione, riconoscendo una rete di fruizione paesistica che ricalca:

- il tracciato dell'antica tramvia, nel territorio nord-orientale del Comune;
- la strada provinciale Rivoltana (SP 185) a est dell'incrocio con Via Vailate;
- via Misano, dall'incrocio con la strada provinciale SP185 sino al centro città;
- via Arzago;
- il tracciato di alcune strade campestri che si snodano nelle campagne occidentali del territorio comunale.

È inoltre prescritta la tutela del cono ottico del Santuario Madonna dei Campi.



Stralcio della Tavola E01 "Il sistema ambientale e il Piano Paesistico comunale" del PGT di Calvenzano. L'ambito oggetto di proposta di variante al PGT non è oggetto di previsioni sul tema rete ecologica comunale

## 6.5. Le politiche per le aree da assoggettare ad ambito di trasformazione

Al fine di perseguire gli obiettivi esposti e al fine di rispondere a un'esigenza di sviluppo del Comune, il PGT prevede nuove aree da assoggettare ad ambito di trasformazione secondo le seguenti categorie d'ambito:

- Ambito di Trasformazione Urbana residenziali (ATU);
- Ambito di Trasformazione Produttiva (ATP);
- Ambito di Riqualificazione Urbana (ARU);
- Ambito di Trasformazione dei Servizi (ATS);
- Ambito di Trasformazione del Trasporto Pubblico Locale (ATTPL).

Il contesto oggetto di variante al PGT appartiene agli ambiti di trasformazione produttiva (ATP), vale a dire, aree molto importanti per l'implementazione del sistema artigianale e produttivo nel territorio comunale.

## 6.6. Ambiti di trasformazione produttiva (ATP)

Per gli ambiti di trasformazione produttiva il PGT definisce quanto segue.

**Caratteri generali:** le porzioni di territorio identificate con le lettere "ATP", sono ambiti destinati all'implementazione dell'attività produttiva e artigianale sul territorio comunale.

**Destinazione principale:** funzioni produttive-artigianali.

**Destinazioni complementari/compatibili:** funzioni produttive-artigianali.

**Modalità di intervento:** sulle aree ATP è consentita la realizzazione di strutture produttive-artigianali mediante richiesta di permesso di costruire da parte dei legittimi proprietari. Inoltre, nelle aree a destinazione produttiva, nei limiti previsti dal Piano del Commercio, verrà data la possibilità di insediare Medie Strutture di Vendita (MSV). Tutti gli interventi dovranno risultare compatibili con i vincoli presenti sul territorio e con la classe di fattibilità geologica e di pericolosità sismica locale. Gli interventi in contrasto sono sempre vietati.

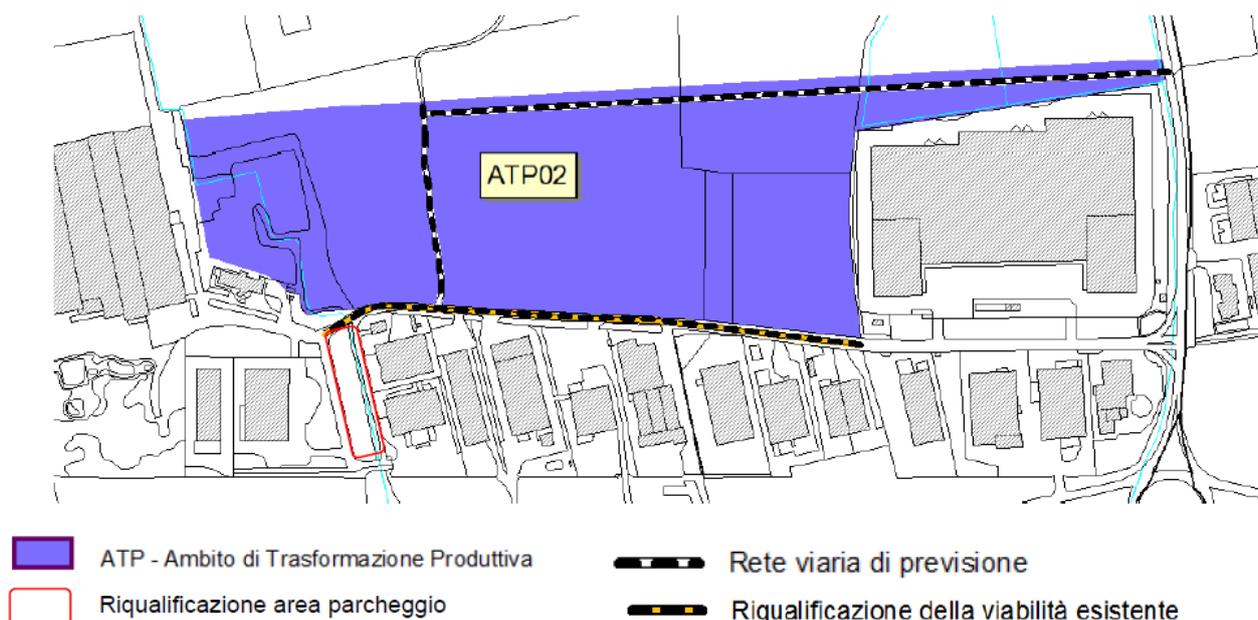
**Modalità di predisposizione degli ambiti di trasformazione:** dovrà essere presentata apposita convenzione, e tenuto presente che, decorso un anno dalla definitiva approvazione degli Ambiti di Trasformazione senza che sia intervenuta la stipulazione della convenzione, il sindaco diffiderà i soggetti Proponenti a sottoscrivere entro un termine non superiore a novanta giorni la convenzione annessa all'Ambito di Trasformazione e, in caso di inutile decorso del termine assegnato, dichiarerà l'intervenuta decadenza dell'Ambito medesimo ad ogni effetto. Gli Ambiti di Trasformazione dovranno assicurare la dotazione di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico nella misura prevista dal presente documento. Il rispetto della dotazione minima è verificato in relazione ai pesi insediativi ed alla capacità teorica aggiuntiva, introdotti dagli Ambiti di Trasformazione rispetto a quelli esistenti.

Gli obblighi relativi al reperimento delle aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico, possono essere soddisfatti mediante la cessione di aree esterne al perimetro del singolo Ambito, qualora le caratteristiche dell'ambito considerato non consentano il reperimento di tali dotazioni al suo interno, ovvero il Comune ritenga più funzionale per l'interesse pubblico tale soluzione purché ne sia garantita l'accessibilità e la piena fruibilità; in ogni caso, le dotazioni di parcheggi pubblici e di

interesse pubblico debbono essere assicurate in aree interne all'Ambito di Trasformazione o comunque contigue o prossime a quest'ultimo, specie laddove sono previste funzioni commerciali o di attività terziaria aperte al pubblico. In luogo della cessione di aree, l'Ambito di Trasformazione può prevedere, in alternativa alla monetizzazione, l'impegno degli interessati a realizzare infrastrutture e servizi di interesse generale anche a gestione privata convenzionata, il cui valore, accertato con specifico computo metrico estimativo, sia almeno pari a quello delle aree che avrebbero dovuto essere cedute. Nel caso in cui l'Ambito di Trasformazione preveda la monetizzazione, ai sensi dell'art. 12 della legge regionale 5 dicembre 1977, n. 60, la convenzione dovrà contenere l'impegno del Comune ad impiegare tali somme per l'acquisizione di fabbricati o aree specificamente individuati, destinati o da destinarsi alla realizzazione di infrastrutture e servizi pubblici.

### 6.7. Ambito di trasformazione produttiva – ATP02

L'ambito si colloca nella parte meridionale del territorio comunale, interessando una superficie (dato PGT) pari a 106.430 mq (con possibilità di ricontrollarne i confini come da osservazione n. 18 al PGT accolta). **Dal ricontrollo, la superficie è pari a 112.117,25 mq.** L'attuale accesso all'area avviene tramite via Milano e via Vailate. L'ambito è situato all'esterno del perimetro del centro abitato.



*Individuazione dell'ATP02 (fonte: PGT, schede degli ambiti di trasformazione)*

I mappali interessati dall'ATP02 sono: 924 parziale; 601 parziale; 599 parziale; 598 parziale; 681 parziale; 682 parziale; 683 parziale; 684 parziale; 687 parziale; x17; 689; 690; 691; x20; x21; 698; 692; 693; 688; 2124; 2158; 2109; 2107; 2111; 2113; 2114; 2065; 2066; 2067; 2122. I fogli catastali sono i numero 908 e 909.



*Planimetria catastale con individuazione dei mappali interessati dall'ATP02 (fonte: PGT, schede degli ambiti di trasformazione)*

A seguire si riporta la scheda di cui all'ATP02 prevista dal PGT di Calvenzano.

AMBITO DI TRASFORMAZIONE PRODUTTIVA ATP02		
DdP	TEMATICA	CLASSIFICAZIONE SUPERFICIE AMBITO
QUADRO CONOSCITIVO	<b>GEOLOGIA</b>	
	Idrografia	Roggia Maggiore, Ramo Prati (da ripristinare) e Ramo Mazzoletti della Roggia Maggiore, Roggia detta dei Gaggini (reticolo idrico minore) e relative fasce di rispetto di 10 m
	Pericolosità sismica locale	Z2 - Zone con depositi granulari fini saturi Z4a - Zona di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi
	Fattibilità geologica	Classe 2 - Fattibilità con modeste limitazioni, sottoclasse 2a (problematiche di tipo geotecnico) Classe 3 - Fattibilità con consistenti limitazioni, sottoclasse 3c (problematiche di tipo idrogeologico)
	<b>PAESAGGIO E AMBIENTE</b>	
	Rete ecologica provinciale	L'area non rappresenta un elemento della rete ecologica
	Paesaggio naturale agricolo e storico culturale	Presenza di corsi d'acqua e di un filare Adiacente ad aree agricole
	Vincoli	Reticolo idrico minore e relative fasce di rispetto di 10 m Presenza di un elettrodotto In prossimità di una zona di rispetto attorno ai pozzi ad uso idropotabile - Pozzo via Milano (criterio idrogeologico, zona di 10 metri per acquifero protetto)
	Sensibilità Paesistica	Classe media, molto bassa Corridoio ecologico lungo la roggia
	<b>ANALISI URBANA</b>	
	P.R.G. vigente	Piano Attuativo: zona D1 (Insediamenti produttivi di espansione), rete viaria di progetto
	Attuazione del P.R.G.	Piano Attuativo non attuato Rete viaria non realizzata
	Zonizzazione acustica	Classe V - Aree prevalentemente industriali In minima parte Classe IV - Aree ad intensa attività umana In parte entro le fasce A e B, relative alle strade esistenti
	Uso del suolo	Aree prevalentemente agricole, aree produttive
Classificazione del territorio	Tessuto urbano marginale, tessuto produttivo consolidato	
SCENARIO DI RIFERIMENTO	<b>PROGETTO DI PIANO</b>	
	Il sistema ambientale e il piano paesistico comunale	Sensibilità paesistica media, molto bassa Presenza di un corso d'acqua e di un filare
	Il sistema dei servizi	Rete viaria da realizzare nella zona settentrionale dell'ambito
	Azioni di piano	Ambito di trasformazione produttiva
	<b>COMPATIBILITA' CON IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PROVINCIALE</b>	
Compatibilità con il sistema ambientale del PTCP (Tav.E2.2)	Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previste o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62) Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente significato storico culturale (art.60) In minima parte Aree urbanizzate.	
Compatibilità con il quadro strutturale del PTCP (Tav.E4)	Aree di primo riferimento per la pianificazione locale (art. 93) Aree finalizzate precipuamente all'attività agricola (art.92) In minima parte Ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente (sono comprese anche le aree per urbanizzazioni primarie e secondarie)	

### DESTINAZIONI URBANISTICHE

Sono ammesse le funzioni produttive, terziarie, direzionali e commerciali.

### PARAMETRI URBANISTICI

Gli indici di edificabilità sono i seguenti:

- |                             |            |
|-----------------------------|------------|
| • St                        | 106.430 mq |
| • H max:                    | 10,00 ml   |
| • Qt                        | 50%        |
| • Standard produttivo       | 10% slp    |
| • Standard terz/direz/comm. | 100% slp   |

Nell'ambito la definizione dell' Uf dovrà essere pari al Qt. Il permesso di costruire potrà avere un Uf maggiore di quella convenzionata a condizione che vengano monetizzati gli standards e pagati gli oneri di urbanizzazione.

### INDIRIZZI PROGETTUALI

#### URBANIZZAZIONE SECONDARIA

Nelle opere di urbanizzazione devono essere previste:

- La realizzazione della strada interna all'ambito;
- La riqualificazione di via Milano lungo il perimetro dell'ambito mediante l'asfaltatura, la realizzazione del marciapiede, dell'illuminazione pubblica e delle reti tecnologiche;
- La riqualificazione dell'area posta a sud-ovest dell'ambito mediante la sistemazione del parcheggio esistente e la realizzazione di un area a verde pubblico.

#### VINCOLI ED ELEMENTI DA TUTELARE

La progettazione dell'ambito dovrà tener conto della presenza della Roggia Maggiore, del Ramo Prati (da ripristinare) e del Ramo Mazzoletti della Roggia Maggiore, e della Roggia detta dei Gaggini.

Si dovrà inoltre porre attenzione alla presenza di un elettrodotto e di un filare.

Si dovrà infine tener conto del ruolo di corridoio ecologico riconosciuto alla Roggia che scorre in parte in prossimità dell'ambito.

### PRESCRIZIONI ASL DI BERGAMO

Si richiede di effettuare le opportune verifiche ai sensi della legislazione vigente in materia (L. n°36 del 22.02.2001 e DPCM 08.07.03) adottando, se del caso, le iniziative necessarie alla prevenzione delle radiazioni non ionizzanti emesse dagli elettrodotti.

## 7. La proposta di variante al PGT

La proposta di variante, nelle sue forme consolidate sarà oggetto di valutazione all'interno del Rapporto Ambientale. In quella sede verranno effettuate le verifiche di coerenza (interna ed esterna) rispetto agli assunti del P.G.T. e le valutazioni con riferimento alle diverse componenti ambientali.

Verranno eventualmente formulate indicazioni di tipo generale, coerenti con il procedimento d V.A.S., da tradurre concretamente nelle successive scelte progettuali e/o da esplicitarsi entro l'endo-procedimento di valutazione d'impatto ambientale.

# Aspetti ambientali del territorio di Calvenzano

---

## 8. Inquadramento territoriale, sviluppo insediativo e infrastrutture

Il contesto territoriale di Calvenzano, non diversamente dagli altri comuni di piccola dimensione della Gera d'Adda e della bassa pianura Bergamasca, manifesta alcuni fattori di pressione ambientale che possono determinare anche significative condizioni di criticità di livello locale (interni cioè al territorio comunale), che vanno ad impattare su parti di territorio comunale che, per caratteri intrinseci o per le relazioni che stabiliscono con il proprio contesto, hanno necessità di particolare attenzione.

Nella presente sezione si porrà riferimento alla collocazione territoriale di Calvenzano e ai modelli entro i quali lo sviluppo insediativo e infrastrutturale si è manifestato.

### 8.1. Sviluppo insediativo

Il comune di Calvenzano dista 24 km da Bergamo e presenta una superficie pari a 6,45 kmq e 2.282 abitanti (31/12/2019), per una densità pari a 664 abitanti/ kmq. L'altezza media è di 114 m slm. Sorge a sud di Treviglio e al confine con la provincia di Cremona nell'ambito pianiziale del livello fondamentale della pianura. Il trend demografico della popolazione risulta in costante crescita, anche se negli ultimi anni il trend positivo ha registrato una sensibile flessione.

Antico centro, di probabile origine romana, nel medioevo Calvenzano fu feudo della Città di Cremona sino al 1168; in seguito passò al dominio milanese e veneziano, quindi venne a far parte del Marchesato Sforzesco, rimanendovi sino al XVIII secolo. Le successive vicende storiche, che videro prima la dominazione napoleonica e quindi quella austriaca, ricalcarono quelle dell'intera provincia di Bergamo.

Calvenzano ha registrato un notevole sviluppo urbanistico negli ultimi decenni del XX secolo, che ha interessato prevalentemente le aree a nord del centro storico, in direzione del polo industriale di Treviglio; i comparti produttivi hanno invece trovato collocazione principalmente a sud del centro abitato, a cavallo della strada Rivoltana.

La chiesa parrocchiale del paese, intitolata ai Santi Pietro e Paolo, è stata costruita tra il 1712 e il 1720 laddove esisteva una chiesa più antica e ampiamente rimaneggiata nel 1937. Dell'antico castello, trasformato in filanda e in mulino, rimane solamente una torre circolare, collegata alla corte da passaggi sotterranei. Nel centro abitato sorge anche villa Torri, dimora signorile d'impianto settecentesco, sorta ai tempi della diffusione dell'industria serica; la villa, di proprietà della parrocchia, ospita l'asilo infantile. Esternamente al centro abitato sorge la piccola chiesa di Santa Maria dei Campi o Oratorio della Beata Vergine Assunta, edificio quattrocentesco che conserva splendidi affreschi del XVII secolo e l'Oratorio dei morti, piccola chiesetta campestre costruita dopo la peste del XVII secolo.

Calvenzano nel 1525 fece parte del feudo Sforza; nel 1757 venne inserito nella Pieve di Gera d'Adda e nel 1786 nella Gera d'Adda Superiore della Provincia di Lodi; nel 1798 appartenne al Distretto di Rivolta in Gera d'Adda e, successivamente, al Dipartimento del Serio. Tra il 1809 e il 1816, fu unito a Treviglio con Casirate. L'abitato, pur essendo cresciuto nell'ultimo decennio in termini di popolazione, ha registrato un contenuto e al contempo ordinato sviluppo urbanistico, concentrato a ridosso della parte più antica.

Per quanto attiene all'evoluzione dell'insediamento, occorre evidenziare come Calvenzano sia sorta e in seguito si sia consolidata lungo assi della centuriazione romana. Tracce della centuriazione romana sono presenti e ben visibili nella conformazione del territorio di Calvenzano, un rettangolo quasi perfetto, lungo quattro centurie (circa 2.800 m) e largo tre (circa 2.100 m). Tale testimonianza assicura sull'origine romana dell'abitato e consente di leggere la singolarità della forma del paese, che porta in sé le tracce della sua antica storia.

Tali segni si ritrovano anche nella conformazione specifica del tessuto viario e degli isolati che costituiscono il centro storico: strette vie che si incontrano ad angolo retto a formare isolati, le cui misure corrispondono a sottomultipli delle centurie.

Anche la stessa tipologia originaria degli edifici, raggruppati in grandi corti rurali può essere ritenuta una diretta derivazione della corte rurale fortificata medievale, che a sua volta deriva dall'evoluzione del tipo della villa rustica romana.

Calvenzano si colloca in corrispondenza del cardo Pontirolo-Treviglio-Calvenzano-Trescore Cremasco, risultando così parte importante della più vasta centuriazione territoriale fondata in epoca augustea. Ma il sito di Calvenzano era frequentato sin dall'epoca preromana, come attestano i reperti archeologici ritrovati risalenti al periodo celtico del V secolo d.C.

Attorno all'anno Mille probabilmente il villaggio risultava costituito da case riunite sulla stessa area odierna, ai piedi del castello, mentre allora come oggi, la chiesa era situata ai bordi dell'abitato, secondo l'antica consuetudine, affiancata dal cimitero. La popolazione risultava contenuta, al massimo 100-150 persone, molte delle quali in condizioni servili.

Esternamente al paese, la terra doveva presentarsi variamente ricoperta di boschi e non priva di incolti come sterpeti, zerbidi e pascoli naturali magri. L'efficiente sistema irriguo attuale non esisteva e i coltivi erano meno redditizi di quanto siano oggi: la produzione era basata su miglio, frumento in minor misura, avena e orzo. L'insufficiente foraggio limitava l'allevamento bovino mentre ben più numerosi erano i suini semibradi nei boschi. Coltivata esclusivamente per il vino, la vite era forse l'unico prodotto dei campi in grado di integrare un po' la povera alimentazione, basata soprattutto su pane di miglio. Con la forma comunale Calvenzano acquista la fisionomia di vicus, cioè di paese organizzato e definito, uscendo dalla caratteristica di locus, o semplice abitato, del periodo feudale.

Attorno all'anno Mille a Calvenzano venne edificato il castello; i suoi resti oggi visibili non consentono una ricostruzione di come doveva presentarsi originariamente. La piccola torre ancora visibile deporrebbe a favore della tesi che il castello non fosse una costruzione di grande capacità difensiva. Sorgeva su un rialzo del terreno, forse naturale come tanti altri che si vedevano un tempo nelle nostre campagne tutte dossi e avvallamenti, forse artificiale, sia che fosse stato creato appositamente sia che risultasse da un accumulo di macerie di edifici precedenti. Lungo il bordo esterno del muro di cinta doveva correre un fossato circolare, di modeste dimensioni, proprio alla

base del terreno. E la modesta protezione che questo semplice apparato forniva spinse gli abitanti di Calvenzano a riunire nelle vicinanze del castello le abitazioni, prima sparse nella campagna.



*Carta archeologica della Lombardia, stralcio sull'ambito di Calvenzano, dove sono evidenziati gli assi delle due centuriazioni romane e i siti dei ritrovamenti archeologici*

Calvenzano rimare per molti secoli un villaggio di piccole dimensioni ancorato ad una economia prevalentemente rurale. Tutto ciò rimase fino al XIX secolo. Il catasto teresiano elaborato tra il 1718 e il 1760 evidenzia un paese di piccole dimensioni, con edifici addossati lungo una stretta viabilità a carattere ortogonale.

La dimensione contenuta e la distribuzione delle pertinenze orticole evidenziano i caratteri marcatamente rurali dell'intero abitato. Ciò nonostante, già sul finire del XVIII secolo Calvenzano possedeva una scuola normale, corrispondente alle prime tre classi elementari, collocata in un locale della casa comunale, dato in uso gratuito. Sempre in quel periodo venne realizzato un nuovo camposanto in conseguenza della legge del 1780 che vietava la sepoltura negli abitati. Nel 1816 a Calvenzano vi erano 84 case in cui dimoravano 219 famiglie per un totale di 1.146 abitanti. Nel 1861 Calvenzano contava otto imprese per la trattura della seta, quasi tutte a livello artigianale ma già nel 1873 gli stabilimenti si erano ridotti a tre e, dopo il 1890 rimasero attive solo due filande.



Calvenzano nella mappa del Catasto Teresiano



*Il territorio di Calvenzano nella carta topografica IGM del 1889*

Osservando la cartografia dell'Istituto Geografico Militare Italiano (IGM) in sede storica è possibile rendersi conto delle caratteristiche di questo abitato e delle particolarità che il territorio presenta. Nel 1889, data della prima levata per la produzione della Carta d'Italia alla scala 1:25.000, il territorio appare una vasta plaga rurale con abitati ben identificati da strutture compatte, assolutamente prive di sfrangiature.

Netta è la percezione del rettangolo che definisce i confini comunali, a sua volta ripartito in maglie più piccole intersecate da viabilità ad andamento diagonale, radiocentrica al paese, di origine medievale. Significativo il reticolo idrografico di superficie, che definisce anche i contorni dell'abitato e contiene l'intera area urbana.

A livello di tessuto edificato si osserva un contenuto sviluppo, organizzato essenzialmente attorno al nucleo più centrale con piccoli isolati che definiscono una struttura urbana molto chiusa. La struttura urbanistica risulta costituita da un insieme di edifici rurali tra loro accostati a costituire un fitto tessuto a cortina semplice, con fronti chiusi verso la viabilità urbana e aperti verso la campagna, secondo la tradizione costruttiva rurale tipica della bergamasca. Nelle campagne risulta evidente la presenza del gelso e la notevole infrastrutturazione ecologica data dai filari e dalle siepi che accompagnavano fossati e capezzagne.



*Il territorio di Calvenzano nella carta topografica IGM del 1931*

Oltre al centro principale il territorio di Calvenzano comprende anche numerose cascine, alcune delle quali di significativa dimensione quali Cascina Masnadora, Cascina dei Frati, Cascina Cicogna, Cascina Breda, Cascinetto Boscaie, Cascinetto Sebastopoli, Cascina Spino, Cascina Torri, Cascina del Diavolo.

La cartografia successiva, del 1931 evidenzia modestissimi cambiamenti, i principali dei quali sono la presenza della Cascina S. Pietro a nord-ovest del centro storico.

Se relativamente poche risultano le trasformazioni alla seconda levata del 1931, la terza soglia storica (1954) conferma la staticità dell'insediamento urbano, praticamente privo di significativi cambiamenti nell'impianto urbanistico.

Le principali trasformazioni sono relative ai primi caseggiati esterni al centro antico, che iniziano a sorgere in direzione della Cascina S. Pietro, alla presenza del complesso delle latterie sociali e ad alcuni nuovi fabbricati a carattere residenziale che trovano localizzazione ad est del nucleo antico oltre la roggia Babbiona. Altre palazzine sono invece sorte lungo l'asse viario per Treviglio, a nord del centro antico.

Le trasformazioni più significative avvengono però successivamente, e la carta IGM del 1971 le registra prontamente.



La seconda edizione della Carta Tecnica Regionale della Lombardia risale al 1994 e consente di evidenziare ulteriori trasformazioni territoriali.



*Il territorio di Calvenzano nella carta topografica IGM del 1971*



*Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981. Settore sud*



*Calvenzano nella carta tecnica della regione Lombardia del 1994. Settore sud*

A livello urbano si riscontra l'ulteriore compattamento dell'edificazione lungo la circonvallazione e un raffittimento del tessuto residenziale e dei servizi lungo il margine orientale del centro antico.

Contestualmente anche il settore più meridionale dell'area produttiva sorto lungo la strada Rivoltana si addensa ulteriormente attorno all'intersezione con la provinciale per Vailate, a sua volta ammodernata e resa più sicura grazie alla realizzazione di una grande rotatoria.

A seguire, si propongono alcune immagini satellitari dell'area meridionale di Calvenzano, a partire dalla metà degli anni Novanta del XX secolo, che evidenziano l'evoluzione degli assetti territoriali nel contesto oggetto di variante.



*Ortofotografia del 1999, che evidenzia una situazione del tutto simile a quella evidenziata nella cartografia tecnica regionale del 1994*



*Immagine satellitare riferita all'anno 2002*



*Immagine satellitare riferita all'anno 2011*



*Immagine satellitare riferita all'anno 2018*

## 8.2. La mobilità

L'abitato di Calvenzano presenta alcune significative criticità legate alla rete infrastrutturale che necessitano di interventi urgenti volti a risolverle.

Innanzitutto, la strada di attraversamento dell'abitato (la SP136 che all'interno del paese assume varie denominazioni e funge da circonvallazione a ovest del centro antico) presenta carichi di traffico (anche di tipo pesante) che possono risultare incompatibili non tanto con il calibro stradale, che presenta una discreta ampiezza, quanto piuttosto con le funzioni civili che su di essa si svolgono, essendo questa l'area maggiormente interessata dallo sviluppo urbanistico negli ultimi decenni.

Potenzialmente rilevante (anche se decisamente più contenuto) può essere anche il traffico lungo la SP130 (provenienze da Caravaggio), che corre ai margini meridionali del nucleo antico e si innesta sulla SP136, oppure quello proveniente dalla SP137 (che si innesta a sud sulla SP185 Rivoltana e a nord sulla SP130 proprio a sud del centro storico di Calvenzano).

Il traffico problematico è per buona misura traffico di attraversamento che nulla ha a che vedere con le funzioni che si svolgono all'interno dell'abitato. Inoltre, molti dei tracciati della viabilità minore sono caratterizzati da sezioni ridotte, discontinuità negli incroci e fondi ciechi. Parte del problema di attraversamento dell'abitato è comunque stato risolto con la realizzazione della bretella che dalla SP185 conduce alla SP130 e allo svincolo della A35 Bre.Be.Mi. (tangenziale ovest di Caravaggio).

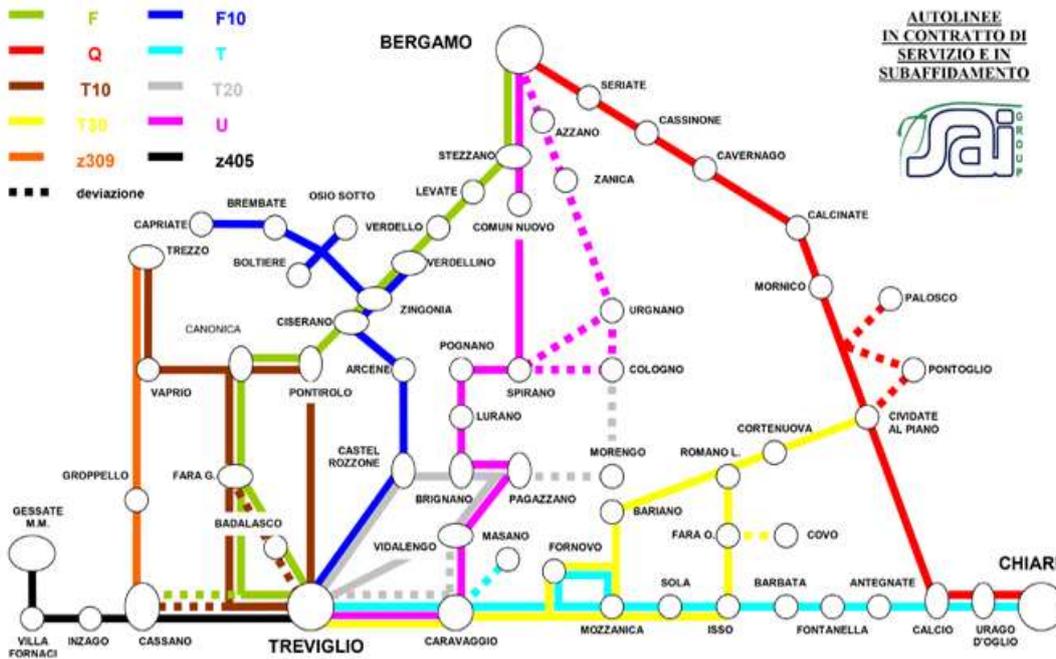
L'intersezione tra la SP137 e la SP185 ha per lungo tempo rappresentato una criticità in quanto a raso; ora la situazione è stata migliorata grazie alla realizzazione di un'ampia rotatoria.

Gli spostamenti, date le caratteristiche del sistema insediativo, avvengono quasi esclusivamente attraverso l'utilizzo del mezzo privato (automobile principalmente).

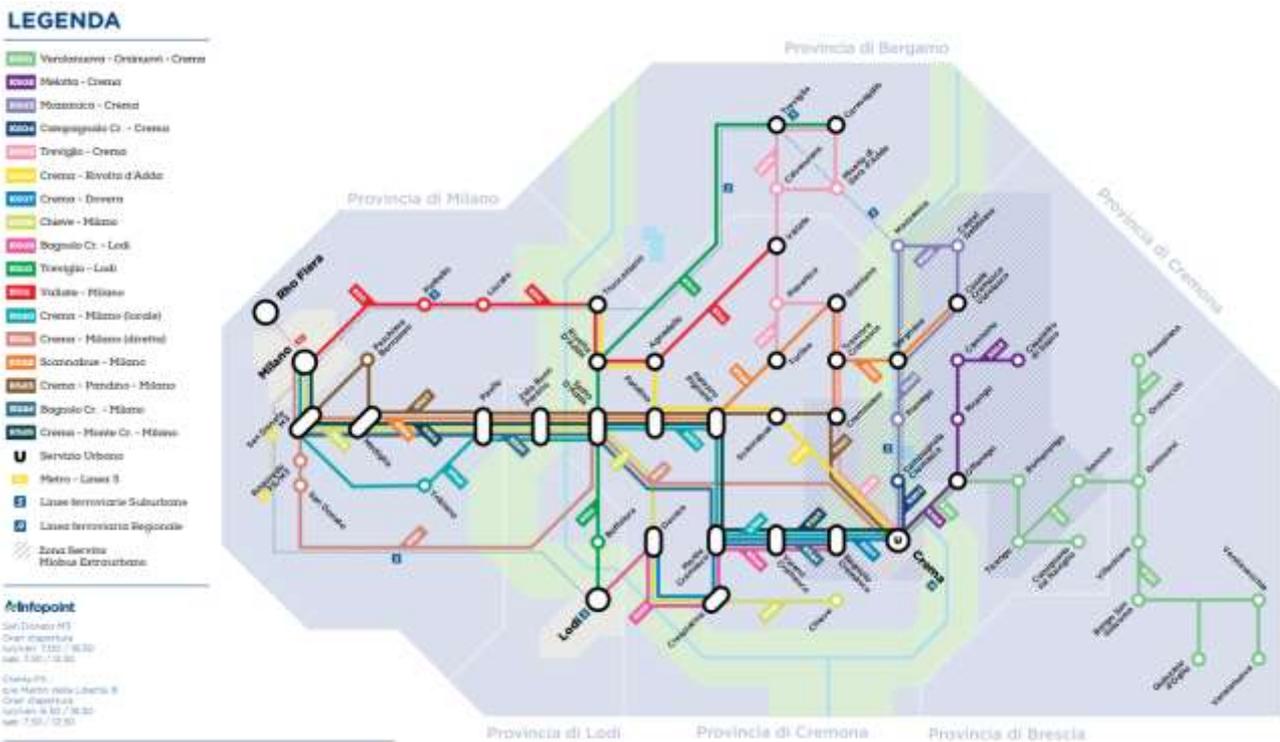
Esiste un servizio di trasporto pubblico gestito come segue:

- da Bergamo: con autolinee S.A.I. fino a Treviglio. Da Treviglio (Stazione FS e/o Stazione FS Ovest) con autolinee Autoguidovie per Vailate e Crema;
- da Milano: non esistono collegamenti diretti - il collegamento può avvenire solo via Vailate con autolinee Autoguidovie, oppure da Treviglio con cambio a Spino d'Adda;
- da Crema: con autolinee Autoguidovie per Vailate;
- da e per Lodi: sempre con Autoguidovie da Vailate e cambio a Rivolta d'Adda oppure da Treviglio.

Relativamente agli spazi per la sosta veicolare, si riscontra una generale carenza di dotazioni all'interno del nucleo più antico, dove sono ubicate le maggiori attività di servizio che attraggono traffico. Migliore appare la situazione in ambito semicentrale.



Rete Bergamo Sud della S.A.I.



Autoguidovie, area di Cremona

La rete stradale così configurata, unitamente al sistema dei trasporti pubblici determina alcune criticità:

- fenomeni localizzati di congestione, accodamenti e saturazione nelle fasce orarie più critiche (mattino e tardo pomeriggio) di alcune piattaforme stradali, soprattutto sulla rete stradale di attraversamento del centro abitato (SP136); ciò determina non solo temporanei scadimenti della funzionalità stessa del sistema stradale a supporto del traffico privato e operativo, ma anche sulle qualità di vita della popolazione insediata (inquinamento atmosferico, pericolo di incidentalità elevato e disturbo sonoro);
- mancanza di adeguati spazi per la circolazione pedonale e non motorizzata;
- potenziali elementi di pericolosità dovuti al traffico e ad alcuni tratti delle sezioni stradali, non sempre strutturate per il contemporaneo transito promiscuo di mezzi, motorizzati e non;
- pericolosità in alcune intersezioni non semaforizzate a livello dell'abitato;
- livelli di disturbo e di inquinamento da emissioni veicolari elevati lungo tutto il tratto urbano (zona industriale) della Rivoltana e lungo il tratto urbano della SP136.

Relativamente alla mobilità non veicolare, è da registrare:

- la non adeguata presenza di percorsi pedonali, non sufficienti a rispondere alla domanda esplicita e latente della cittadinanza;
- l'inadeguatezza di strutture per la percorrenza ciclabile;
- la mancanza di attenzione alla sicurezza ciclo-pedonale (ma anche veicolare) nelle due intersezioni della strada Rivoltana a sud dell'abitato (anche se l'intersezione a rotatoria tra SP185 e SP137 è dotata di banchina in asfalto)

## 9. Le componenti ambientali più significative

Segue una sintetica rassegna delle principali componenti ambientali di interesse per il presente rapporto. La trattazione ha lo scopo di porre in risalto le principali dinamiche e le più evidenti criticità.

### 9.1. Aria e sua qualità

Per inquinamento atmosferico (art. 268 del D.Lgs. n. 152/2006) si intende ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'immissione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.

Nel quantificare il "grado di inquinamento" atmosferico è importante distinguere le emissioni dalle concentrazioni di sostanze inquinanti. Per emissione viene intesa la quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera, da una determinata fonte inquinante e in un determinato arco di tempo; generalmente essa viene espressa in tonnellate/anno<sup>-1</sup>.

Per concentrazione si intende invece la quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume; generalmente essa viene espressa in gr/m<sup>3</sup> e viene utilizzata per esprimere valori di qualità dell'aria.

Nel microsistema locale il superamento di determinate soglie di concentrazione comporta delle ripercussioni dirette sulla salute umana; nel macrosistema globale le concentrazioni di alcuni di essi sono responsabili della manifestazione di fenomeni quali piogge acide, effetto serra, smog fotochimico, ecc.

## La zonizzazione della qualità dell'aria in regione Lombardia

La zonizzazione del territorio lombardo in funzione della qualità dell'aria si basa sulla valutazione dei risultati dell'analisi della qualità dell'aria, delle caratteristiche orografiche e meteorologiche, della densità abitativa e della disponibilità di trasporto pubblico locale. La legislazione comunitaria e italiana prevede la suddivisione del territorio in zone e agglomerati sui quali svolgere l'attività di misura e poter così valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite.

La zonizzazione del territorio regionale è prevista dal D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" - che in particolare, all'art. 3 prevede che le regioni e le province autonome provvedano a sviluppare la zonizzazione del proprio territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente o ad un suo riesame, nel caso sia già vigente, per consentire l'adeguamento ai criteri indicati nel medesimo d.lgs.155/2010.

La Regione Lombardia con la DGR 30 novembre 2011, n. 2605 ha messo in atto tale adeguamento della zonizzazione, revocando la precedente (varata con DGR n. 5290 del 2007) e presentando pertanto la ripartizione del territorio regionale nelle seguenti zone e agglomerati:

- Agglomerato di Bergamo, agglomerato di Brescia, agglomerato di Milano

Individuati in base ai criteri di cui all'Appendice 1 al D.lgs. 155/2010 e caratterizzati da:

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti
  - più elevata densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> e COV
  - situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione)
  - alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico
- Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione, area caratterizzata da:
    - più elevata densità di emissioni di PM<sub>10</sub> primario, NO<sub>x</sub> e COV
    - situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
    - alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico
  - Zona B – pianura  
Area caratterizzata da:
    - alta densità di emissioni di PM<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub>, sebbene inferiore a quella della Zona A
    - alta densità di emissioni di NH<sub>3</sub> (di origine agricola e da allevamento)
    - situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica, caratterizzata da alta pressione)
    - densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento
  - Zona C - Montagna

Area 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

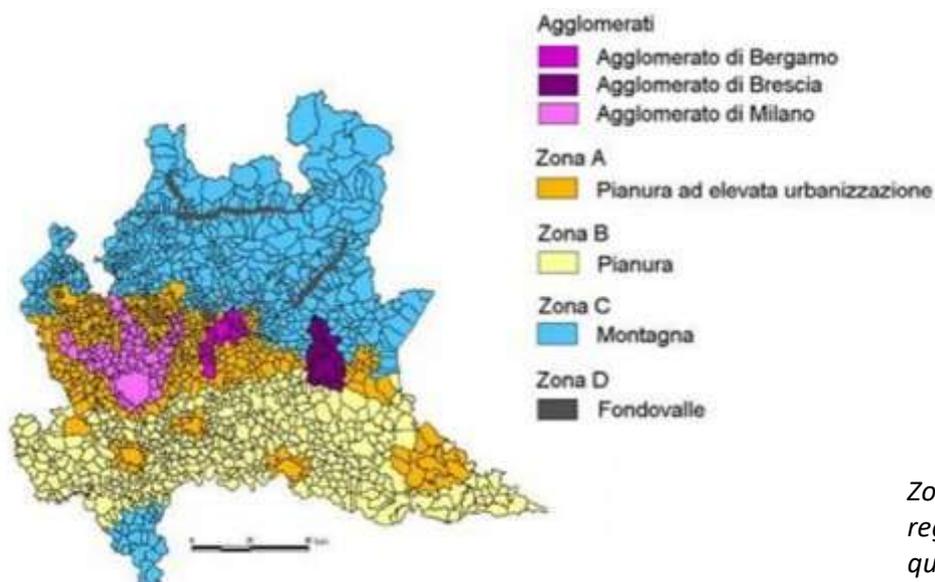
e costituita, relativamente alla classificazione riferita all'ozono, da:

- Zona C1- zona prealpina e appenninica:  
fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepò Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono
- Zona C2 - zona alpina:  
fascia alpina, meno esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura
- Zona D - fondovalle

Area caratterizzata da:

- porzioni di territorio dei Comuni ricadenti nelle principali vallate delle zone C ed A poste ad una quota sul livello del mare inferiore ai 500 m (Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Seriana e Val Brembana)
- situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (frequenti casi di inversione termica).

Calvenzano appartiene alla zona A - Pianura ad elevata urbanizzazione.



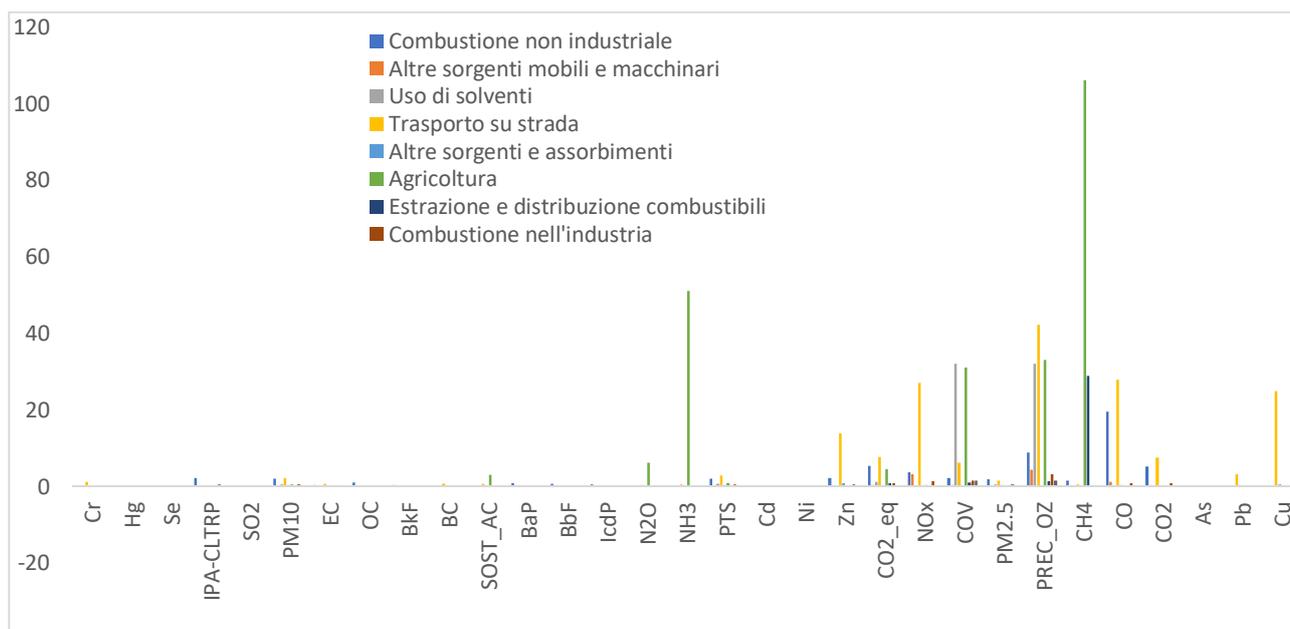
*Zonizzazione del territorio regionale in funzione della qualità dell'aria*

## L'inventario INEMAR

INEMAR (INventario EMISSIONI ARia), è un database avente lo scopo di costruire un inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero per stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione Corinair e tipo di combustibile. Tale database permette la stima dei macroinquinanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, CH<sub>4</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub> e PTS), degli IPA (BaP, BbF, BkF, IcdP, IPA-CLTRP), del carbonio elementare (EC), del carbonio organico (OC) e degli inquinanti aggregati (CO<sub>2eq</sub>, precursori dell'ozono, sostanze acidificanti).

### I dati INEMAR 2014

L'analisi dei dati dell'inventario 2014 evidenzia per la provincia di Bergamo che le emissioni di SO<sub>2</sub> derivano per il 59% dalla combustione nell'industria e per il 27% dai processi produttivi; le emissioni di NO<sub>x</sub> derivano per il 30% dalla combustione nell'industria e per il 47% dal trasporto su strada; le emissioni di COV derivano dal 42% dall'uso di solventi e dal 13% dalle attività agricole (il 22% da altre sorgenti); le emissioni di CH<sub>4</sub> derivano per il 53% dall'agricoltura e per il 25% dall'estrazione e distribuzione di combustibili; le emissioni di CO derivano per il 38% dalla combustione non industriale, per il 28% dai processi produttivi e per il 24% dal trasporto su strada; le emissioni di CO<sub>2</sub> derivano per il 35% dalla combustione nell'industria, per il 29% dal trasporto su strada e per il 22% da combustione non industriale e processi produttivi; le emissioni di N<sub>2</sub>O derivano per il 77% dalle attività agricole; le emissioni di NH<sub>3</sub> derivano per il 97% dalle attività agricole; le emissioni di PM<sub>2.5</sub> derivano per il 57% dalla combustione non industriale e per il 17% dal trasporto su strada; le emissioni di PM<sub>10</sub> derivano per il 49% dalla combustione non industriale e per il 19% dal trasporto su strada; le emissioni di PTS derivano per il 41% dalla combustione non industriale e per il 20% dal trasporto su strada. Per quanto riguarda i precursori dell'Ozono, i contributi principali sono dati dall'uso di solventi e dal trasporto su strada (entrambi al 23%), segue la combustione nell'industria (13%).



Contributi emissivi per Calvenzano, dati INEMAR 2014

Dai dati del 2014 si evidenzia per il comune di Calvenzano che la principale fonte di emissione di sostanze inquinanti permane l'agricoltura, con contributi significativi in termini di CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, COV e precursori dell'Ozono. Significativo il contributo dato dal trasporto su strada così come l'uso di solventi per i COV e i precursori dell'Ozono. Minori gli altri contributi, dati principalmente dal riscaldamento domestico.

### I dati INEMAR 2017

I dati INEMAR più recenti risalgono al 2017. Di seguito alcune rappresentazioni grafiche relative alla provincia di Bergamo.

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	3	83	9	53	51	19	4	0	3	3	3	21	117	2
Combustione non industriale	67	1.219	1.221	733	9.598	1.566	74	132	1.302	1.335	1.407	1.606	3.774	36
Combustione nell'industria	595	3.571	395	111	1.772	2.048	56	39	99	122	144	2.068	4.948	99
Processi produttivi	374	440	799	14	20.417	898	5	69	71	137	205	900	3.582	25
Estrazione e distribuzione combustibili			799	8.531								213	919	
Uso di solventi	0	68	9.671	0	7	0		1	95	106	156	381	9.754	2
Trasporto su strada	12	6.042	1.805	125	9.145	1.860	61	109	304	433	577	1.882	10.184	138
Altre sorgenti mobili e macchinari	27	1.183	94	2	428	156	3	0	43	43	43	157	1.584	27
Treatmento e smaltimento rifiuti	77	403	7	4.485	215	208	43	46	4	4	5	333	585	14
Agricoltura		22	3.352	16.057			857	7.671	32	80	156	657	3.604	452
Altre sorgenti e assorbimenti	13	64	8.947	329	1.826	-430	0	20	120	151	196	-422	9.231	3
<b>Totale</b>	<b>1.167</b>	<b>13.094</b>	<b>27.100</b>	<b>30.441</b>	<b>43.460</b>	<b>6.324</b>	<b>1.104</b>	<b>8.088</b>	<b>2.073</b>	<b>2.415</b>	<b>2.893</b>	<b>7.795</b>	<b>48.282</b>	<b>797</b>

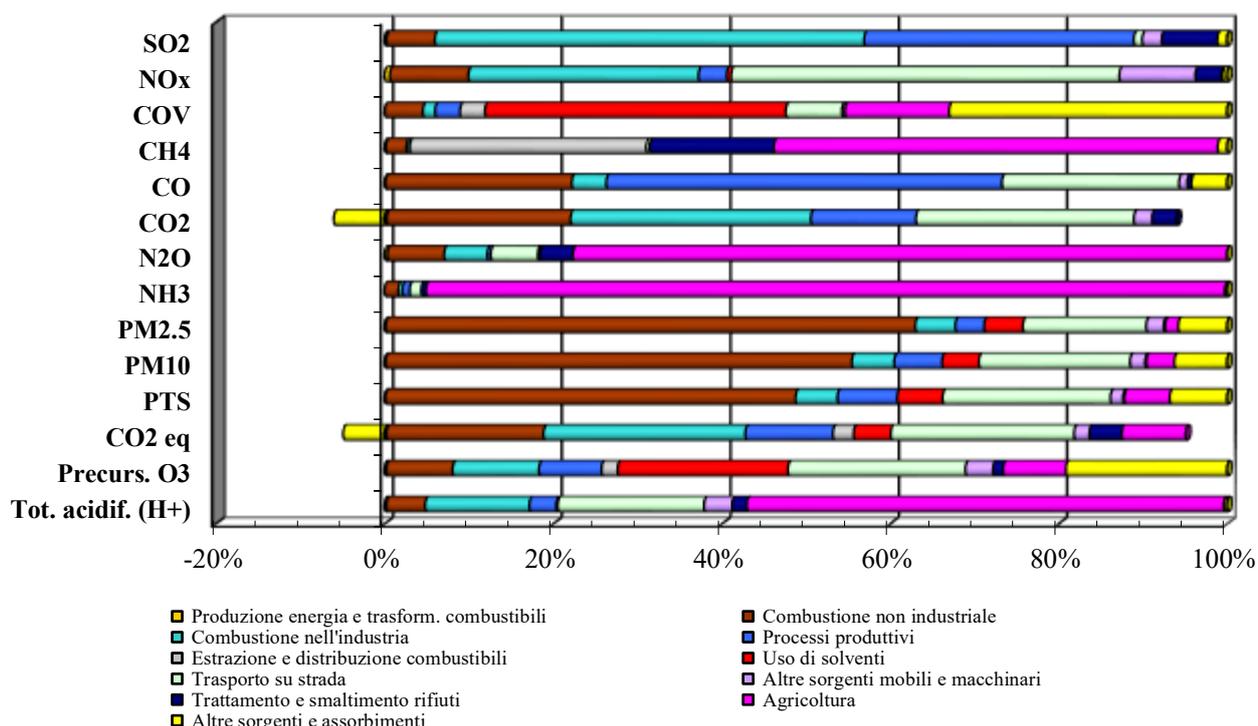
### Emissioni in provincia di Bergamo, dati INEMAR 2017

	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	COV	CH <sub>4</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O	NH <sub>3</sub>	PM2.5	PM10	PTS	CO <sub>2</sub> eq	Precurs. O <sub>3</sub>	Tot. acidif. (H <sup>+</sup> )
Produzione energia e trasform. combustibili	0 %	1 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Combustione non industriale	6 %	9 %	5 %	2 %	22 %	25 %	7 %	2 %	63 %	55 %	49 %	21 %	8 %	5 %
Combustione nell'industria	51 %	27 %	1 %	0 %	4 %	32 %	5 %	0 %	5 %	5 %	5 %	27 %	10 %	12 %
Processi produttivi	32 %	3 %	3 %	0 %	47 %	14 %	0 %	1 %	3 %	6 %	7 %	12 %	7 %	3 %
Estrazione e distribuzione combustibili			3 %	28 %								3 %	2 %	
Uso di solventi	0 %	1 %	36 %	0 %	0 %	0 %		0 %	5 %	4 %	5 %	5 %	20 %	0 %
Trasporto su strada	1 %	46 %	7 %	0 %	21 %	29 %	6 %	1 %	15 %	18 %	20 %	24 %	21 %	17 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	2 %	9 %	0 %	0 %	1 %	2 %	0 %	0 %	2 %	2 %	1 %	2 %	3 %	3 %
Treatmento e smaltimento rifiuti	7 %	3 %	0 %	15 %	0 %	3 %	4 %	1 %	0 %	0 %	0 %	4 %	1 %	2 %
Agricoltura		0 %	12 %	53 %			78 %	95 %	2 %	3 %	5 %	8 %	7 %	57 %
Altre sorgenti e assorbimenti	1 %	0 %	33 %	1 %	4 %	-7 %	0 %	0 %	6 %	6 %	7 %	-5 %	19 %	0 %
<b>Totale</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

### Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Bergamo, dati INEMAR 2017

Da quanto espresso nelle soprastanti tabelle si evince che in provincia di Bergamo i contributi emissivi principali sono CO (principalmente da processi produttivi, combustione non industriale e trasporti su strada), precursori dell'O<sub>3</sub>, derivati da una molteplicità di componenti, metano il cui contributo principale attiene all'agricoltura e in subordine alla estrazione e distribuzione di combustibili.

Le emissioni di SO<sub>2</sub> sono dovute essenzialmente alla combustione nell'industria e ai processi produttivi mentre quelle di NO<sub>x</sub> al trasporto su strada.



Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Bergamo, dati INEMAR 2017

Per quanto attiene a Calvenzano i dati riportati nelle tabelle sottostanti evidenziano il forte contributo dato dall'agricoltura alle emissioni di CH<sub>4</sub>, e anche le rilevanti emissioni per quanto attiene ai precursori dell'Ozono. Le rimanenti emissioni appaiono proporzionalmente 'in linea' con il corrispettivo quadro provinciale. In generale, comunque, si può rilevare una buona qualità dell'aria per il territorio comunale di Calvenzano.

Nome comune	Cr	Hg	Se	IPA-CLTRP	SO2	PM10	EC	OC	BkF	BC	SOST_AC	BaP	BbF	IcdP	N2O	NH3	PTS	Cd	Ni	Zn	CO2_eq	NOx	COV	PM2.5	PREC_O3	CH4	CO	CO2	As	Pb	Cu	
	kg	kg	kg	kg	t	t	t	t	kg	t	kt	kg	kg	kg	t	t	t	kg	kg	kg	kt	t	t	t	t	t	t	kt	kg	kg	kg	
CALVENZANO	1,385	0,019	0,033		1,87198	0,30148	6,09364	0,913	1,804	0,27485	0,946	3,34865	0,59043	0,6547	0,34871	5,96923	44,4328	7,45505	0,134	0,335	17,942	21,64143	33,452	73,6057	5,09293	122,17672	129,808	54,018	15,1638	0,08	3,617	25,739

### Le centraline di rilevamento della qualità dell'aria fisse e stazioni mobili

La rete di rilevamento della qualità dell'aria di ARPA Lombardia è costituita da 85 stazioni fisse del programma di valutazione che, per mezzo di analizzatori automatici, forniscono dati in continuo ad intervalli temporali regolari (generalmente con cadenza oraria). Le specie di inquinanti monitorate

in continuo sono  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$  e benzene. A seconda del contesto ambientale (urbano, industriale, da traffico, rurale, etc.) nel quale è attivo il monitoraggio, diversa è la tipologia di inquinanti che è necessario rilevare. Pertanto, non tutte le stazioni sono dotate della medesima strumentazione analitica. Le postazioni regionali sono distribuite su tutto il territorio regionale in funzione della densità abitativa e della tipologia di territorio rispettando i criteri definiti dal D.Lgs. n. 155/2010. I dati forniti dalle stazioni fisse vengono integrati con quelli rilevati durante campagne temporanee di misura mediante laboratori mobili e campionatori utilizzati per il rilevamento del particolato fine, oltre che altra strumentazione avanzata quale ad esempio Contatori Ottici di Particelle e analizzatori di Black Carbon.

Per ciascun inquinante viene di seguito fornita breve spiegazione in riferimento alle principali fonti di emissione e agli effetti sulla salute umana e sull'ambiente.

- Il biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), o anidride solforosa, è un gas la cui presenza in atmosfera è da ricondursi alla combustione di sostanze fossili contenenti zolfo, quali carbone, petrolio e derivati. Per quanto riguarda il traffico veicolare, che contribuisce alle emissioni solo in maniera secondaria, la principale sorgente di biossido di zolfo è costituita dai veicoli con motore diesel; si sottolinea però che l'introduzione di combustibili a basso tenore di zolfo il cui utilizzo è stato imposto dalla normativa ha determinato una significativa riduzione delle emissioni.
- Gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ), sono prodotti durante i processi di combustione, a causa della reazione che, a elevate temperature, avviene tra l'azoto e l'ossigeno contenuto nell'aria. Tali ossidi provengono da impianti di riscaldamento, motori dei veicoli, combustioni industriali, centrali di potenza, ecc. L' $\text{NO}_2$  è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell' $\text{NO}$ , relativamente poco tossico. Esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico, in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso. Una volta formati, questi possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni) o secca, dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici. Gli  $\text{NO}_x$ , ed in particolare l' $\text{NO}_2$ , sono gas nocivi per la salute umana, in quanto possono provocare irritazioni alle mucose, bronchiti e patologie più gravi come gli edemi polmonari. I soggetti più a rischio sono i bambini e le persone già affette da patologie all'apparato respiratorio.
- Il monossido di carbonio ( $\text{CO}$ ) ha origine da processi di combustione incompleta di composti contenenti carbonio. È un gas la cui origine, soprattutto nelle aree urbane, è da ricondursi prevalentemente al traffico autoveicolare, soprattutto ai veicoli a benzina. Le emissioni di  $\text{CO}$  dai veicoli sono maggiori in fase di decelerazione e di traffico congestionato. Le sue concentrazioni sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali. Durante le ore centrali della giornata i valori tendono a calare, grazie anche ad una migliore capacità dispersiva dell'atmosfera. In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di  $\text{CO}$  sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

- L'Ozono ( $O_3$ ) è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e sostanze organiche volatili), favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Tali reazioni causano la formazione di un insieme di diversi composti, tra i quali, oltre all'ozono, nitrati e solfati (costituenti del particolato fine), perossiacetilnitrato (PAN), acido nitrico ed altro ancora, che nell'insieme costituiscono il tipico inquinamento estivo detto smog fotochimico. A differenza degli inquinanti primari, le cui concentrazioni dipendono direttamente dalle quantità dello stesso inquinante emesse dalle sorgenti presenti nell'area, la formazione di ozono risulta quindi più complessa. Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che tale sostanza si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovoento rispetto ai centri urbani principali. Essendo fortemente ossidante, l'ozono può attaccare tutte le classi delle sostanze biologiche con le quali entra in contatto.
- Il benzene ( $C_6H_6$ ) è un idrocarburo aromatico che viene sintetizzato a partire dal petrolio e utilizzato prevalentemente come antidetonante nella benzina. La maggior parte del benzene presente nell'aria deriva da combustione incompleta di combustibili fossili: le principali fonti di emissione sono il traffico veicolare (soprattutto da motori a benzina) e diversi processi di combustione industriale. Generalmente, gli effetti tossici provocati da questo inquinante variano a seconda della concentrazione e della durata dell'esposizione, e va sottolineato che esso, insieme ad altri composti organici volatili, è stato inserito dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) tra le sostanze per le quali vi è una sufficiente evidenza di cancerogenicità per l'uomo.
- Gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) sono composti inquinanti presenti nell'atmosfera in quanto prodotti da numerose fonti tra cui, principalmente, il traffico autoveicolare (dagli scarichi dei mezzi a benzina e diesel) ed i processi di combustione di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone, ecc.). Gli IPA sono sostanze lipofile semivolatili, che possono essere presenti sia nella fase gassosa, sia nella fase solida; appartengono alla categoria dei microinquinanti, in quanto possono avere effetti tossici già a concentrazioni molto più modeste di quelle normalmente osservate per gli inquinanti "classici". La loro presenza rimane comunque un potenziale rischio per la salute umana, poiché molti di essi si rivelano cancerogeni. Gli IPA sospettati di avere effetti cancerogeni per l'uomo hanno in genere 5 o 6 anelli aromatici. In particolare, il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il benzo[a]pirene, classificato dallo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) come cancerogeno per l'uomo. A differenza degli inquinanti "classici" il B(a)P non può essere misurato in continuo, ma richiede un'analisi in laboratorio sui campioni di  $PM_{10}$  precedentemente raccolti.
- Il particolato atmosferico aerodisperso (PTS) è costituito da una miscela di particelle solide e liquide, di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni. Esse possono essere di origine primaria, cioè emesse direttamente in atmosfera da processi naturali o antropici, o secondaria, cioè formate in atmosfera a seguito di reazioni chimiche e di origine prevalentemente umana. Le principali sorgenti naturali sono erosione e risollevarimento del suolo, incendi, pollini, spray marino, eruzioni vulcaniche; le sorgenti antropiche si riconducono principalmente a processi di combustione (traffico autoveicolare, uso di

combustibili, emissioni industriali). L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{10}$ ), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2.5  $\mu\text{m}$  ( $\text{PM}_{2.5}$ ). Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo  $\text{PM}_{10}$ , mentre per il  $\text{PM}_{2.5}$  la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

- I metalli pesanti rilevati nel  $\text{PM}_{10}$  - piombo (Pb), arsenico (As), cadmio (Cd) e nichel (Ni) - sono quelli più rappresentativi del rischio ambientale a causa della loro tossicità e uso massivo. Il D.Lgs 152/2007 ha inserito la misura di arsenico, cadmio e nichel nella frazione di  $\text{PM}_{10}$ , stabilendo un valore obiettivo di concentrazione media annua da raggiungere entro il 31 dicembre 2012. Il piombo è stato invece normato dal DM 60/02. La misura dei metalli pesanti è stata avviata in Lombardia dall'aprile 2008.

Nel comune di Calvenzano non sono presenti centraline fisse di misura della qualità dell'aria appartenenti alla rete di rilevamento di ARPA.

Nel vicino comune di Casirate d'Adda è presente una centralina, misura i valori giornalieri di IQA,  $\text{PM}_{10}$ ,  $\text{PM}_{2.5}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_3$ . In territorio di Caravaggio, nel 2019 è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nei periodi 1 marzo – 10 aprile e 17 luglio – 26 agosto; a seguire si riporta una sintesi di tale campagna con i riscontri che, per vicinanza territoriale, possono essere considerati indicativi anche per la realtà di Calvenzano.

Considerate l'orografia territoriale, le condizioni meteorologiche, l'urbanizzazione e l'industrializzazione in particolare dell'area in esame e della nostra regione, in generale, per una valutazione dell'impatto delle emissioni sulla qualità dell'aria in un comune è necessario fare riferimento ad un'area allargata, definita bacino "aerografico". Per bacino aerografico si intende quella porzione di territorio le cui emissioni possono avere un impatto sulla qualità dell'aria del comune in studio. Nelle situazioni di "bava di vento", ovvero vento con velocità inferiori a 1 m/s, situazioni frequenti in pianura Padana, la massa d'aria può compiere oltre 20 km in 6 ore; la dimensione del bacino aerografico in pianura per gli inquinanti ubiquitari assume quindi una dimensione dello stesso ordine di grandezza. Per valutare la pressione antropica delle emissioni con impatto sul comune di Caravaggio, si confrontano quindi le stime dei contributi emissivi del bacino aerografico di Caravaggio con quelle dell'intera regione.

Il bacino aerografico di Caravaggio copre un'area di 1.197  $\text{km}^2$  con una popolazione di 703.430 abitanti e include comuni compresi nelle provincie di Bergamo, Cremona, Lodi e Brescia.



*Il bacino aereografico di Caravaggio*

In sintesi, dalla campagna di monitoraggio è emerso quanto segue.

Il monitoraggio delle concentrazioni giornaliere di  $PM_{10}$  non ha evidenziato differenze significative tra Caravaggio e i siti di confronto della RRQA, confermando che nell'area oggetto di studio l'inquinamento è piuttosto diffuso e dipende da fattori di bacino. I valori assoluti delle concentrazioni si collocano mediamente al di sopra del 75° percentile per quanto riguarda il periodo invernale, ma rientrano comunque nella variabilità regionale e sono risultate assimilabili a quelle della stazione di fondo di Casirate d'Adda e quella urbana da traffico di Treviglio, stazioni che possono essere prese come riferimento per la valutazione dell'inquinamento da  $PM_{10}$  nel comune di Caravaggio. La stima della media annuale 2019 rispetta il limite normativo annuo per la protezione della salute, mentre c'è una probabilità oltre al 97% di superare il limite giornaliero di  $50 \text{ mg/m}^3$  per più di 35 giorni nel 2019.

L'analisi chimica del particolato atmosferico raccolto ha permesso anche l'individuazione di un importante componente del  $PM_{10}$ , il benzo(a)pirene, un idrocarburo per il quale è definito dalla normativa un valore obiettivo per la media annuale per la salvaguardia della salute umana, pari a  $1 \text{ ng/m}^3$ . La previsione della media per l'anno 2019 del B(a)P, risultata di  $0.5 \text{ ng/m}^3$ , garantisce una probabilità maggiore del 90% circa di essere al di sotto del valore obiettivo. La buona correlazione con il levoglucosano, tracciante specifico della combustione da legna, ha permesso di individuare nel riscaldamento domestico che utilizza come combustibile la legna, la sorgente principale di questo inquinante.

Le analisi condotte sul PM<sub>10</sub> mostrano come le maggiori componenti del particolato atmosferico siano la materia organica, di natura antropica e naturale, e i sali inorganici secondari (solfati d'ammonio, nitrati d'ammonio), che, come è stato discusso precedentemente, non dipendono soltanto dalle emissioni locali, ma anche da quelle di tutto il bacino aerografico e regionale.

## 9.2. Le coperture in cemento amianto

A fine 2005 è stato approvato il Piano Regionale Amianto Lombardia (PRAL). La normativa che lo ha istituito ha previsto la costituzione di un gruppo di lavoro denominato "Nucleo Amianto" con l'obiettivo di sovrintendere e monitorare la realizzazione delle azioni previste dallo stesso PRAL.

Il censimento dei siti con presenza di amianto è condotto da ARPA Lombardia, su incarico di Regione Lombardia, che ha realizzato la mappatura delle coperture di cemento amianto di un'area di circa 2.000 chilometri quadrati. Tale rilevamento è realizzato tramite aerofotogrammetria con tecnologia MIVIS che permette il riconoscimento delle coperture in cemento amianto da altri tipi di materiali.

Le aree mappate sono il bacino dell'Olona con chiusura a nord di Milano, il corridoio autostradale A4 nella tratta Milano-Bergamo-Brescia, la Valcamonica e la Val Trompia. La scelta delle aree è stata rivolta verso ambiti caratterizzati da una alta densità di territorio antropizzato, e in particolare da insediamenti industriali di vecchia data, antecedenti cioè al 1992, anno di introduzione del divieto di utilizzo delle coperture in cemento-amianto a seguito della L. 257/1992.

Nel comune di Calvenzano non sono presenti siti prioritari per la bonifica dell'amianto.

## 9.3. Clima

La diversità di quota e di esposizione, rendono il clima delle aree montane e pedemontane assai variabile da luogo a luogo. L'effetto barriera delle Alpi per le correnti nord-occidentali influenza le condizioni atmosferiche generali, alterando il carattere delle masse d'aria e delle perturbazioni.

Un altro elemento decisivo che influisce particolarmente sui climi locali delle vallate è la maggiore o minore insolazione in primavera. Vi sono versanti quasi costantemente in ombra sui quali può accadere che il manto nevoso si conservi ancora intatto quando sui versanti soleggiati la neve si è già sciolta fino a 1.500 - 2.000 m.

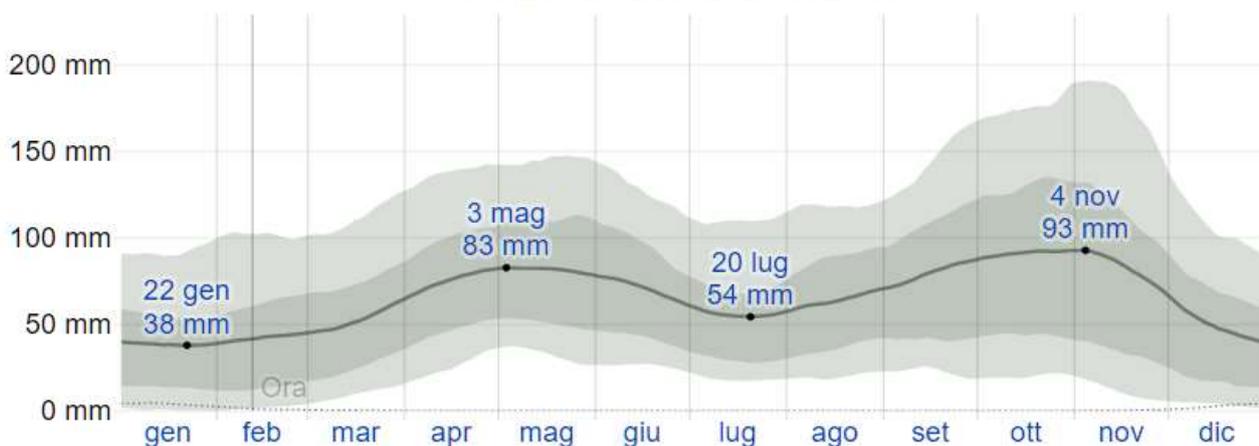
L'omogeneità dell'orografia caratterizza invece la pianura padana come una regione dove i tratti salienti del clima si presentano abbastanza caratterizzanti e indicativi per vaste porzioni geografiche; questo comporta la possibilità di discutere le caratteristiche climatiche della zona pianeggiante della Provincia nel contesto più generale del clima padano. La pianura padana è caratterizzata da un clima prettamente continentale: tuttavia i caratteri più accentuati di tale clima vengono talvolta attenuati per l'influenza del mare Adriatico, specie nelle Province di Brescia e di Mantova, mentre la catena alpina la ripara dalle correnti fredde provenienti dall'Europa settentrionale.

### Pluviometria

Il territorio della Provincia di Bergamo è interessato da precipitazioni progressivamente crescenti, passando dalle zone di bassa pianura (valori compresi tra i 600 e gli 800 mm/anno) fino alle zone montuose in corrispondenza dello spartiacque, dove si registrano precipitazioni superiori ai 1.500 mm all'anno.

Per quanto concerne Calvenzano, i mesi più piovosi sono generalmente quelli primaverili (marzo, aprile, maggio) e quelli autunnali (ottobre e novembre) mentre quelli più asciutti coincidono con le stagioni invernale ed estiva. La piovosità media annuale è pari a 901 mm ed esiste una differenza di 54 mm tra la pioggia del mese più secco e quelle del mese più piovoso. Per quanto attiene alle precipitazioni nevose, esse risultano in genere modeste e concentrate esclusivamente tra i mesi di novembre e febbraio.

### Precipitazioni mensili medie



La pioggia media (riga continua) accumulata durante un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica le nevicate medie in misure equivalenti in acqua (fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

### Nevicate mensili medie equivalenti ad acqua



La neve media equivalente ad acqua (riga continua) accumulata in un periodo mobile di 31 giorni centrato sul giorno in questione, con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile. La riga tratteggiata sottile indica la pioggia media corrispondente (fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

## Temperatura

Esiste una notevole variabilità delle temperature medie sul territorio provinciale, con un andamento decrescente procedendo dalle zone pianeggianti verso le valli. Nella successiva figura si possono osservare le normali climatiche per i parametri temperatura minima e massima.

In Calvenzano si trova un clima caldo e temperato (clima classificato Cfa in accordo con Köppen e Geiger). La temperatura media annuale è 12.9°C. Il mese più caldo dell'anno è luglio con una temperatura media di 23.5°C mentre 1.8°C è la temperatura media di gennaio, il mese più freddo. Durante l'anno le temperature medie variano di 21.7°C.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	1.8	4.3	8.8	12.9	17.1	21.1	23.5	22.4	19.2	13.5	7.7	3
Temperatura minima (°C)	-1.3	0.4	4.1	7.7	11.8	15.5	17.8	17	14.2	9.3	4.4	0.3
Temperatura massima (°C)	4.9	8.3	13.5	18.2	22.5	26.7	29.2	27.9	24.3	17.7	11.1	5.8
Precipitazioni (mm)	59	57	69	80	84	67	57	76	75	111	99	67

Tabella climatica per Calvenzano (fonte: climate-data.org)

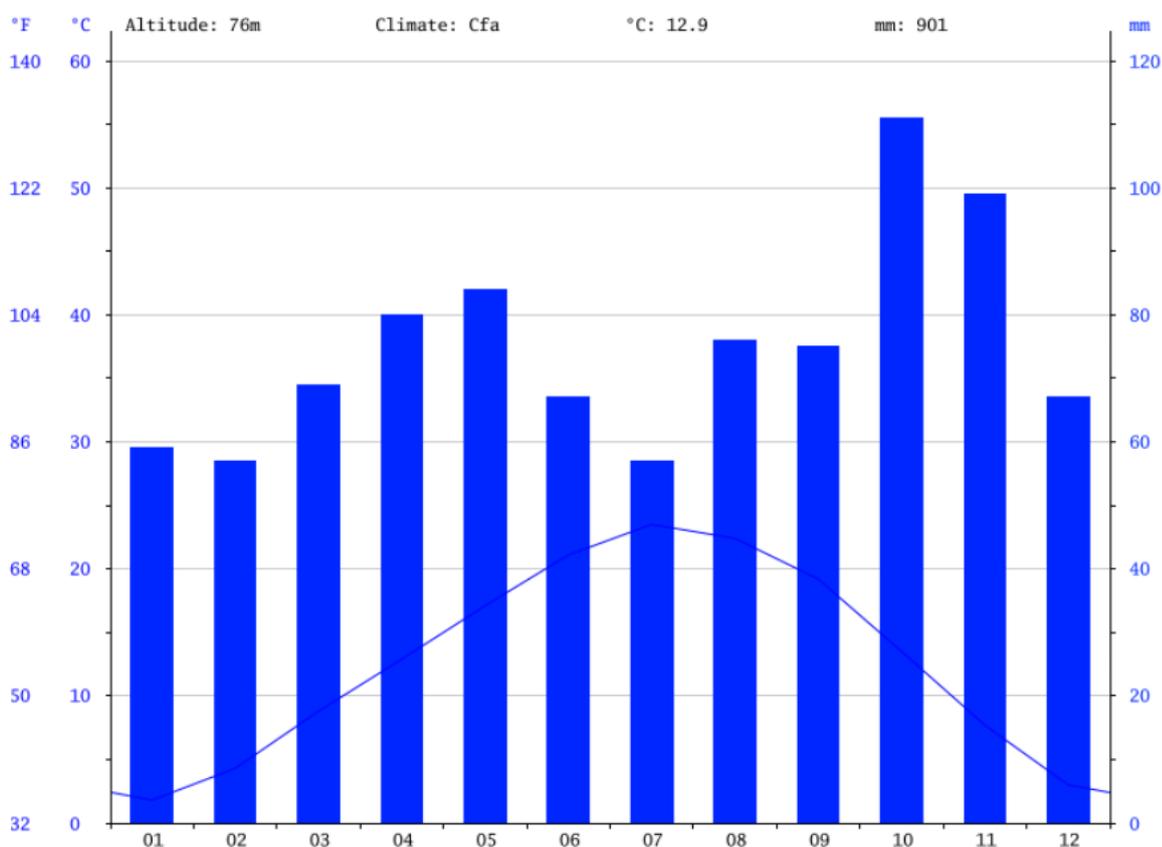
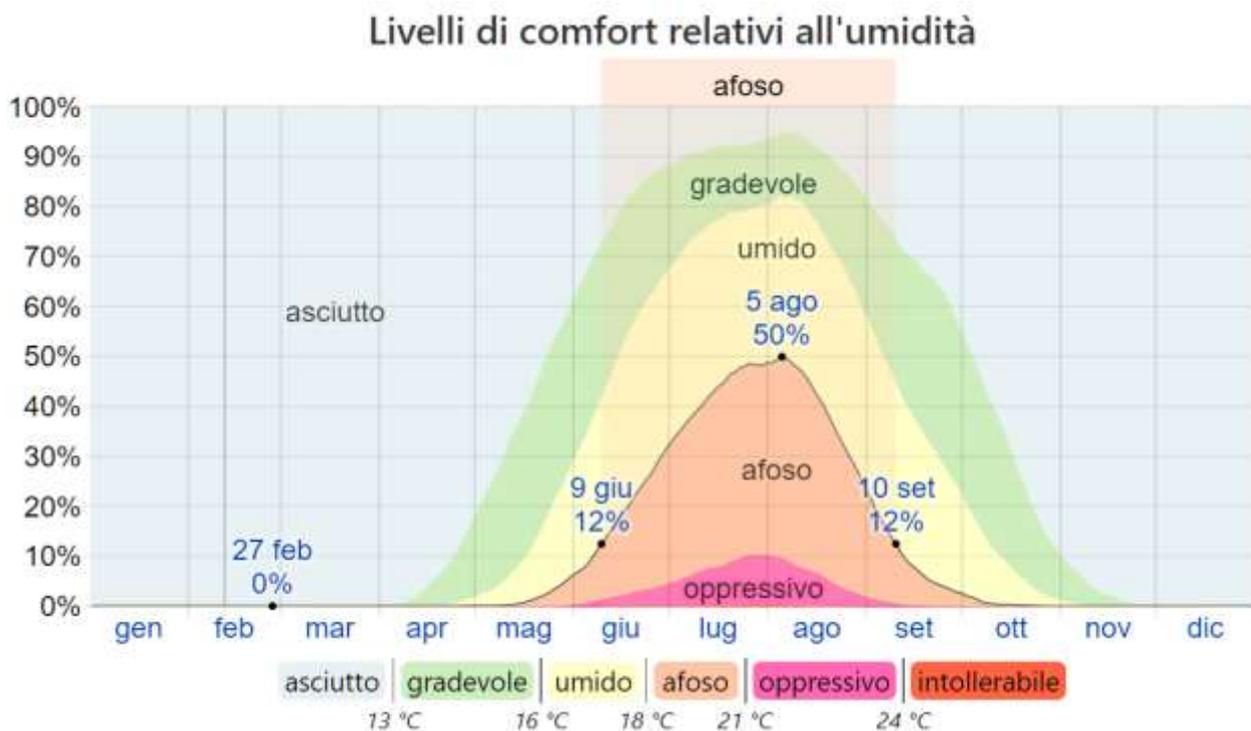


Grafico climatico per Calvenzano (fonte: climate-data.org)

## Umidità

Basiamo il livello di comfort sul punto di rugiada, in quanto determina se la perspirazione evaporerà dalla pelle, raffreddando quindi il corpo. Punti di rugiada inferiori danno una sensazione più asciutta e i punti di rugiada superiori più umida. A differenza della temperatura, che in genere varia significativamente fra la notte e il giorno, il punto di rugiada tende a cambiare più lentamente, per questo motivo, anche se la temperatura può calare di notte, dopo un giorno umido la notte sarà generalmente umida.

Calvenzano vede significative variazioni stagionali nell'umidità percepita. Il periodo più umido dell'anno dura circa 3,0 mesi, da inizio giugno a circa metà settembre, e in questo periodo il livello di comfort è mediamente afoso, oppressivo per almeno il 12% del tempo.

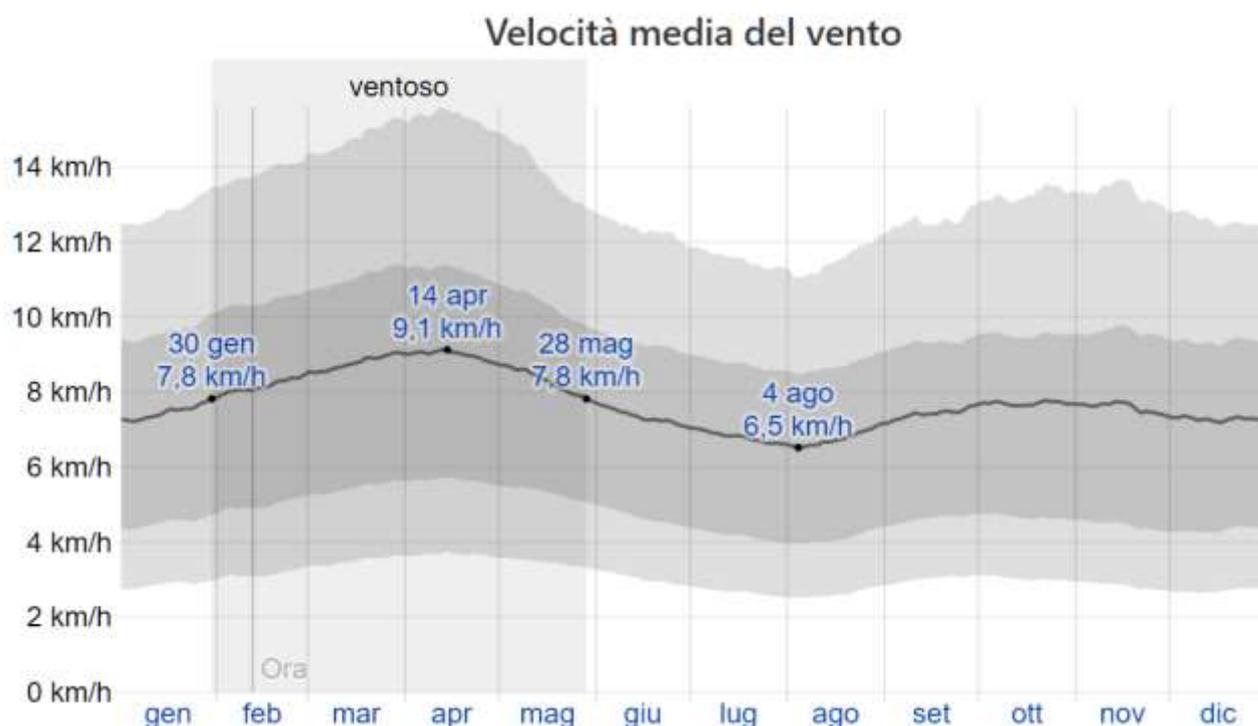


La percentuale di tempo a diversi livelli di comfort umidità, categorizzata secondo il punto di rugiada (fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

## Vento

Viene considerato il vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 m sopra il suolo. Il vento in qualsiasi luogo dipende in gran parte dalla topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie.

La velocità oraria media del vento a Calvenzano subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno. Il periodo più ventoso dell'anno dura circa 4 mesi (tra febbraio e maggio), con velocità medie del vento di oltre 7,8 chilometri orari. La direzione oraria media del vento predominante a Calvenzano è da est durante l'anno.



La media delle velocità del vento orarie medie (riga grigio scuro), con fasce del 25° - 75° e 10° - 90° percentile (fonte: <https://it.weatherspark.com/>)

### Classificazione climatica

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta per regolamentare il funzionamento ed il periodo di esercizio degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia.

Il territorio italiano è suddiviso nelle seguenti sei zone climatiche che variano in funzione dei gradi-giorno indipendentemente dall'ubicazione geografica.

Zona climatica	Gradi-giorno	Periodo	Numero di ore
<b>A</b>	comuni con GG $\leq$ 600	1° dicembre - 15 marzo	6 ore giornaliere
<b>B</b>	600 < comuni con GG $\leq$ 900	1° dicembre - 31 marzo	8 ore giornaliere
<b>C</b>	900 < comuni con GG $\leq$ 1.400	15 novembre - 31 marzo	10 ore giornaliere
<b>D</b>	1.400 < comuni con GG $\leq$ 2.100	1° novembre - 15 aprile	12 ore giornaliere
<b>E</b>	2.100 < comuni con GG $\leq$ 3.000	15 ottobre - 15 aprile	14 ore giornaliere
<b>F</b>	comuni con GG > 3.000	tutto l'anno	nessuna limitazione

Di seguito è riportata la zona climatica per il territorio di Calvenzano, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993 e successivi aggiornamenti fino al 31 ottobre 2009.

<b>Zona climatica E</b>	Periodo di accensione degli impianti termici: dal 15 ottobre al 15 aprile (14 ore giornaliere), salvo ampliamenti disposti dal Sindaco.
<b>Gradi-giorno 2.383</b>	Il grado-giorno (GG) di una località è l'unità di misura che stima il fabbisogno energetico necessario per mantenere un clima confortevole nelle abitazioni. Rappresenta la somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, degli incrementi medi giornalieri di temperatura necessari per raggiungere la soglia di 20 °C. Più alto è il valore del GG e maggiore è la necessità di tenere acceso l'impianto termico.

#### 9.4. Rumore

Il traffico veicolare può essere considerato il principale fattore di disturbo comportante perturbazioni sonore. Possono essere presenti anche fattori di disturbo legati ad attività produttive, all'edilizia e alle attività agro-zootecniche ma risultano in genere localizzati e mediamente poco significativi.

Gli effetti patologici sull'apparato uditivo sono ben studiati e conosciuti. Il rumore è, infatti, particolarmente dannoso per l'apparato acustico quando supera i 90 dB, situazione riscontrabile in un normale ingorgo stradale. Quindi numerose attività lavorative e industriali, costumi sociali che interessano larghe fasce di popolazione sono causa di notevole stress per l'orecchio.

Numerosi studi hanno dimostrato una correlazione tra esposizione a rumore e sviluppo di alterazioni e/o patologie a carico di altri organi e apparati, anche se, allo stato attuale, non è ancora possibile definire un chiaro inquadramento eziopatogenetico e nosologico. Le difficoltà sono dovute essenzialmente all'esistenza di dati contrastanti, alla non specificità degli effetti e al fatto che non è stato possibile definire una stretta correlazione tra effetti e diverse caratteristiche fisiche del rumore.

Si può ipotizzare che gli effetti extra-uditivi del rumore si manifestino attraverso una serie di circuiti nervosi che, utilizzando il sistema nervoso autonomo, agiscono sul sistema cardiovascolare, gastroenterico, endocrino, sulla psiche, sul sistema nervoso centrale. I fattori che possono influenzare gli effetti del rumore sono la pressione sonora, il tempo di esposizione, la frequenza di emissione, modalità di emissione, effetti di mascheramento (interferenza del rumore stesso sulla comprensione degli scambi verbali); quest'ultimo fattore influenza la fatica mentale, il rendimento lavorativo e il verificarsi di infortuni sul lavoro.

Per quanto riguarda gli effetti dell'esposizione a diverse intensità del rumore, è stata suggerita una scala di lesività:

- rumore inferiore a 35 dBA non provoca disturbi, raramente dà fastidio;
- rumore superiore a 35 dBA, inferiore a 65 dBA di intensità: causa fastidio e molestia (può disturbare sonno e riposo; può determinare altri effetti extrauditivi);
- rumore di intensità compresa tra 66 dBA e 85 dBA induce affaticamento e disturbo (è capace di provocare reazioni di allarme, effetti psichici e neurovegetativi; nelle regioni alte della fascia può determinare anche danno uditivo);
- rumore di intensità compreso tra 86 dBA e 115 dBA causa effetti uditivi, psichici e in organi bersaglio;

- rumore di intensità compresa tra 116 dBA e 130 dBA: molto pericoloso provoca accentuati effetti uditivi, evidenti effetti su organi bersaglio;
- rumore superiore a 130 dBA impossibile da sopportare, induce immediata o assai rapida insorgenza di danno uditivo.

Esposizioni a intensità non inferiori a 120-130 dBA possono provocare effetti nocivi quali: nausea, vertigini, disturbi dell'equilibrio. Le reazioni al rumore sono numerose e coinvolgono principalmente il sistema cardiovascolare, l'apparato gastrointestinale, il sistema endocrino, il sistema nervoso centrale e autonomo, la psiche, l'apparato respiratorio, l'apparato riproduttivo e il sistema immunitario.

### Zonizzazione acustica di Calvenzano

La classificazione acustica del territorio comunale è lo strumento principe di gestione dell'inquinamento acustico individuato dalla normativa italiana. Da tale documento, infatti si hanno le indicazioni che riguardano il livello di tutela e, di conseguenza, i limiti per l'inquinamento acustico nelle varie aree presenti sul territorio. La redazione della classificazione acustica viene introdotta dalla legge quadro n. 447/95 in capo ai comuni; in tale sede il legislatore indica solo i compiti del Comune, senza entrare nel dettaglio della redazione del documento, la cui indicazione viene lasciata ai decreti attuativi e, in parte rientra tra i compiti delle Regioni.

Il primo decreto che interessa direttamente la redazione della classificazione acustica è il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 novembre 1997; tale decreto è fondamentale in quanto riporta le sei classi di riferimento tra cui va diviso il territorio con le relative definizioni, le definizioni dei periodi di riferimento, e i limiti del livello sonoro per ognuna delle classi. Le zone di riferimento per la suddivisione del territorio comunale sono le seguenti (tabella A DPCM 14 novembre 1997):

- **Zone di classe I: Aree particolarmente protette:** rientrano in questa classe le aree in cui la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali e rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
- **Zone di classe II: Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- **Zone di classe III: Aree di tipo misto:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- **Zone di classe IV: Aree ad intensa attività umana:** rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità delle strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

- **Zone di classe V: Aree prevalentemente industriali:** rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- **Zone di classe VI: Aree esclusivamente industriali:** rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Il comune di Calvenzano è dotato di Piano di zonizzazione acustica datato 2010, nel quale vengono come di seguito individuate le aree sensibili.

- edifici pubblici (municipio, biblioteca, oratorio e posta), situati nel centro storico;
- insediamenti commerciali quali bar, negozi e similari;
- insediamenti produttivi;
- ambiti a prevalente carattere residenziale.

Nel territorio comunale di Calvenzano si riscontra la presenza di diversi edifici/ambiti sensibili, quali scuole, parchi pubblici di una certa dimensione destinati allo svago delle persone, per i quali la quiete risulta essere una componente fondamentale legata alla loro destinazione d'uso: la scuola di via Sorde, la scuola di piazza V. Emanuele, la Casa Albergo M. Immacolata di via Brassolino, l'area verde in prossimità del Laghetto Spino e l'Oratorio dei Frati.

Il sistema viario di Calvenzano può essere considerato un elemento critico in relazione agli elevati livelli sonori che può provocare. Si possono individuare le seguenti direttrici principali di flusso veicolare:

- SP136 che attraversa il centro abitato e risulta essere il più importante tragitto per raggiungere i comuni di Treviglio e Vailate; si caratterizza per il transito di auto e di un elevato numero di mezzi pesanti;
- SP130 che attraversa il centro abitato collegando Calvenzano con Caravaggio e Casirate d'Adda; si caratterizza per un limitato transito di auto e di mezzi pesanti;
- SP185 'Rivoltana' che attraversa il territorio comunale nella porzione meridionale e collega detto ambito con l'ovest provinciale e il territorio milanese; risulta fortemente trafficata, anche da mezzi pesanti.

Inoltre, la parte nord del territorio di Calvenzano è interessato, seppure in minima porzione, dal passaggio dell'autostrada A35 Bre.Be.Mi. Tutte le altre strade sono interessate da un traffico a carattere locale, per connettere i diversi quartieri del comune.

Significativa la presenza della linea ferroviaria Treviglio-Cremona, costituita da un singolo binario, che interessa il territorio comunale nel settore orientale secondo la direzionalità nord-sud. Vi transitano treni locali per il trasporto passeggeri. La linea ferroviaria non sembra essere causa di eventuali superamenti dei limiti legislativi di rumorosità, anche in ragione del fatto che il transito non avviene in prossimità di abitazioni e non costituisce quindi elemento di disturbo rilevante.

Preliminarmente alla zonizzazione acustica sono state condotte misurazioni del livello di rumore all'interno del territorio comunale; gli esiti delle misurazioni hanno evidenziato un clima di quiete generale in tutto il territorio, con un notevole innalzamento dei livelli sonori in prossimità alle vie di traffico principali in precedenza citate.

Valori del livello di pressione sonora abbastanza contenuti sono stati riscontrati anche in prossimità di situazioni ipoteticamente critiche come gli insediamenti produttivi adiacenti a insediamenti

residenziali, segno della mancanza di impianti che possano determinare livelli di rumore assolutamente incompatibili con la residenza (via Venezia).

Le rilevazioni effettuate in prossimità di impianti industriali risultano invece piuttosto elevate, comprese tra 58 e 72,6 dB, ma l'elevato livello è ampiamente condizionato dal traffico veicolare presente nelle strade afferenti. Livelli sonori piuttosto bassi sono stati riscontrati anche in prossimità degli edifici sensibili quali le scuole e la Casa Albergo.



**LIMITI SONORI (D.P.R. 14/11/98)**

CLASSE	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	AREE DI TIPO MISTO	AREE AD INTENSA ATTIVITÀ URBANA	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
CLASSE I	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)	55 dB(A)
CLASSE II	57 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)	57 dB(A)
CLASSE III	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)	59 dB(A)
CLASSE IV	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)	61 dB(A)
CLASSE V	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)	63 dB(A)
CLASSE VI	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)	65 dB(A)

**CONFINE COMUNALE**

**FASCE DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI (D.P.R. 30/03/04 n°142)**

**STRADE ESISTENTI - TIPO DI STRADA : Cb**

- FASCIA A (larghezza 100 m)
- FASCIA B (larghezza 150 m)

**STRADE DI NUOVA REALIZZAZIONE**

- \* AUTOSTRADA BREBEMI
- \* TANGENZIALE OVEST DI CARAVAGGIO
- FASCIA A (larghezza 250 m)

**FASCE DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE (D.P.R. 14/11/98 n° 459)**

- FASCIA A (larghezza 100 m)
- FASCIA B (larghezza 150 m)

Classificazione acustica nel territorio comunale di Calvenzano. Stralcio

L'ambito oggetto di variante al PGT risulta inserito in classe IV (Aree prevalentemente industriali). Una sottile fascia posta immediatamente a nord appartiene alla classe III (Aree ad intensa attività umana) mentre il contesto rurale adiacente appartiene alla classe acustica III (Aree di tipo misto).

### 9.5. Energia e Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia nel 2008, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile.

Il Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES) è un documento chiave in cui i firmatari del patto delineano in che modo intendono raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020. Definisce le attività e gli obiettivi, valuta i tempi e le responsabilità assegnate.

Il Consiglio comunale di Calvenzano ha approvato un proprio Piano d'azione per l'energia sostenibile con l'intento di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute al proprio territorio. Il piano prevede numerose azioni che spaziano tra diversi ambiti: dall'informazione/comunicazione attraverso sito web e seminari, ad azioni nel settore pubblico (ad es. riqualificazione dell'illuminazione pubblica), ad azioni nel settore residenziale (ad. es. incentivi per l'installazione di caldaie a biomassa), ad azioni nel settore terziario ed infine a quelle nel settore della mobilità (ad es. realizzazione di piste ciclopedonali).

SETTORE	TIPO DI AZIONE	RIDUZIONE % SUI CONSUMI COMUNALI	RIDUZIONE % SULLE EMISSIONI COMUNALI
PUBBLICO e PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	Acquisto di energia certificata da fonti rinnovabili e installazione di impianti fotovoltaici locali	0,00%	2,14%
	Riduzione dei consumi degli edifici comunali	0,63%	0,76%
	Razionalizzazione illuminazione pubblica	0,08%	0,34%
RESIDENZIALE	Riduzione dei consumi degli edifici residenziali	15,03%	13,71%
TERZIARIO	Riduzione dei consumi degli edifici destinati a terziario	2,42%	2,84%
MOBILITA'	Riduzione del volume di traffico veicolare attuale	0,55%	0,58%
<b>Obiettivo di riduzione procapite SEAP</b>		<b>-18,71%</b>	<b>-20,37%</b>

*Macroaree di intervento per il raggiungimento degli obiettivi del PAES (fonte: PAES del comune di Calvenzano)*

Nel PAES comunale sono presenti approfondite analisi riguardo ai consumi energetici e alle emissioni comunali. Si riportano di seguito alcuni dati e considerazioni.

Il settore residenziale rappresenta quello con maggiore richiesta di energia (45,5%), seguito dal settore industriale (33%). Il settore dei trasporti consuma il 12,9% dell'energia richiesta a livello territoriale, mentre il settore terziario rappresenta circa il 6,6% dei consumi. Il settore con la minore richiesta di energia è rappresentato dal settore agricolo con il 2% del totale del consumo comunale.

Dato il differente mix di vettori utilizzanti a livello dei singoli settori per coprire la domanda energetica, e visti i diversi fattori di emissione associati a ognuno dei vettori, per quanto riguarda il bilancio emissivo del Comune di Calvenzano si rileva come comparto maggiormente impattante a livello ambientale il settore industriale, con il 42,8% delle emissioni complessive.

A ragione degli elevati consumi energetici segue il settore residenziale, il quale con 7.670 t di CO<sub>2eq.</sub> emessa in un anno è responsabile del 36,3% della quota totale di gas climalteranti immessi. Come terzo settore si trova il settore dei trasporti urbani (11,9%) successivamente il settore terziario (6,8%) e infine, come nel caso del bilancio energetico, il settore agricolo con il 2,2% delle emissioni complessive attribuibili ad esso.

### **Settore residenziale**

Il settore residenziale, con 35.141 MWh nel 2005, è il maggior consumatore di energia nel Comune, e interessa il 45,5% del bilancio globale. Il gas naturale è la fonte energetica utilizzata per la maggior parte nel settore residenziale (84%), seguita dall'energia elettrica (11,1%) e dalle biomasse, 3,2%. La restante piccola quota percentuale viene coperta da un differente mix di vettori, i quali presi singolarmente non hanno un peso decisivo sul comparto.

In accordo con i dati relativi ai consumi, il gas naturale è responsabile per la maggior parte delle emissioni in atmosfera, con il 77,7% della CO<sub>2eq.</sub> complessiva del settore. Segue il contributo imputabile all'energia elettrica con il 20,4%, la rimanente quota percentuale, pari all'1,9%, è data dalle emissioni dei restanti vettori utilizzati; non vengono però prese in considerazione i contributi delle biomasse dal momento in cui le energie rinnovabili, secondo i criteri IPCC, hanno fattore di emissione pari a zero.

### **Settore terziario e edilizia pubblica**

Il settore terziario ha assorbito nel 2005 5.109 MWh, contribuendo a circa il 6,6% dei consumi globali. I vettori principalmente impiegati in tale settore sono l'energia elettrica e il gas naturale, rispettivamente con il 39,4% e il 57,4% del consumo totale all'interno del settore stesso. Chiude il bilancio il dei consumi settoriali il GPL con il 2,5% a meno di una piccola percentuale, inferiore all'1%, coperta da un diverso mix di vettori.

In termini di CO<sub>2eq.</sub> si registrano elevati livelli di emissioni energetiche per il vettore gas naturale, pari al 41,3% del totale, e per il vettore energia elettrica (56%). La differenza rispetto all'analisi dei consumi è dovuta anche in questo caso al differente fattore di emissione per il passaggio da MWh a t di CO<sub>2eq.</sub> che si ha per i differenti vettori energetici ed in particolare tra energia elettrica e gas naturale. Seguono ancora una volta i contributi del GPL.

All'interno del settore terziario sono stati individuati i consumi energetici relativi ad alcuni immobili di proprietà comunale. Nel complesso il settore pubblico, illuminazione pubblica esclusa, con 1.061 MWh di consumi energetici nel 2005 (di cui 266,38 MWh di energia elettrica e 794,75 MWh di gas naturale), rappresenta circa il 21,86% dei consumi energetici totali del settore terziario e circa l'1,4% dei consumi globali comunali.

L'edilizia pubblica comunale è caratterizzata da elevati consumi termici (74,9%), il cui vettore principalmente impiegato è il gas naturale. Il rimanente 25,10% riguarda invece i consumi elettrici.

### **Illuminazione pubblica**

L'illuminazione pubblica comunale ha un consumo annuo di 254,11 MWh, consumi desunti dalle fatture emesse all'ente erogante, e rappresenta lo 0,96% del consumo totale di energia elettrica, pari allo 0,33% del consumo globale di energia all'interno del comune di Calvenzano. Pertanto, l'illuminazione pubblica rappresenta per l'Amministrazione Comunale una voce significativa all'interno del bilancio economico, con corrispondenti elevati livelli di spesa.

### **Trasporti urbani**

Il settore dei trasporti assorbe il 16,3% del bilancio energetico comunale, con un consumo annuo stimato in 7.139 MWh nel 2005. La domanda energetica dei trasporti urbani vede una netta predominanza nel consumo di gasolio che raggiunge quota 49,6% (4.923 MWh), e della benzina con 4.423 MWh (44,6%). Si riscontra invece un utilizzo marginale dei combustibili cosiddetti alternativi, con il gpl che incide complessivamente per il 4,6% mentre la restante quota percentuale è soddisfatta da un mix di vettori.

Analizzando i dati riguardanti le emissioni inquinanti osserviamo che, analogamente all'andamento dei consumi energetici, il gasolio rappresenta il vettore con i più alti livelli di emissione (più del 50% delle emissioni totali) seguito dalla benzina con 1.101 tonnellate (43,6%).

### **Agricoltura**

Con un consumo complessivo di 1.554 MWh nel 2005, l'agricoltura indice per solo il 2% sui consumi totali del Comune di Calvenzano. Il gasolio e l'energia elettrica compongono la quasi totalità della domanda energetica, rispettivamente per il 71,6% e il 23,1% sul consumo totale. Marginale è invece l'impiego di gas naturale (5,2%) e praticamente nullo il ricorso altri vettori.

In modo analogo, per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, rispecchiando quanto individuato nell'analisi energetica, il gasolio emette sostanze inquinanti per il 65% del totale delle emissioni energetiche, mentre il rimanente è a carico dell'energia elettrica (31,4%) e del gas naturale (3,6%).

### **Industria**

Con un consumo stimato in 25.479 MWh nel 2005, il settore industriale costituisce il 33% del bilancio complessivo del Comune rendendolo il secondo settore per quanto riguarda i consumi energetici. La domanda del settore industriale è composta per la maggior parte dai consumi dall'energia elettrica (80,6%) e dal gas naturale (13,7%). L'utilizzo di olio combustibile permette di raggiungere l'interezza della domanda, con consumi del 3,7%, mentre i prodotti non petroliferi rappresentano solo una quota marginale della domanda di energia nel settore (0,2%).

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, il settore industriale è il maggiore responsabile all'interno del Comune di Calvenzano, visto il largo utilizzo di energia elettrica che viene fatto al suo interno, e al quale corrisponde il più elevato fattore di emissione tra i vettori utilizzati. Con particolare riferimento al settore in questione l'energia elettrica è responsabile del 90,7% delle emissioni interne, seguita dal gas naturale con il 7,8%. Chiudono il bilancio (1,6%) le emissioni dovute all'utilizzo complessivo dei diversi vettori rimanenti.

## 9.6. Rifiuti

A livello provinciale, come si evince sulla relazione 2018 relativa alla produzione di rifiuti e alla raccolta differenziata, viene evidenziato un incremento (+3,91%) del quantitativo totale di rifiuti urbani prodotti rispetto al 2017.

I rifiuti indifferenziati (126.436 t) sono diminuiti (-1,76%) rispetto al dato 2017. Dal 2007 (valore rilevato 177.225 t) si registrano variazioni in diminuzione del dato (con esclusione del solo dato 2010 che era risultato in crescita rispetto al 2009). La produzione pro-capite 2018 è stata pari a 459 kg/abitante x anno in incremento rispetto al dato 2017 pari a 443 kg/abitante x anno. La raccolta differenziata è cresciuta del 1,89% rispetto al 2017 e si attesta al 75,3%.

Il confronto dei dati della Provincia di Bergamo con quelli medi della Regione Lombardia conferma le prestazioni di rilievo raggiunte dalla realtà bergamasca nel suo complesso, sia nella produzione pro-capite di rifiuti urbani: 458,9 (kg/abitante x anno) in Provincia di Bergamo, 478,7 (kg/abitante x anno) in Regione Lombardia; sia nella percentuale di raccolta differenziata: 75,3% in Provincia di Bergamo, 70,8% in Regione Lombardia.

La produzione di rifiuti da parte del settore civile appare significativo, risultando un evidente elemento di pressione ambientale. Il Comune di Calvenzano dispone di un centro per la raccolta differenziata dei rifiuti<sup>3</sup> e ha da tempo attivato il sistema di raccolta dei rifiuti porta a porta al fine di aumentare la percentuale di raccolta differenziata e migliorarne la qualità.

Tale sistema ha un risvolto molto positivo anche dal punto di vista sociale ed educativo; esso consente infatti di orientare le abitudini dei cittadini che, prendendo coscienza dei rifiuti prodotti quotidianamente saranno portati a produrne quantitativi sempre minori.

Comune	Abitanti	Rifiuti urbani indifferenziati				Raccolta differenziata				Totale rifiuti urbani				% RD		
		Totale		Procapite		Totale		Procapite		Totale		Procapite		DM 24/5/2014		
		kg/anno	Var. % 2017-2018	kg/ab.* giorno	Var. % 2017-2018	kg/anno	Var. % 2017-2018	kg/ab.* giorno	Var. % 2017-2018	kg/anno	Var. % 2017-2018	kg/ab.* giorno	kg/ab.* anno	Var. % 2017-2018	(%)	Var. % 2017-2018
Calvenzano	4.267	126.720	0,63%	0,319	0,11%	997.772	2,09%	0,841	1,57%	1.324.492	1,58%	96,00%	357,84	1,06%	83,43%	0,33

*Produzione di rifiuti urbani e raccolta differenziata a Calvenzano, anno 2017-2018 (fonte: Provincia di Bergamo)*

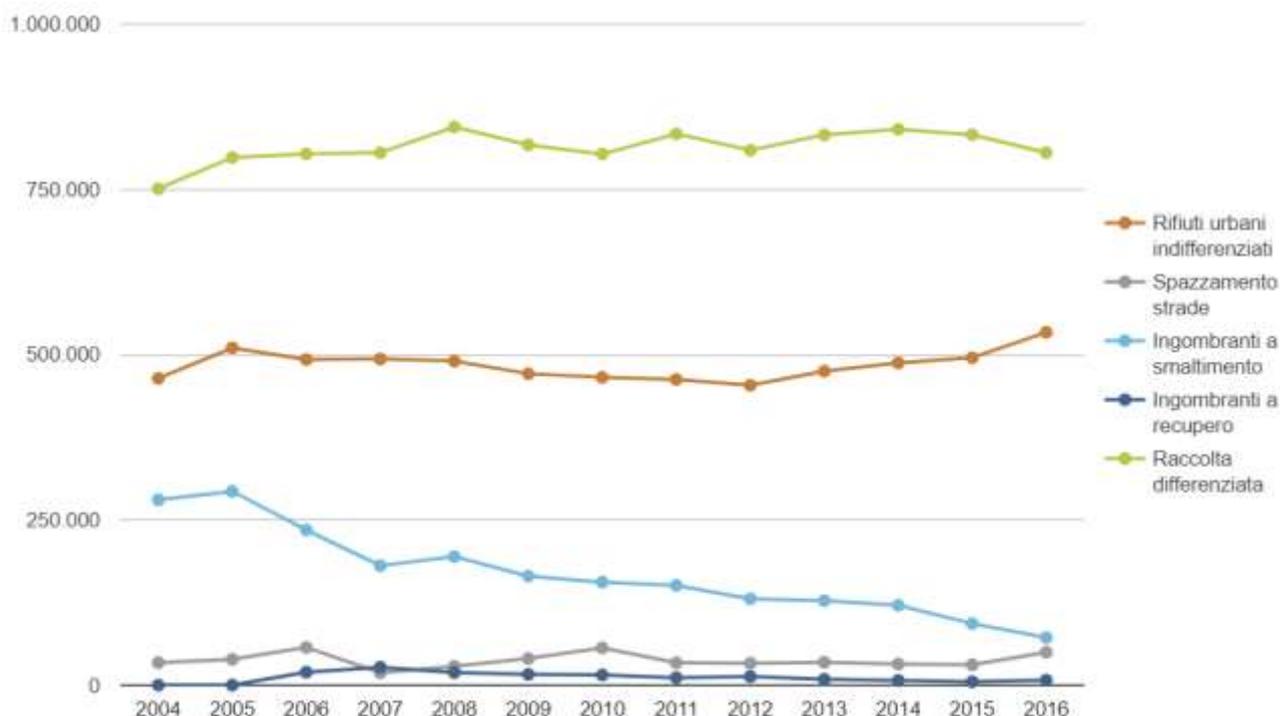
Nello specifico, l'andamento dal 2017 al 2018 della produzione di rifiuti urbani indifferenziati e della raccolta differenziata viene illustrata nella tabella sopra riportata. Tra il 2017 e il 2018 gli urbani indifferenziati sono aumentati dello 0,63% (+0,11% procapite) mentre il totale dei rifiuti urbani ha anch'esso registrato un incremento pari all'1,58% (+1,06% procapite). La produzione di rifiuti soggetti a raccolta differenziata è aumentata del 2,09% (+1,57% procapite).

Nel dettaglio, per quanto attiene alla raccolta differenziata, a Calvenzano risulta la seguente situazione come differenziale tra 2017 e 2018:

- carta e cartone: +4,14%
- farmaci: -4,17%
- inerti: +20,83%

<sup>3</sup> La raccolta comprende rifiuti organici, carta e cartone, plastica, vetro e barattolame, indifferenziato. Per i rifiuti pericolosi si fa riferimento al centro di raccolta o al contenitore posto in prossimità della farmacia.

- ingombrati a recupero: -0,51%
- legno: +21,52%
- metalli: +0,68%
- oli e grassi commestibili: -2,07%
- oli e grassi minerali: --
- pile e batterie portatili: -35,48%
- plastica: +9,37%
- RAEE: +0,08%
- spazzamento strade a recupero: +16,07%
- tessili: +36,59%
- toner: +100%
- umido: +2,25%
- verde: +1,37%
- vernici, inchiostri, adesivi e resine: -18,82%
- vetro: -3,20%



*Andamento della produzione di rifiuti urbani a Calvenzano tra il 2004 e il 2016 (fonte: Provincia di Bergamo)*

Seguono le schede predisposte da ARPA Lombardia relative al Comune di Calvenzano, anno 2018, sulla tematica rifiuti, recupero materia e energia, incenerimento e costi della gestione dei rifiuti, per la quale si registra una diminuzione complessiva pari all'1,40% dei costi procapite tra il 2017 e il 2018.

Comune di Calvenzano				2018		
<b>Abitanti</b>	4.262	<b>Superficie (kmq)</b>	6,597	<b>Comp. dom.: SI</b>	<b>Area attrezzata: SI</b>	
• N. utenze domestiche	1.849	• Sup. urbanizzata	1,490			
• N. ut. non domestiche	206	• Zona altimetrica	Pianura			
<b>DATI RIEPILOGATIVI</b>						
		<b>2018</b>			<b>2017</b>	
		kg	kg/ab*anno	%	kg	kg/ab*anno
→ <b>PRODUZIONE TOTALE DI RIFIUTI URBANI</b>		<b>1.524.492</b>	<b>357,7</b>		<b>1.500.744</b>	<b>353,9</b>
<b>Rifiuti indifferenziati</b>		<b>526.720</b>	<b>123,6</b>	<b>34,6%</b>	<b>523.420</b>	<b>123,4</b>
<i>Rifiuti urbani non differenziati (fraz. residuale)</i>		526.720	123,6	34,6%	523.420	123,4
<i>Ingombranti a smaltimento (+giacenze)</i>		0	0,0	0,0%	0	0,0
<i>Spazzamento strade a smaltimento (+giacenze)</i>		0	0,0	0,0%	0	0,0
<b>Raccolta differenziata totale</b>		<b>997.772</b>	<b>234,1</b>	<b>65,4%</b>	<b>977.324</b>	<b>230,5</b>
<i>Raccolte differenziate</i>		842.092	197,6	55,2%	811.504	191,4
<i>Ingombranti a recupero</i>		50.580	11,9	3,3%	50.840	12,0
<i>Spazzamento strade a recupero</i>		47.100	11,1	3,1%	40.580	9,6
<i>Inerti a recupero</i>		58.000	13,6	3,8%	48.000	11,3
<i>Stima compostaggio domestico</i>					26.400	6,2
<i>RSA</i>						1,8%
<b>PRODUZIONE PROCAPITE (kg/ab*anno)</b>		<b>357,7</b>		<b>1,1%</b>		
<i>Prod. tot. 2018 metodo precedente</i>		1.466.492	344,1			
<b>RACCOLTA DIFFERENZIATA (%)</b>		<b>65,4%</b>		<b>0,5%</b>		
<i>Racc. diff. 2018 metodo precedente</i>		842.092	58,0%			
		<b>2018</b>		<b>2017</b>		
		kg	%	kg	%	
→ <b>RECUPERO MATERIA+ENERGIA</b>		<b>1.362.989</b>	<b>92,9%</b>	<b>1.330.551</b>	<b>93,3%</b>	
<b>RECUPERO COMPLESSIVO (%)</b>		<b>92,9%</b>		<b>-0,4%</b>		
<b>Q.TA' AVVIATE A RECUPERO DI MATERIA</b>		<b>2018</b>		<b>2017</b>		
		kg	kg/ab*anno	kg	kg/ab*anno	
Carta e cartone		146.851	34,46	141.008	33,26	
Vetro		163.546	38,37	168.960	39,85	
Plastica		64.328	15,09	58.819	13,87	
Metalli		18.757	4,40	18.630	4,39	
Legno		59.337	13,92	48.830	11,52	
Verde		98.840	23,19	97.500	23,00	
Umido		222.700	52,25	217.800	51,37	
Raee		11.799	2,77	11.789	2,78	
Tessili		21.433	5,03	15.691	3,70	
Oli e grassi commestibili		1.065	0,25	1.088	0,26	
Oli e grassi minerali		490	0,11			
Accumulatori per veicoli						
Altri materiali		157	0,04	78	0,02	
Ingombranti a recupero		8.093	1,90	6.574	1,54	
Recupero da spazzamento		18.873	4,43	20.363	4,80	
Totale a smaltimento in sicurezza		2.240	0,53	2.800	0,66	
Scarti		30.549	7,17	28.510	6,72	
<b>AVVIO A RECUPERO DI MATERIA (%)</b>		<b>57,0%</b>		<b>0,8%</b>		
<b>INCENERIMENTO CON RECUPERO DI ENERGIA</b>		526.720	35,9%	523.420	36,7%	
<b>RECUPERO DI ENERGIA (%)</b>		<b>35,9%</b>		<b>-2,1%</b>		
		<b>2018</b>		<b>2017</b>		
		totale	€/ab*anno	totale	€/ab*anno	
→ <b>COSTO DELL'INTERA GESTIONE DEI RIFIUTI</b>		€ 394.589	€ 92,6	€ 398.193	€ 93,9	
<b>COSTO PROCAPITE (euro/abitante*anno)</b>		<b>€ 92,6</b>		<b>-1,4%</b>		

## 9.7. Le risorse idriche

### Le acque superficiali

L'idrografia superficiale del territorio in studio dipende da molti fattori, quali le litologie presenti, il controllo tettonico, l'evoluzione subita dal paesaggio, la posizione geografica e, non da ultima, l'influenza dell'uomo.

La pianura bergamasca, compresa tra le aste fluviali dell'Adda a ovest e dell'Oglio a est, comprende un ricco reticolo di corsi d'acqua superficiali sia naturali, di origine sorgiva, sia artificiali, originati da derivazioni superficiali o teste di fontanili.

I corpi idrici artificiali costruiti con finalità di irrigazione sono soggetti a opere di manutenzione che comportano periodici sconvolgimenti dell'ecosistema acquatico che ospitano; con frequenza annuale o pluriennale essi vengono sottoposti ad asciutte per facilitare gli interventi di sistemazione dell'alveo e delle sponde.

L'unità morfologicamente omogenea presente su tutto il territorio comunale di Calvenzano è il Livello Fondamentale della Pianura. Tale livello possiede una superficie da planare a leggermente ondulata inclinata verso S-SE e con un gradiente topografico medio diretto che risulta del 2,7‰.

Il reticolo idrico minore è costituito essenzialmente da rogge e canali facenti parti di un complesso sistema irriguo a scala sovracomunale. Il tracciato dei corsi d'acqua, anche se mutato nel tempo per l'evoluzione delle pratiche agricole o a causa di rettificazioni o di coperture rese necessarie per scopi di viabilità o edificatoria, è sempre rimasto pressoché integro e funzionale sia per l'irrigazione dei campi che per il drenaggio delle acque meteoriche o di quelle di risorgiva.

La portata di tutti i corsi d'acqua viene regolata a monte per soddisfare i fabbisogni nella stagione irrigua oppure per collettare e allontanare le acque di piena durante i periodi con intense precipitazioni; ciò al fine di evitare il verificarsi di fenomeni di allagamento. Il mantenimento, in futuro, della continuità e della funzionalità del reticolo irriguo, garantirà il mantenimento e la prosecuzione di tutte le attività locali connesse all'utilizzo agronomico del territorio ("i diritti d'acqua").

Nell'ambito del territorio comunale, la gestione delle acque irrigue è sempre stata affidata sia al Comune di Calvenzano che ai consorzi irrigui presenti sul territorio. Nell'ambito del territorio comunale sono presenti le seguenti rogge procedendo da ovest verso est:

1. la roggia Vailata;
2. la roggia Maggiore, derivata dalla roggia Vailata;
3. la roggia Bempensata, derivata dalla Babbiona;
4. la roggia Babbiona, la cui gestione e manutenzione è in carico al Consorzio Roggia Babbiona con sede in Misano e convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;
5. la roggia Castolda, la cui gestione e manutenzione è in carico al Comune di Treviglio convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;
6. la roggia di Sopra, la cui gestione e manutenzione è in carico al Comune di Caravaggio convenzionato con il Consorzio della Media Pianura Bergamasca;

Per ognuna di queste esiste un autonomo consorzio di gestione e di manutenzione e più precisamente:

Consorzio Generale della Roggia Vailata: La Roggia Vailata che è derivata in sinistra Adda all'altezza di Canonica d'Adda e di Fara Gera d'Adda è gestita dal Consorzio Generale della Roggia Vailata che ha sede presso il Comune di Calvenzano ed il cui atto costitutivo originario risale all'anno 1415. Secondo lo statuto fanno parte del consorzio il Consorzio degli utenti di Fara Gera d'Adda con Cascina Franca, il Consorzio degli utenti di Casirate d'Adda, il Comune di Calvenzano e il Comune di Vailate. All'origine il manufatto di derivazione e lo scavo sono stati realizzati dalle utenze dei comuni di Casirate d'Adda, di Calvenzano e di Vailate; gli utenti di Fara Gera d'Adda hanno contribuito economicamente in maniera una tantum. Attualmente alle spese di gestione della roggia concorrono principalmente gli ultimi tre comuni.

Consorzio Acque Irrigue di Calvenzano: il sistema irriguo della roggia Maggiore non compare nell'Allegato D della DGR n.7/7868 e successivi e risulta esterno al comprensorio irriguo del Consorzio della Media Pianura Bergamasca. La roggia Maggiore con i diversi rami da essa derivati serve ad irrigare tutto il territorio di Calvenzano. I rami segnalati sulla carta risultano, nella stragrande maggioranza indicati come 'demaniali'. Tuttavia, nella convenzione tra Comune e Consorzio del 18 marzo 2004 si legge che il Comune è proprietario del cavo (sedime) della roggia sino a sud di Calvenzano. Il Consorzio Acque Irrigue di Calvenzano effettua la costante manutenzione ordinaria e anche quella straordinaria sui canali. La roggia, che viene derivata dalla Vailata, ha una portata massima che corrisponde ad un quarto della portata massima transitabile nella Roggia Vailata (9,5 mc/s); tale portata alimenta contemporaneamente, attraverso 3 bocchette aperte, 3 rogge del sistema (in passato erano 4). Quindi la portata massima transitabile in ogni cavo dovrebbe essere di circa 600/650 l/s. Un pozzo (turbina), cerca di supplire le carenze idriche durante i periodi siccitosi, e riesce a prelevare sino ad una portata di 600 l/s.

Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca: in accordo e convenzionato con il comune di Caravaggio, gestisce e fa manutenzione alla roggia di Sopra, che scorre in corrispondenza del confine orientale comunale.

Consorzio Irriguo Rogge Trevigliesi: la roggia Castolda, la roggia Babbiona e la roggia Bempensata (parallela per un lungo tratto alla roggia Vailata) fan parte del Comprensorio Irriguo del Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. Il Comune di Treviglio è proprietario del sedime della Roggia Castolda, Bempensata e Babbiona sino ad oltre la strada Rivoltana. La gestione e la manutenzione della roggia Castolda e Bempensata è stata affidata al Comune di Treviglio in convenzione con il Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca. Nel territorio di Calvenzano la gestione della roggia Babbiona è affidata al Consorzio della Roggia Babbiona di Misano a sua volta in convenzione con il Consorzio di Bonifica della Media Pianura Bergamasca.

Per quanto riguarda il panorama generale del reticolo idrico occorre osservare che gli alvei e le sponde delle rogge risultano in gran parte naturali anche se rettificati nel corso del tempo. Le sezioni di deflusso risultano trapezoidali con alvei stretti e sponde ben inclinate. Coperture estese sono presenti nel centro abitato ed interessano la roggia Babbiona e i rami della roggia Maggiore. In alternativa alla copertura spesso si è operato rivestendo fondo e sponde del canale con calcestruzzo; in questo caso le sezioni di deflusso risultano rettangolari.

Relativamente ai contaminanti dell'acqua, questi si dividono in due grandi gruppi: quelli chimici e quelli microbiologici. I contaminanti chimici a loro volta possono essere di origine naturale, come il ferro, il manganese e il fluoro, abbondantemente presenti sul suolo italiano, oppure di origine industriale. La contaminazione microbiologica, invece, è causata soprattutto dallo scarico

nell'ambiente di acque reflue di origine civile non depurate, che hanno cariche microbiche molto elevate e con una significativa presenza di specie patogene per l'uomo, soprattutto i coliformi fecali. Queste acque possono causare fenomeni di grave inquinamento ed episodi epidemici di natura infettiva o allergica.

Complessivamente lo stato delle acque potabili in Bergamo e Provincia si mantiene su buoni livelli: tutte le zone presidiate da reti pubbliche sono sicure rispetto alla qualità dell'acqua. Solo in alcuni Comuni della bassa (Treviglio, Caravaggio, Calvenzano, Misano Gera d'Adda e, in Provincia di Cremona, a Capralba, Casaletto Vaprio e Vailate) si sono avuti casi di contaminazione della falda da carbamazepina, un principio attivo utilizzato in farmacologia prevalentemente come antiepilettico, prodotto da una grande industria chimica situata in Treviglio. Più recentemente si è rilevata sempre nei Comuni della bassa, (Treviglio, Misano, Caravaggio e Fara Gera d'Adda) la presenza di un altro principio attivo, il dimetridazolo (dmz), farmaco utilizzato sia a scopi ginecologici che veterinari, prodotto sempre dalla stessa industria chimica situata in Treviglio. Le concentrazioni di tale sostanza nella falda non hanno comunque raggiunto valori tali da costituire un pericolo per la salute, e comunque sono state intraprese efficaci misure di bonifica ambientale e di tutela sanitaria.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali della provincia di Bergamo, i dati analizzati a partire dalla seconda metà degli anni '90 evidenziano un trend apprezzabile di miglioramento anche se, complessivamente, soprattutto l'inquinamento biologico resta consistente in molti casi e spesso risulta accompagnato dalla presenza di enterobatteri patogeni.

Un fattore determinante a questo riguardo è però rappresentato dall'accresciuta irregolarità di flusso delle acque superficiali (legata al crescente inurbamento con conseguente aumento esponenziale delle superfici impermeabili di scorrimento). Questo fenomeno provoca, a sua volta, la mancanza di acqua nell'alveo dei corsi d'acqua per molta parte dell'anno. Anche la derivazione tramite rogge a scopo irriguo e di produzione di energia elettrica, concorrono alla ridotta portata dei corsi d'acqua.

La carenza del fattore di diluizione è un pesante determinante di inquinamento soprattutto batteriologico (spesso anche in presenza di impianti di depurazione efficienti). Anche l'inquinamento chimico soprattutto di origine industriale (ma anche agricolo) ha avuto un andamento in due fasi: una di crescita notevole (legata anche allo sviluppo) fino ai primi anni '90 e successivamente una di progressiva ma significativa riduzione fino ai giorni nostri ad eccezione di alcuni episodi puntiformi. La presenza di enterobatteri patogeni, per lo più sporadica, è stata rilevata in quasi tutti i punti di rilevazione, è quindi assolutamente da scoraggiare l'uso delle acque superficiali per la coltivazione di ortaglie destinate al consumo umano diretto senza idoneo trattamento di lavaggio con acque di rete. I corsi d'acqua maggiormente inquinati sono i due fiumi Serio e Brembo, sebbene mostrino un lieve trend in miglioramento, in accordo con la situazione provinciale.

Il generalizzato trend in miglioramento della situazione microbiologica è dovuto principalmente al completamento dei sistemi di collettamento degli scarichi fognari e ad una maggiore efficienza dei sistemi di disinfezione attivi presso gli impianti di depurazione.

Non vi sono molti dati che permettano di formulare un giudizio complessivo sulla qualità delle acque di superficie che, in ogni caso, è da considerarsi mediamente sufficiente (i dati si riferiscono alla Roggia Vailata in territorio di Arzago d'Adda), con l'eccezione di alcuni apporti inquinanti organici e

inorganici derivanti dalle attività agricole e da scarichi di reflui civili non collettati. La tendenza qualitativa è mediamente stabile anche se si registrano miglioramenti degli stati chimico e fisico delle acque. Per la roggia Vailata, il PTUA 2016 evidenzia uno stato ecologico potenziale 'artificiale sufficiente' mentre lo stato chimico è ritenuto 'non buono'. L'obiettivo stabilito dal PTUA è, per la roggia Vailata, l'ottenimento di uno stato ecologico e chimico buono al 2021. L'ambito di Calvenzano non risulta soggetto a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua.



*Reticolo idrico minore di Calvenzano, stralcio del settore sud del territorio comunale. Il confine occidentale dell'ambito oggetto di variante al PGT è interessato dalla presenza della roggia 'Ramo Coagini' (la cui modifica di tracciato è già stata approvata)*

### **Le acque sotterranee**

Le falde acquifere sotterranee hanno sempre svolto un ruolo importante nell'economia della pianura bergamasca, caratterizzata dallo sfruttamento razionale per uso irriguo delle risorgive naturali cui si associava un moderato attingimento da pozzi per uso idropotabile.

In termini generali, si possono ricostruire due distinte falde acquifere sotterranee, una più superficiale, freatica e, in parte, semiconfinata, e l'altra più profonda, artesiane. Gli acquiferi della pianura bergamasca sono più o meno fortemente influenzati dagli attingimenti per vari usi da parte dell'uomo i cui effetti possono essere analizzati attraverso la carta piezometrica che evidenzia una morfologia piezometrica molto accidentata e frastagliata nella fascia medio-alta della pianura, in relazione alla distribuzione e all'entità dei prelievi civili e industriali in atto. La fascia medio-bassa della pianura è caratterizzata da un andamento della superficie piezometrica molto più regolare, che rivela un maggior equilibrio degli usi.

La superficie della falda si immerge gradualmente verso sud con un gradiente di circa il 6-7%. In questa fascia gli attingimenti industriali sono minori, mentre compare un forte attingimento irriguo, peraltro limitato al trimestre estivo, con una restituzione alla falda dopo l'uso di circa il 50%. Nella media e bassa pianura bergamasca, l'escursione annua della falda è decisamente più contenuta (1-

2 m) e raggiunge valori di circa 1 m nella fascia più meridionale: la ricarica del serbatoio è legata agli apporti diretti delle precipitazioni primaverili, nonché agli apporti di subalveo.

Le acque sotterranee soffrono di un degrado qualitativo, più o meno grave e diffuso, a causa della spesso elevata vulnerabilità intrinseca del sottosuolo e della notevole concentrazione di attività antropiche, le quali, nelle differenti espressioni di svolgimento delle funzioni produttive, di occupazione ed uso del suolo, di smaltimenti dei rifiuti solidi e liquidi, rappresentano un elevato potenziale di contaminazione.

La perdita di qualità della falda idrica e in particolare della falda utilizzata a scopo idropotabile è determinata oltre che dallo sversamento di sostanze inquinanti anche dalla diminuzione in volume della risorsa dato che, in acquiferi di pianura, forti prelievi possono determinare il richiamo di acque superficiali inquinate in acquiferi profondi non inquinati.

Le sostanze più frequentemente responsabili delle situazioni di inquinamento esteso alla Pianura Padana appartengono principalmente ai seguenti quattro gruppi: composti organo-clorurati, metalli pesanti, nitrati e fitofarmaci. I primi due gruppi sono essenzialmente legati a sversamenti puntuali di natura industriale, mentre gli altri due fanno riferimento a situazioni di tipo estensivo legate all'uso agricolo e zootecnico dei suoli.

I dati sul chimismo delle acque sotterranee permettono di rilevare che risultano fortemente compromesse numerose aree della pianura lombarda, tra cui anche i comuni del Bergamasco, in gran parte colpiti da contaminazione da atrazina.

Rispetto alla risorsa idrica sotterranea della pianura bergamasca, si evidenzia che i prelievi di tipo civile e industriale risultano piuttosto consistenti. La falda appare pertanto assai sfruttata, con prevalenza utilizzo irriguo nel territorio situato più a sud, dove ricade anche Calvenzano. Qui il prelievo è di circa 375 mm/anno mentre la ricarica irrigua viene stimata in ca. 1.125 mm/anno, quindi decisamente superiore al prelievo.

Dai dati del PTUA 2016, le idrostrutture sotterranee (superficiale, intermedia e profonda) presentano uno stato quantitativo 'buono' a cui si contrappone uno stato chimico 'scarso'. Gli obiettivi di qualità chimica prevedono il conseguimento dello status 'buono' al 2027.

Nella zona centrale dell'abitato la soggiacenza della falda idrica è contenuta tra i 7 e gli 8 m dal piano campagna. Più a sud risulta inferiore a 6 m.

Circa i reflui, l'abitato di Calvenzano è collegato mediante sistema fognario al collettore che ha come recapito il depuratore Co.Ge.I.De. di Mozzanica. Il recapito finale è nel Fiume Serio.

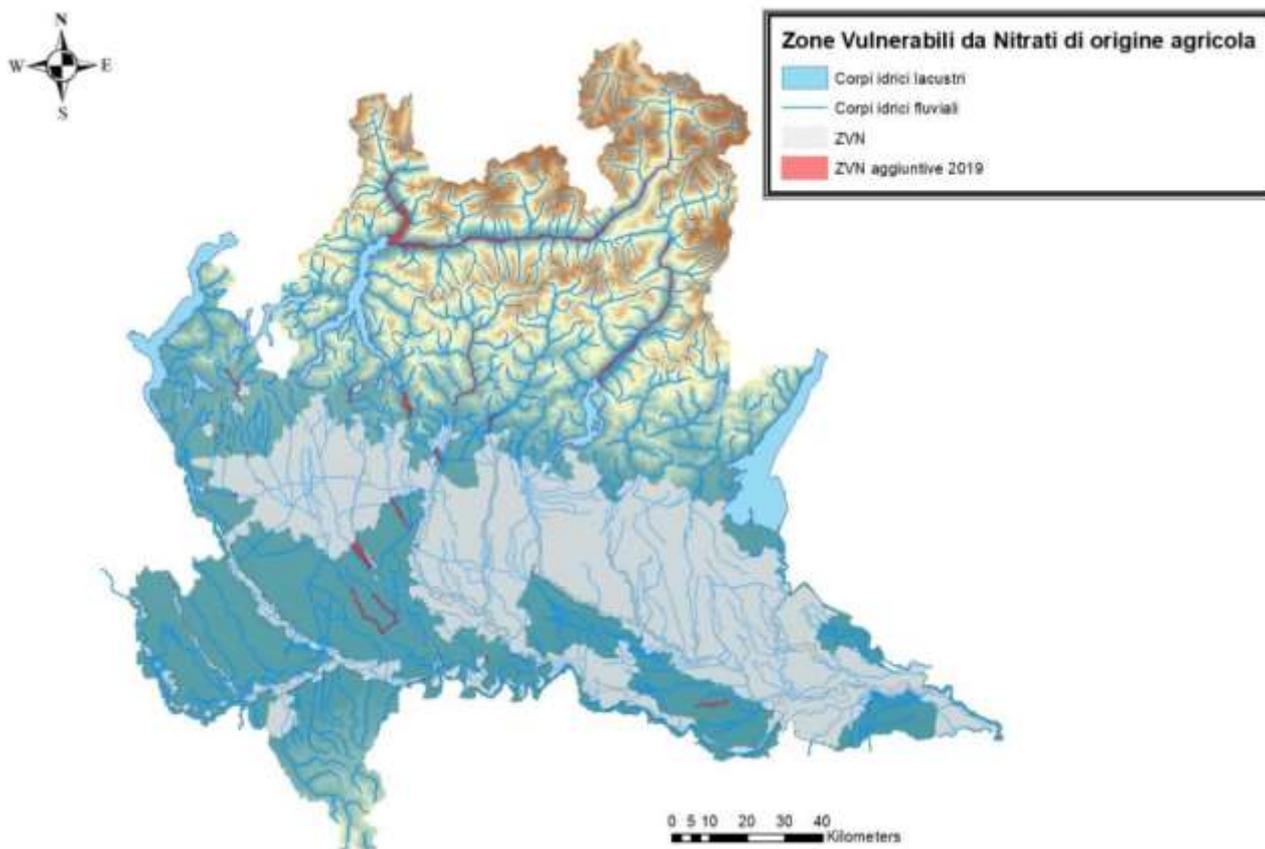
### **Pozzi e sorgenti**

Per quanto attiene ai pozzi privati, il territorio di Calvenzano ne conta ben 32, molti dei quali per uso irriguo, annaffiamento, allevamento. Per l'approvvigionamento idropotabile sono in funzione due pozzi, rispettivamente in via Donizetti e in via Milano.

### Vulnerabilità degli acquiferi

Calvenzano è un territorio i cui acquiferi si prestano ad avere elevati gradi di vulnerabilità, cioè che potrebbero essere oggetto di contaminazioni da parte di sostanze inquinanti accidentalmente sversate sul suolo e penetrate nel sottosuolo.

In particolare, Calvenzano appartiene alle zone vulnerabili da Nitrati di origine agricola (dati Regione Lombardia, 2019).



*Zone della Lombardia vulnerabili ai nitrati di origine agricola (DGR n. XI/2535 del 26 novembre 2019, allegato A)*

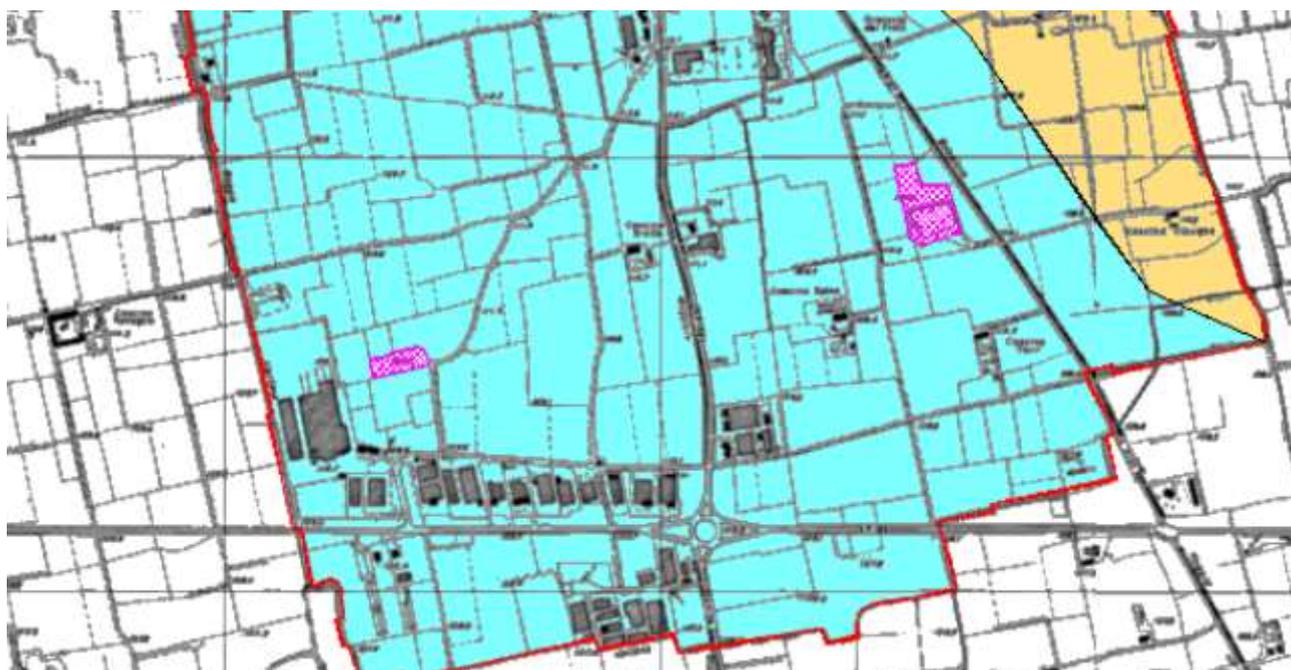
### 9.8. Suolo e sottosuolo

Il territorio della Provincia di Bergamo si estende per una superficie complessiva di 2.722,86 km<sup>2</sup>. Esso può essere suddiviso in tre principali fasce altimetriche, con sviluppo trasversale rispetto all'estensione della Provincia: una fascia montana, una fascia collinare molto stretta, immediatamente ai piedi della fascia montana, con rilievi meno accentuati; un'area di pianura di origine alluvionale e a morfologia uniforme estesa a sud di Bergamo.

Tutta la bassa pianura (superficie totale di 672,37 km<sup>2</sup>, 24,70% rispetto all'intero territorio provinciale) è caratterizzata da un lembo settentrionale di pianura padana a morfologia pianeggiante, indicato in letteratura con il termine di Livello Fondamentale della Pianura (LFP). In quest'area, relativamente uniforme, la morfologia del territorio deve principalmente la sua origine ai depositi fluvioglaciali che si sono accumulati sul fronte dei ghiacciai pleistocenici e all'azione

dell'attuale reticolato idrografico che contribuisce all'incisione del LFP con contestuale formazione di terrazzi alluvionali.

L'ampia zona di pianura compresa tra il Serio e l'Adda, delimitata a nord dal Fosso Bergamasco e a sud dal confine provinciale, è tra le zone più caratteristiche e particolari della nostra bassa pianura. L'aspetto pianeggiante di questi luoghi non è certamente segno scontato di monotonia: al contrario, l'ambiente conserva aspetti geologici, geomorfologici ed idrografici assolutamente peculiari, che meritano di essere considerati con attenzione. Le origini di questo lembo occidentale della bassa pianura bergamasca sono direttamente legate alle dinamiche fluviali dell'Adda e del Brembo.



*Carta geologica del territorio comunale di Calvenzano. In colore azzurro l'Unità di Cantù (Bacino dell'Adda, tardo Pleistocene Superiore); in colore arancione l'Unità di Treviglio (Bacino del Brembo, Pleistocene Superiore)*

Il principale pianoro fluvioglaciale dell'ambito della Gera d'Adda è delimitato tra Canonica e Pontirolo da una scarpata fluviale che separa i sedimenti recenti dell'Adda ad ovest, dai depositi fluviali lasciati più anticamente dal fiume Brembo ad est della scarpata. Questi depositi sono geologicamente riferibili al bacino idrografico del Brembo e formano una striscia di terreni pianeggianti che segue il corso del fiume da Canonica d'Adda fino alla località Geromina di Treviglio.

A sud di questo abitato si apre un secondo terrazzo morfologico costituito da un triangolo di terreni fluvioglaciali più antichi e riconducibili ai depositi alluvionali dell'Adda. Questo lembo triangolare di pianura è delimitato ad est da una piccola scarpata morfologica che lo separa dai depositi del Brembo. Il limite tra queste due differenti porzioni di territorio passa per il centro di Treviglio, e raggiunge Calvenzano e Misano; verso sud il piano formato dai depositi dell'Adda si estende oltre Casirate fino ai confini provinciali.

Come il terrazzo fluvioglaciale più recente presente ad ovest, anche questo piano formato dall'Adda riporta le tracce di antichi percorsi fluviali ed è inciso da nord a sud dal passaggio della Roggia Vailata, proveniente da Fara.

Oltre la scarpata che lo delimita ad est, questo triangolo è a contatto con un territorio pianeggiante di poco rialzato, formato dai sedimenti che il fiume Brembo ha scaricato in passato ben oltre l'attuale area di influenza, che da Treviglio raggiunge i terreni agricoli ad est di Caravaggio e fin oltre il Santuario.

Anche questa parte della Gera d'Adda è caratterizzata da un territorio prettamente agricolo, delineato dalla presenza di numerosi fossati e rogge; il sistema delle rogge è assai antico, risalendo al principio del XIV secolo, quando venne utilizzato per la bonifica delle terre paludose dette 'mose vascapine', avvenuta proprio in quel periodo.

Il territorio comunale di Calvenzano, più nel dettaglio, è interessato dalla presenza di due formazioni geologiche: l'Unità di Cantù (Bacino dell'Adda, tardo Pleistocene Superiore e l'Unità di Treviglio (Bacino del Brembo, Pleistocene Superiore). La prima, di pertinenza abduana, è costituita da depositi superficiali costituiti da ghiaie a matrice sabbiosa con abbondanti ciottoli arrotondati; si tratta di depositi a supporto clastico dove è riconoscibile una stratificazione da sub-orizzontale grossolana ad incrociata planare a basso angolo; meno frequentemente si osserva anche una stratificazione incrociata concava. Frequenti appaiono le intercalazioni di strati e lenti sabbiose a struttura interna laminata depositesi in seguito a fenomeni di esondazione. La copertura loessica risulta assente; lo spessore di questa unità appare compreso tra 10 e 15 m.

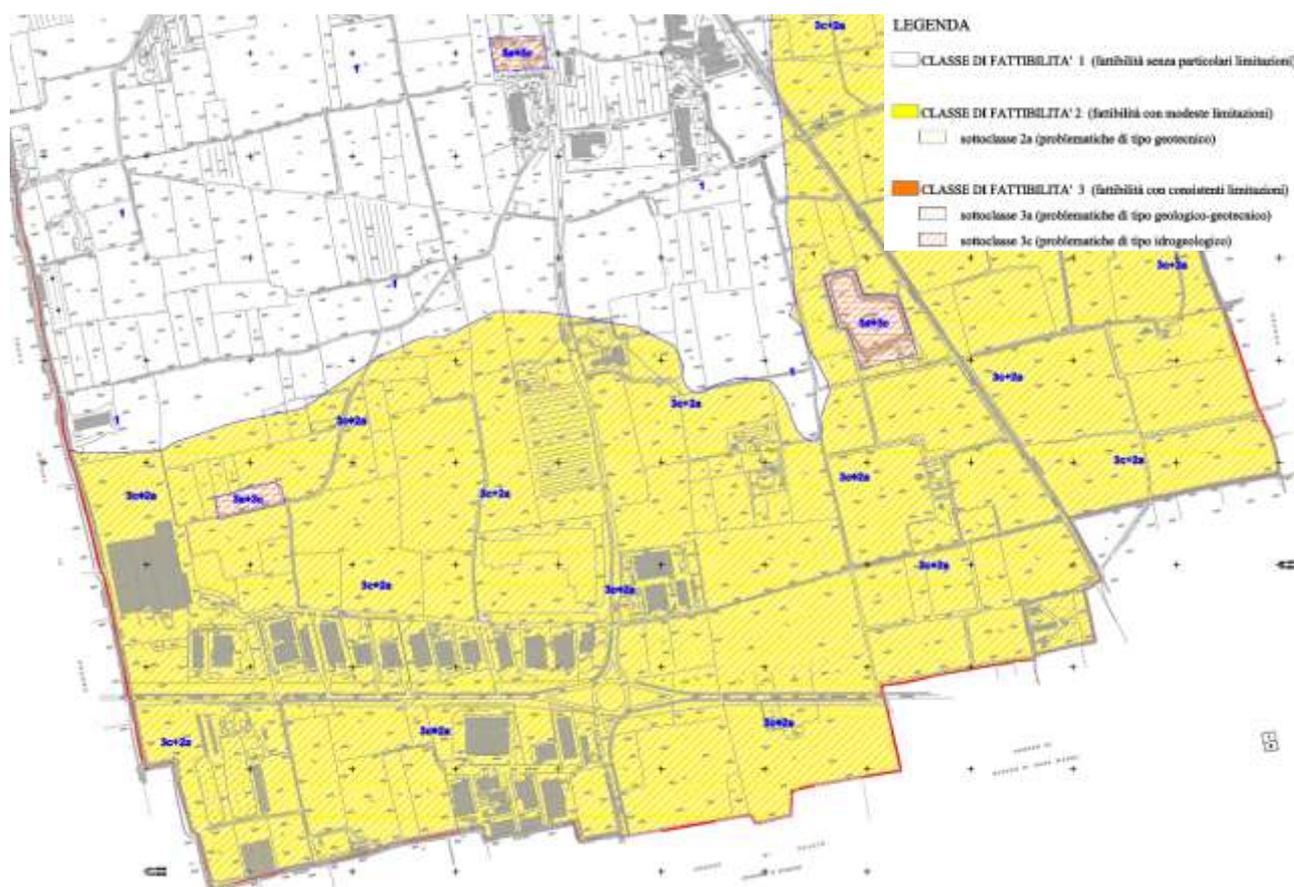
L'unità di Treviglio rappresenta il conoide edificato dalle alluvioni brembane dell'ultima espansione glaciale e delle successive fasi di ritiro. Si tratta di depositi fluvio-glaciali costituiti da ghiaie a supporto clastico con ciottoli arrotondati e limi e sabbie di 'overbank' da massivi a laminati.

### **Classi di fattibilità**

Rispetto alle classi di fattibilità geologica, Calvenzano ricade principalmente all'interno delle classi 1 e 2.

La classe 1 comprende le aree prive di particolari limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso delle particelle. Vi ricade la parte settentrionale del territorio comunale; i suoli presenti in questo settore possiedono spessore contenuto che ne consente l'asportazione durante l'effettuazione di uno scavo per la realizzazione di un edificio; inoltre, i terreni sottostanti possiedono generalmente buone caratteristiche geotecniche.

La classe 2 contempla le aree nelle quali sono state riscontrate modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica di destinazione d'uso dei terreni, per superare le quali si rende necessario realizzare approfondimenti di carattere geologico-tecnico, idraulico, idrogeologico o l'adozione di accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al superamento delle problematiche senza che sia necessaria la realizzazione di opere di difesa. Vi è ricompresa la sottoclasse 2a (aree con problematiche di tipo geologico-geotecnico) che contempla tutta l'area pianeggiante o sub pianeggiante corrispondente al livello fondamentale della pianura e costituita da depositi fluvioglaciali recenti dove la superficie freatica è posta a una profondità inferiore a 6 m.



*Carta delle classi di fattibilità geologica del territorio comunale di Calvenzano (fonte: studio geologico comunale)*

Per questa zona (cui l'area oggetto di variante al PGT appartiene) vengono fornite alcune raccomandazioni tecniche quali la necessità di impermeabilizzazione di piani interrati, attenzioni alla realizzazione di serbatoi e tubazioni interrate per lo stoccaggio di sostanze inquinanti, limitata possibilità di realizzare pozzi disperdenti per le acque meteoriche, divieto di realizzazione di pozzi perdenti per le acque nere.

La classe 3 (fattibilità con consistenti limitazioni) risulta confinata a limitate porzioni di territorio. Presenta in genere problematiche di tipo geologico-geotecnico (presenza di terreni fini sino a consistenti profondità, aree destinate in passato a cava e successivamente riempite con materiali di riporto di differente tipologia) oppure di tipo idrogeologico (aree a limitata soggiacenza della falda e assenza di spessa copertura pedogenetica, che comportano una elevata vulnerabilità dell'acquifero).

### 9.9. Classificazione sismica

La Giunta Regionale ha approvato il 30 marzo 2016 - DGR n. X/5001 le linee di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni trasferite ai comuni in materia sismica, ai sensi degli artt. 3, comma 1, e 13, comma 1, della LR n. 33/2015. La nuova zonazione sismica e la LR n. 33/2015 sono entrambe efficaci dal 10 aprile 2016. In particolare, la LR n. 33/2015 aggiorna la normativa sulle costruzioni in zona sismica adeguandola al DPR 6 giugno 2001, n. 380 (Testo Unico in materia

Edilizia). In base alla nuova classificazione sismica il comune di Calvenzano appartiene alla zona sismica 3 ( $Ag_{Max}: 0,103856$ )<sup>4</sup>

L'Analisi del Rischio Sismico permette di valutare la Risposta Sismica Locale in relazione alle condizioni geologiche e geomorfologiche riconosciute per il territorio di Calvenzano, ed in particolare per le aree di espansione, e che possono influenzare, in occasione di eventi sismici, la pericolosità sismica di base dell'area.

Nel territorio comunale sono state individuate le seguenti zone:

- zona Z2, corrispondente alle aree dove sono presenti terreni suscettibili di cedimenti, assestamenti elevati in seguito a un evento sismico; ricadono in questa zona le aree oggetto in passato di attività estrattive locali, le cui depressioni create dall'escavazione sono state successivamente colmate con terreni di riporto di varia natura;
- zona Z4, con presenza di depositi alluvionali e/o fluvioglaciali granulari e/o coesivi; nel caso di Calvenzano, vale per tutta la superficie comunale, anche se è stata divisa in tre 'aree tipo':
  - 1) zona a prevalente componente ghiaioso (sabbiosa) che coincidono con la porzione occidentale del territorio comunale sino all'abitato;
  - 2) zona a prevalente componente sabbioso-ghiaiosa (limosa) che coincidono con la porzione orientale del territorio comunale;
  - 3) zona a prevalente componente limoso-argilloso-sabbiosa.

Per le zone Z2, con terreni fini saturi, soggette potenzialmente a possibili fenomeni di liquefazione indotti da eventi sismici, non sono state riscontrate particolari situazioni favorevoli all'insorgere di tali fenomeni; tuttavia, è necessario l'accertamento in fase di progettazione, delle proprietà dei terreni e la determinazione della relativa suscettibilità alla liquefazione. Per le zone Z4, nel caso di eventi strategici o rilevanti si devono effettuare in fase di pianificazione verifiche di secondo livello.

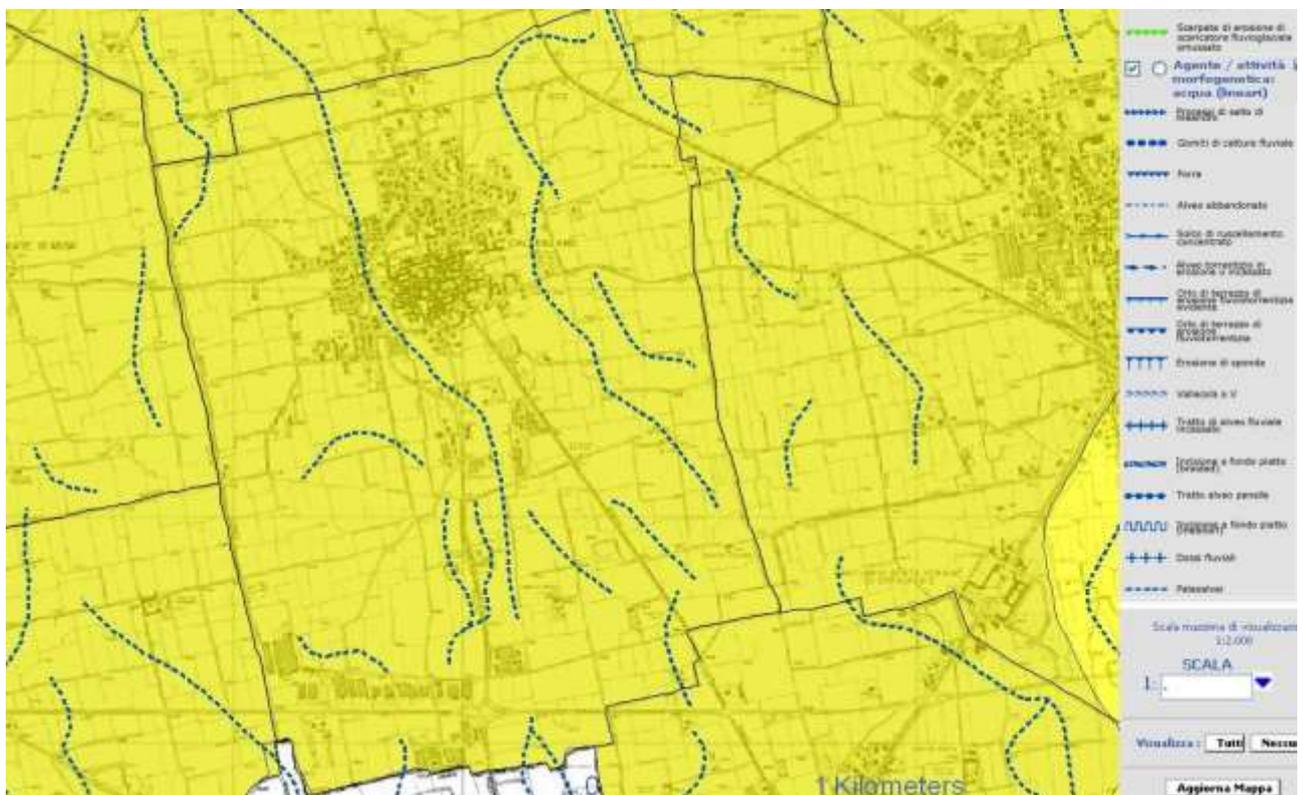
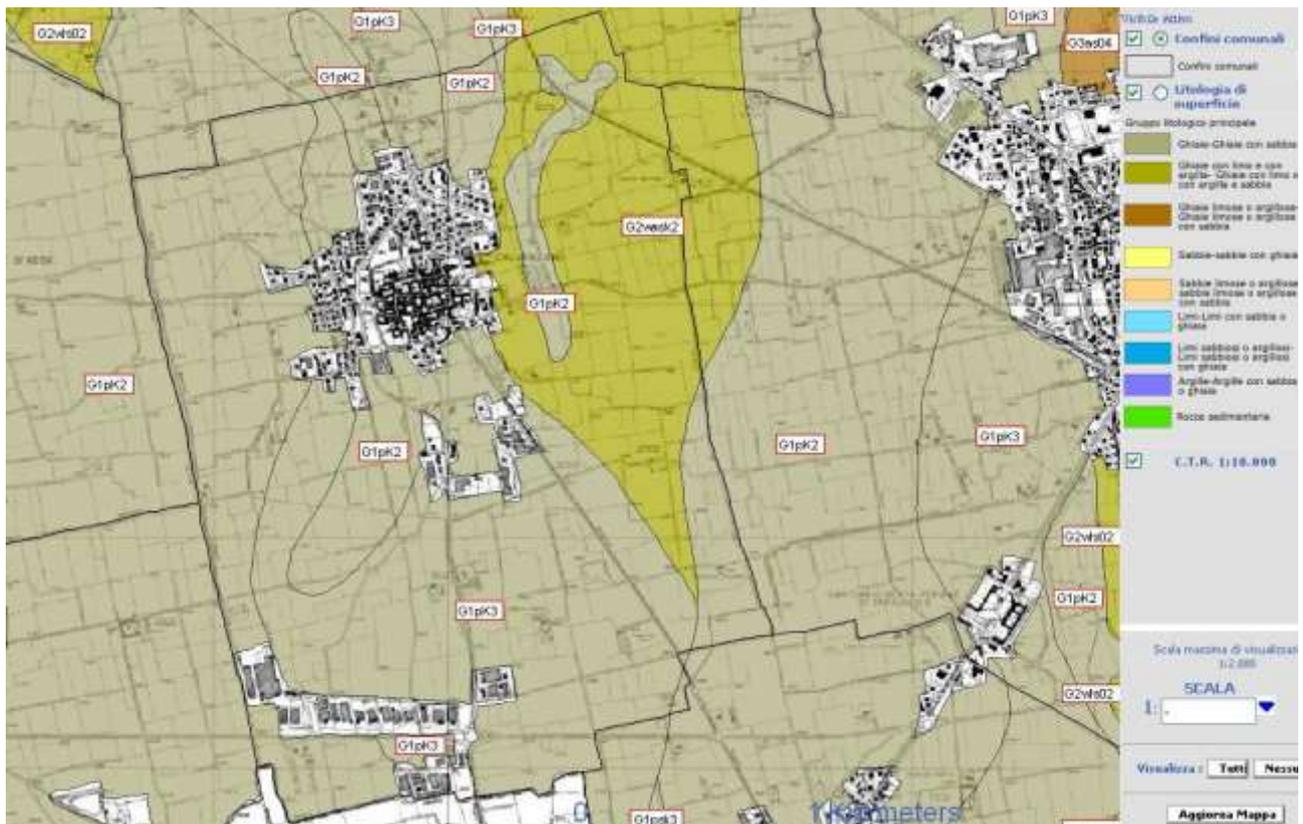
L'analisi della sismicità del territorio è stata eseguita secondo le metodologie indicate nell'allegato 5 della DGR n. 8/7374, applicando la procedura di 1° livello e, ove necessario, di 2° livello.

Il 1° Livello di analisi consiste in un approccio di tipo qualitativo e costituisce lo studio propedeutico ai successivi livelli di approfondimento; è un metodo empirico che trova le basi nella osservazione diretta degli effetti prodotti dai terremoti.

L'analisi di 2° livello viene condotta, nel rispetto della normativa per gli scenari di pericolosità sismica locale Z4a unicamente per determinate zone (è esclusa l'area oggetto di variante al PGT in quanto ricadente all'interno dello scenario Z2), al fine di valutare gli effetti di amplificazione topografica e litologica.

---

<sup>4</sup> Ag indica l'accelerazione di picco su terreno rigido in base a quanto stabilito dall'OPCM 3519/2006.



Carta della litologia di superficie (in alto) e Carta geomorfologica per l'ambito di pianura (in basso), dettaglio su Calvenzano (fonte: Provincia di Bergamo)

### 9.10. Inquinamento luminoso

Per inquinamento luminoso s'intende ogni forma d'irradiazione di luce artificiale rivolta direttamente o indirettamente verso la volta celeste. Produce inquinamento luminoso, sia l'immissione diretta di flusso luminoso verso l'alto, sia la diffusione di flusso luminoso riflesso da superfici e oggetti illuminati con intensità eccessive, superiori a quanto necessario ad assicurare la funzionalità e la sicurezza di quanto illuminato. La luce riflessa da superfici e oggetti illuminati produce sempre inquinamento luminoso.

È necessario quindi porre la massima cura a contenere quest'ultimo il più possibile. Il contenimento dell'inquinamento luminoso consiste nell'illuminare razionalmente senza disperdere luce verso l'alto, utilizzando impianti e apparecchi correttamente progettati e montati, e nel dosare la giusta quantità di luce in funzione del bisogno, senza costosi e dannosi eccessi.

La LR n. 17 del 27 marzo 2000 (così come modificata dalle leggi regionali nn. 12/2004, 38/2004, 19/2005 e 5/2007) "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso", stabilisce che i comuni debbano dotarsi di Piano di illuminazione integrando lo strumento urbanistico vigente.

Sono tutelati gli osservatori astronomici ed astrofisici statali, quelli professionali e non professionali di rilevanza regionale o provinciale che svolgano ricerca e divulgazione scientifica, nonché le aree naturali protette di cui alla lettera f) del comma 1 dell'articolo 1 bis.

La Giunta regionale aggiorna annualmente l'elenco degli osservatori. Le fasce di rispetto per le diverse categorie di osservatori, intese come raggio dall'osservatorio considerato, vengono definite come segue:

- a. non meno di 25 chilometri per gli osservatori di rilevanza nazionale
- b. non meno di 15 chilometri per gli osservatori di rilevanza regionale
- c. non meno di 10 chilometri per gli osservatori di rilevanza provinciale

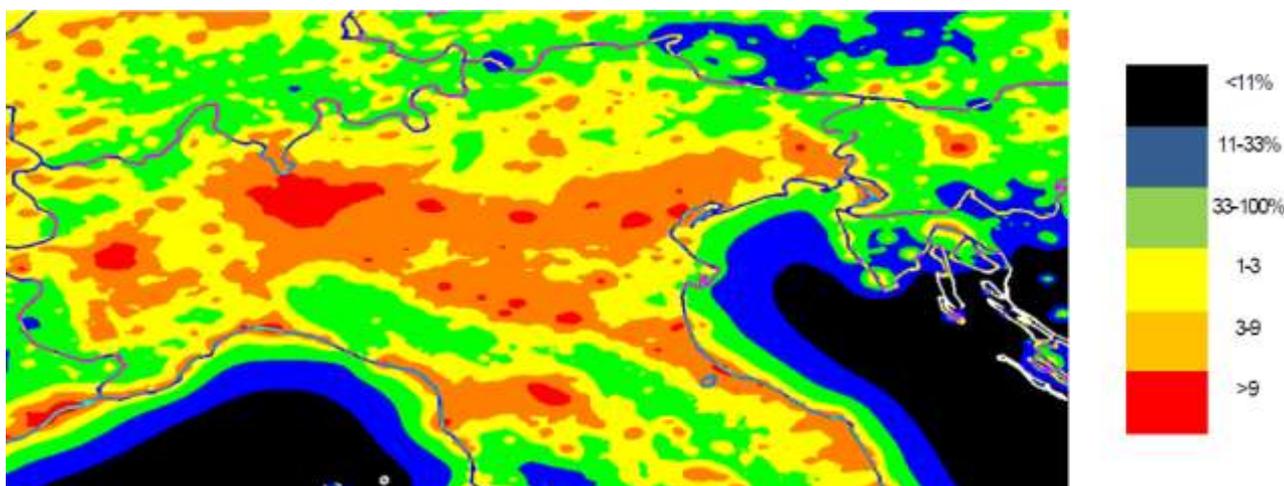
Obiettivi del piano sono:

1. la riduzione dell'inquinamento luminoso e ottico
2. l'economia di gestione degli impianti, attraverso la razionalizzazione dei costi di esercizio, anche con il ricorso a fonti energetiche rinnovabili, e degli oneri di manutenzione
3. il risparmio energetico, in coerenza con le indicazioni del decreto legislativo 30 maggio 2008, n. 115 "Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della Direttiva 93/76/CEE"
4. la sicurezza delle persone e dei veicoli mediante una corretta e razionale illuminazione e la prevenzione dei fenomeni di abbagliamento visivo
5. una migliore fruizione dei centri urbani e dei luoghi esterni di aggregazione, dei beni ambientali, monumentali e architettonici
6. la realizzazione di linee di alimentazione dedicate

Il territorio comunale di Calvenzano pur non risultando ampiamente urbanizzato, manifesta comunque alti livelli di inquinamento luminoso medi, avendo negli ultimi anni adottato misure per la riduzione di tale tipologia di inquinamento.

Allo scopo di avere ulteriori informazioni sull'inquinamento luminoso nel comune oggetto di studio si è fatto riferimento alla mappa di brillantezza artificiale a livello del mare riportata nella figura seguente. Queste mappe mostrano la brillantezza artificiale del cielo notturno allo zenit in notti limpide normali nella banda fotometrica V, ottenute per integrazione dei contributi prodotti da ogni area di superficie circostante per un raggio di 200 km da ogni sito. Ogni contributo è stato calcolato tenendo conto di come si propaga nell'atmosfera la luce emessa verso l'alto da quell'area e misurata con i satelliti DMSP. Tengono anche conto dell'estinzione della luce nel suo percorso, della diffusione da molecole e aerosol e della curvatura della Terra.

Le mappe sono state calcolate a livello del mare così da evitare l'introduzione di effetti dovuti all'altitudine. Le mappe della brillantezza artificiale del cielo notturno a livello del mare sono utili per confrontare i livelli di inquinamento luminoso in atmosfera prodotti dalle varie sorgenti o presenti nelle varie aree, per determinare quelle più o meno inquinate e per identificare le porzioni di territorio più inquinanti e le maggiori sorgenti.



*Brillanza artificiale del cielo notturno a livello del mare (in  $\mu\text{cd}/\text{m}^2$ ) da The artificial night sky brightness mapped from DMSP Operational Linescan System measurements P. Cinzano (1), F. Falchi (1), C.D. Elvidge (2), Baugh K. (2) ((1) Dipartimento di Astronomia Padova, Italy, (2) Office of the director, NOAA National Geophysical Data Center, Boulder, CO), Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, 318, 641- 657 (2000)*

Il comune di Calvenzano appartiene interamente ad una zona caratterizzata da un valore di brillantezza artificiale a livello del mare (colore arancione) pari a più di 3-9 volte il valore di brillantezza naturale, che è di  $252 \mu\text{cd}/\text{m}^2$ ; ciò indica un medio-elevato livello di inquinamento luminoso, visto che il valore di brillantezza artificiale sul mare – assenza di inquinamento luminoso – vale l'11% del valore della brillantezza naturale.

Il Comune di Calvenzano è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale (PRIC) che regola l'illuminazione pubblica e privata attraverso un apparato normativo e un apparato sanzionatorio.

Il territorio comunale di Calvenzano, infine, non rientra all'interno di fasce di rispetto di osservatori astronomici.

## 9.11. Radiazioni elettromagnetiche

### Radiazioni non ionizzanti

L'inquinamento elettromagnetico (detto anche "elettrosmog") può essere definito come una alterazione dello stato dell'ambiente dovuta a campi elettromagnetici. Tutte le apparecchiature elettriche, le linee di trasporto dell'energia elettrica, le antenne e le stazioni di telecomunicazione e della telefonia mobile generano campi elettromagnetici e rappresentano quindi potenziali fonti di inquinamento elettromagnetico.

Le sorgenti si dividono in base alle frequenze a cui operano in:

- sorgenti a bassa frequenza\_elettrodotti a bassa, media ed alta tensione, elettrodomestici e i dispositivi elettrici in genere (ELF)
- sorgenti ad alta frequenza\_impianti di telecomunicazione (stazioni radio-base, impianti radiotelevisivi e telefonia cellulare)

La Regione Lombardia con LR n. 11/2001 ha stabilito le procedure per il rilascio di autorizzazione per l'installazione degli impianti e ha definito i criteri per la localizzazione degli impianti stessi al fine di minimizzarne l'impatto sia dal punto di vista dell'esposizione che al contesto urbanistico. La legge disciplina, inoltre, il risanamento degli impianti esistenti, da attuarsi secondo le indicazioni del Piano Regionale.

Le disposizioni della LR n. 11/2001 e le relative deliberazioni e circolari specifiche prevedono:

- il divieto di installazione in corrispondenza di asili, edifici scolastici, nonché strutture di accoglienza socioassistenziale, ospedali, carceri, oratori, parchi giochi, orfanotrofi e strutture similari e relative pertinenze che ospitano soggetti minorenni;
- la suddivisione del territorio comunale in tre aree:
  - o area 1 (A1), definita come l'insieme delle parti di territorio che, una per ciascun centro o nucleo abitato, sono singolarmente delimitate dal perimetro continuo che comprende unicamente tutte le aree edificate con continuità ed i lotti interclusi del relativo centro o nucleo abitato. Non possono essere compresi nel perimetro gli insediamenti sparsi e le aree esterne anche se interessate dal processo di urbanizzazione
  - o area 2, definita come la parte del territorio comunale non rientrante in Area 1
  - o aree di particolare tutela, definite come le aree comprese entro il limite di 100 metri dal perimetro di proprietà di asili, scuole, ospedali, case di cura e residenze per anziani

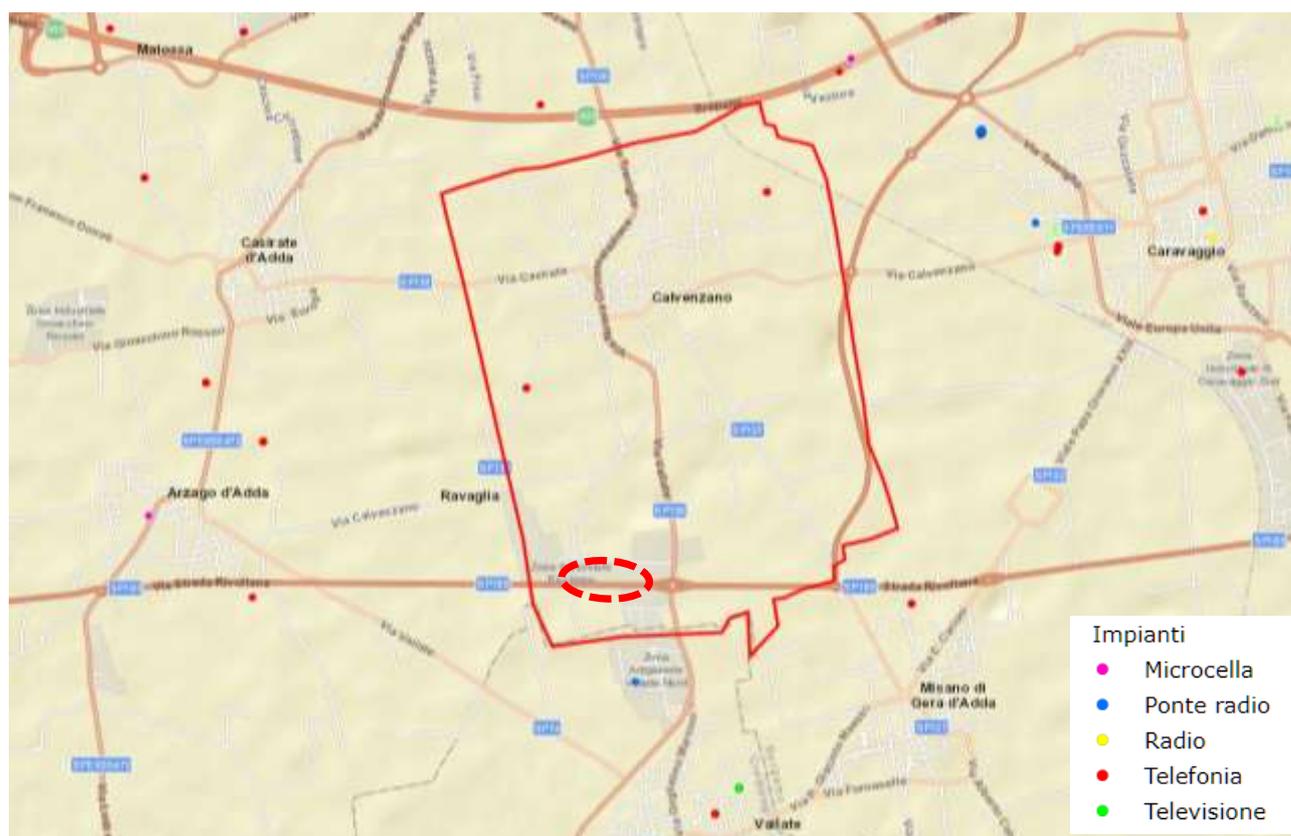
### Sorgenti a bassa frequenza

Le principali sorgenti di campi elettrici sono le linee elettriche aeree, gli altri componenti del sistema di trasmissione e distribuzione che sono diffusi sul territorio, come le stazioni e le cabine non sono, importanti sorgenti di campo elettrico dal punto di vista dell'esposizione della popolazione.

Il campo elettrico generato dalle linee elettriche aeree in un determinato punto dello spazio circostante dipende principalmente dal livello di tensione e dalla distanza del punto dai conduttori della linea (altri fattori che influenzano l'intensità del campo elettrico sono poi la disposizione geometrica dei conduttori nello spazio e la loro distanza reciproca).

## Sorgenti ad alta frequenza

Le principali sorgenti ad alta frequenza presenti nell'ambiente sono gli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione: i primi sono impianti che diffondono il segnale su aree limitate e quindi sono di potenza limitata (stazioni radiobase per la telefonia cellulare), le seconde diffondono su aree abbastanza vaste (impianti radiotelevisivi). Le antenne possono essere sia trasmettenti, ossia convertire il segnale elettrico in un'onda elettromagnetica, che riceventi, cioè in grado di operare la trasformazione inversa. Gli impianti fissi per le telecomunicazioni trasmettono solamente in alta frequenza, di solito all'interno di un range compreso tra i 100 kHz e i 300 GHz.



Mappatura degli impianti radio e telefonia mobile a Calvenzano (Fonte: CASTEL, ARPA Lombardia)

In territorio comunale di Calvenzano sono presenti 3 impianti WiFi, due dei quali del gestore ABM ITC SpA, ubicati rispettivamente in piazza Vittorio Emanuele II, 6 e in via Locatelli; il terzo impianto appartiene al gestore Aria SpA ed è localizzato in via per Arzago. Sono presenti anche 4 impianti di telefonia mobile e precisamente:

- Wind Tre SpA in strada Marandelli
- Wind Tre SpA in via per Arzago
- Wind Telecomunicazioni SpA in via per Arzago (ponte)
- Vodafone in strada Marandelli

Nel comune di Calvenzano sono presenti alcuni elettrodotti: a est del centro abitato; e a sud, nella parte più orientale della zona industriale di via Milano e lungo la SP137. Non sono in ogni caso presenti elettrodotti e impianti per le radio-telecomunicazioni nel comparto oggetto di variante al PGT.

## 9.12. Radon

Il radon (Rn) è un elemento chimicamente inerte (in quanto gas nobile), naturalmente radioattivo. A temperatura e pressione standard il radon è inodore e incolore. Nonostante sia un gas nobile alcuni esperimenti indicano che il fluoro può reagire col Radon e formare il fluoruro di Radon. Il radon è solubile in acqua e poiché la sua concentrazione in atmosfera è in genere estremamente bassa, l'acqua naturale di superficie a contatto con l'atmosfera (sorgenti, fiumi, laghi, ecc.) lo rilascia in continuazione per volatilizzazione anche se generalmente in quantità molto limitate. D'altra parte, l'acqua profonda delle falde, presenta una elevata concentrazione di  $^{222}\text{Rn}$  rispetto alle acque superficiali.

In Italia l'ente preposto alla misura del Radon nelle abitazioni e nei luoghi chiusi è l'ARPA, a cui si può fare riferimento per adottare provvedimenti di bonifica nei casi di superamento dei limiti di legge. Il Radon è un gas molto pesante e viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato. Uno dei principali fattori di rischio del radon è dato dal fatto che accumulandosi all'interno di abitazioni diventa una delle principali cause di tumore al polmone.

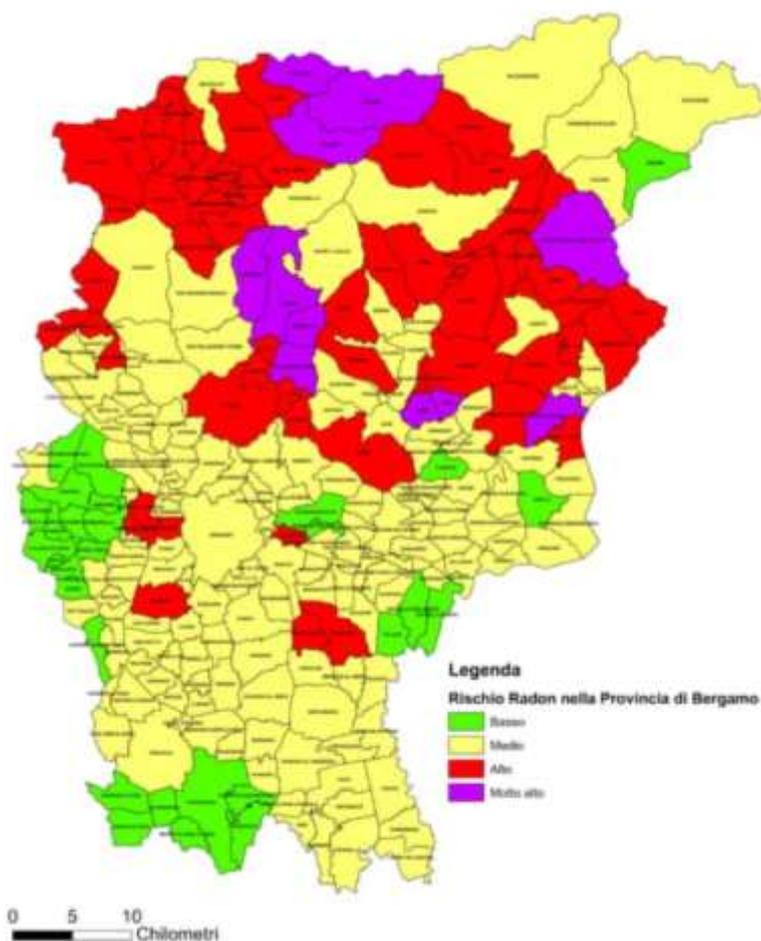
Classificato come sostanza cancerogena, è causa in Lombardia a Bergamo ed in Provincia di Bergamo di circa il 15% di tumori al polmone, secondo i dati dell'Istituto Superiore della Sanità. Il gas radon a Bergamo e in provincia risulta essere decisamente diffuso, il livello medio di concentrazione nelle abitazioni in provincia di Bergamo è pari  $117 \text{ Bq/m}^3$ , i valori più alti a livello regionale sono registrati nelle province di Bergamo, Brescia Sondrio e Varese.

Quando fuoriesce dal terreno, dai materiali da costruzione e anche dall'acqua, nell'atmosfera tende a disperdersi rapidamente, mentre tende ad accumularsi negli ambienti chiusi, raggiungendo concentrazioni pericolose per la salute, se i ricambi di aria non sono adeguati. Il radon si diffonde all'interno degli ambienti chiusi a causa della differenza di pressione fra gli edifici e il suolo: l'aria calda che sale nella casa provoca negli scantinati e nei piani inferiori una lieve depressione dando così luogo a un'aspirazione dal suolo, il cosiddetto effetto "camino". Oltre all'effetto camino, anche il vento o l'uso di dispositivi quali stufe, camini contribuiscono alla depressurizzazione dei locali e quindi all'ingresso del radon negli edifici. Il radon può penetrare nelle abitazioni attraverso fessure e giunti di muri e pavimenti, canalizzazioni degli impianti idraulici, elettrici e di scarico.

In Italia ancora non c'è una chiara normativa per quanto riguarda le abitazioni. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di  $200 \text{ Bq/m}^3$  per le nuove abitazioni e  $400 \text{ Bq/m}^3$  per quelle già esistenti. Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (D.Lgs. n. 241 del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di  $500 \text{ Bq/m}^3$ . Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro.

A livello regionale la concentrazione media annuale rilevata, dalla campagna di rilievo che si è svolta negli anni 2003-2004, relativa ai 3650 punti di misura distribuiti negli edifici di 541 comuni, è pari a  $124 \text{ Bq/m}^3$ . Il territorio è stato suddiviso secondo una griglia a maglia variabile in funzione delle caratteristiche geologiche e geomorfologiche del suolo.

Dalla mappa della concentrazione media di radon in Lombardia è possibile rilevare che, il comune di Calvenzano si attesta su valori di rischio mediamente bassi, con l'1% di abitazioni al piano terra che potrebbe avere concentrazioni di Radon (fonte: ARPA Lombardia).



*Mappa della provincia di Bergamo con la classificazione dei comuni secondo le classi di rischio per possibile presenza di gas Radon (fonte: ARPA Lombardia)*

### 9.13. Rischio di incidente rilevante

La Provincia di Bergamo ha predisposto un apposito Piano di Settore per la disciplina degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante allo scopo di integrare i propri indirizzi di pianificazione d'area vasta per l'assetto del territorio, in coerenza con le disposizioni legislative in materia urbanistica e territoriale, e di gestione del rischio di incidenti industriali rilevanti.

A seguito della pubblicazione del DM 9 maggio 2001 sul controllo dell'urbanizzazione in presenza di stabilimenti a rischio di incidenti rilevanti, e congruemente al dettato comunitario ed ai contenuti dell'art. 14 D.Lgs. 17 agosto 1999 n. 334 s.m.i, Regioni, Province e Comuni devono adottare politiche in materia di controllo dell'urbanizzazione, destinazione e utilizzazione dei suoli e/o altre politiche pertinenti compatibili con la prevenzione e la limitazione delle conseguenze degli incidenti rilevanti.

In base alle definizioni date, la compatibilità dello stabilimento con il territorio circostante va valutata in relazione alla sovrapposizione delle tipologie di insediamento, categorizzate in termini di vulnerabilità con l'involuppo delle aree di danno.

Le aree di danno corrispondenti alle categorie di effetti considerate individuano quindi le distanze misurate dal centro di pericolo interno allo stabilimento, entro le quali sono ammessi gli elementi territoriali vulnerabili.

A Calvenzano non sono presenti aziende a Rischio di Incidente Rilevante.

Nel vicino comune di Caravaggio è presente la ditta Diachem (farmaceutiche e fitofarmaci); nel vicino comune di Treviglio sono presenti le ditte Farchemia (ausiliari per la chimica), Eurogravure (galvaniche) e I.C.I.B. (chimica inorganica).

#### 9.14. Paesaggio, patrimonio culturale e natura

La Gera d'Adda bergamasca è a tutti gli effetti una pianura irrigua, resa particolarmente fertile grazie alla presenza di un elevato numero di fontanili e all'acqua derivata dal Brembo e dall'Adda, ivi condotta attraverso un complesso sistema di rogge e canali minori.

Proprio il sistema idrografico di superficie, naturale e artificiale, caratterizza fortemente il paesaggio di questa parte del territorio provinciale, basti pensare alle tre rogge derivate dal Brembo a sud di Brembate (roggia Vecchia, roggia Nuova e roggia Melzi), comunemente note come 'rogge trevigliesi' o alla roggia Brambilla, alla Rognola, alla Vailata, al canale Ritorto, solo per citarne alcune. Lungo questi corsi d'acqua artificiali, che sovrappongono all'ordinata parcellizzazione di origine romana una trama assai più irregolare, si conservano ancora piccoli lembi di bosco e siepi che raggiungono in alcuni casi una consistente ampiezza, importanti sia dal punto di vista naturalistico che paesaggistico.

Il terrazzo morfologico più esterno dell'Adda, ben evidente grazie ad un'altezza della scarpata di circa 10 m, si trova a considerevole distanza dal fiume e segue un andamento all'incirca parallelo a quest'ultimo, lambendo i centri storici di Pontirolo Nuovo e Casirate d'Adda e definendo un confine netto tra due quadranti paesaggisticamente assai diversi tra loro: quello propriamente appartenente alla 'valle dell'Adda' pianiziale e quello appartenente al livello fondamentale della pianura, al quale appartiene Calvenzano.

Nella fascia di territorio compresa tra l'Adda e la scarpata di cui si è accennato, oltre ad una morfologia a volte movimentata, data da una serie di terrazzi fluviali minori che accentuano visivamente il lento andamento digradante del terreno verso il fiume, si conservano sia una ricca e articolata trama vegetazionale collegata al reticolo idrografico minore sia ambiti boscati di consistente ampiezza. Questi ultimi risultano distribuiti lungo il Brembo a nord di Canonica d'Adda e lungo alcuni tratti dell'Adda all'altezza di Fara Gera d'Adda e Cassano d'Adda e imprimono una connotazione particolare al territorio, richiamando alla memoria le antiche foreste pianiziali, ormai quasi ovunque distrutte.

All'interno della valle dell'Adda il paesaggio in precedenza descritto è stato profondamente alterato da consistenti interventi antropici legati alle attività agricole, all'urbanizzazione e all'infrastrutturazione del territorio e alle attività estrattive che si sono succedute negli ultimi decenni.

Tra Casirate d'Adda e Calvenzano un aspetto significativo del paesaggio agrario della valle dell'Adda è rappresentato dalla presenza delle risorgive (assenti però in territorio di Calvenzano), che con le loro teste e aste innervano la campagna, complessificando ulteriormente la già ricca e articolata

trama agricola. Significativa invece a Calvenzano è la trama del reticolo irriguo di superficie che risulta particolarmente esteso e articolato, seguendo in buona parte gli orientamenti ortogonali derivati dalle bonifiche romane che avevano centuriato il territorio.

In questo quadro si inserisce naturalmente la presenza delle cascine che, con i loro prospetti a volte di significativa espressione architettonica e le loro pertinenze rurali costituiscono un vero e proprio presidio territoriale dell'uomo nella campagna. A Calvenzano sono presenti Cascina Spino, Cascina Breda, Cascina S. Giorgio, Cascina Torri, Cascina dei Frati (già monastero dell'Ordine degli Umiliati), Cascina Vesture e Cascina Cicogna.

Oggi purtroppo l'armonioso rapporto tra le cascine e il loro territorio di pertinenza è in alcuni casi venuto meno, vuoi per l'abbandono dei fabbricati, vuoi per l'aggiunta di nuove pertinenze necessarie alla moderna attività agricola, che non sempre sono state inserite nel contesto paesaggistico locale in modo del tutto rispettoso. A Calvenzano detto rapporto si conserva maggiormente per le cascine situate a maggiore distanza dal centro urbano e dalle zone industriali periferiche.

Il livello fondamentale della pianura presenta una trama delle parcellizzazioni assai più ordinata rispetto al quadrante paesistico descritto in precedenza; sono qui ancora chiaramente identificabili le assialità delle centuriazioni romane, ulteriormente articolate dalle numerose rogge. In un quadro apparentemente uniforme, dove l'equipaggiamento vegetazionale è stato negli ultimi decenni drasticamente ridotto, spiccano centri abitati di grande dimensione quali Treviglio e Caravaggio, con i loro importanti centri storici contornati da un tessuto residenziale dilatatosi ormai in misura considerevole.

Particolarmente significative appaiono le trasformazioni paesistiche della campagna connesse all'urbanizzazione dei centri maggiori; il caso di Treviglio è a tal riguardo esemplificativo, con una evidente frammentazione del tessuto agricolo a ridosso del quadrante occidentale e meridionale della periferia cittadina, dove coesistono ambiti residenziali, zone produttive e strutture agricole, alcune delle quali abbandonate. Anche in questa porzione di pianura assume un particolare rilievo paesaggistico la diffusa presenza delle cascine, alcune delle quali di notevole dimensione, distribuite in modo uniforme sul territorio, a poche centinaia di metri le une dalle altre.

Tra gli insediamenti rurali, particolarmente significativi risultano essere i centri di Vidalengo e Masano, ai quali si aggiungono una gran quantità di nuclei isolati, sovente caratterizzati da grandi corti rettangolari. I piccoli centri rurali sono generalmente composti da un'aggregazione di cascine edificate lungo le principali direttrici viarie o al loro incrocio.

Oltre agli insediamenti rurali, assumono un importante ruolo nel paesaggio della Gera d'Adda alcuni edifici religiosi; su tutti il monumentale complesso del Santuario della Beata Vergine della Fonte di Caravaggio, con lo splendido viale contornato da una doppia fila di alberature. Ma non mancano presenze nella campagna di Brignano Gera d'Adda, dove sorge la chiesa della Madonna dei Campi, in quella della stessa Calvenzano, dove si erge la chiesina dei Morti e l'Oratorio della Beata Vergine Assunta (o Madonna dei Campi) e presso numerosi nuclei rurali, sovente dotati di una piccola chiesa o di un oratorio (si pensi alla Cascina Ravaglia di Arzago d'Adda o, al Montizzolo e al Colomberone presso Caravaggio, solo per fare alcuni esempi).

Infine ville e castelli diventano un riferimento costante nel paesaggio della Gera d'Adda bergamasca, come testimoniano la massiccia torre di Palazzo Cambiani e Villa Paladini a Casirate d'Adda, la torre

del castello a Calvenzano ora inglobato in un opificio, la Villa Visconti Guida Fugazzola di Misano di Gera d'Adda, il Palazzo Visconti di Brignano Gera d'Adda, il castello Visconteo di Pagazzano, che ancora conserva il fossato, il castello di Castel Rozzone e la torre medievale guelfa di Mozzanica, alta ben 42 m.

La presenza delle industrie nel paesaggio della Gera d'Adda è oggi un fatto costante, come dimostrano le consistenti aree produttive situate a sud di Caravaggio, tra Mozzanica e Fornovo S. Giovanni, tra Misano di Gera d'Adda e Vailate, a sud di Treviglio, tra quest'ultima località e Brignano Gera d'Adda e tra Canonica d'Adda e Fara Gera d'Adda. A Calvenzano le zone produttive sono sorte in diversi punti del territorio comunale, lungo la viabilità di collegamento con i comuni vicini. Le principali sono immediatamente a nord e immediatamente a sud del centro abitato, a ridosso con le periferie residenziali, ma non mancano insediamenti produttivi isolati sia lungo la strada per Casirate sia lungo la via per Caravaggio. La maggiore tra le zone a destinazione produttiva è sorta però a sud, a ridosso della strada Rivoltana, al confine con Arzago d'Adda e Vailate.

La sempre maggiore (e a volte invasiva) presenza di queste grandi aree industriali-artigianali in aperta campagna, sovente realizzate in modo del tutto anonimo e senza la minima ricerca di qualità architettonica, risulta a volte particolarmente stridente laddove entra in contatto con il delicato sistema delle rogge, con le cascine e con la viabilità rurale. Ma questo è il paesaggio odierno della pianura con il quale occorre convivere; un paesaggio dove i simboli del progresso economico sono penetrati con forza e continuano a chiedere sempre maggiori spazi.

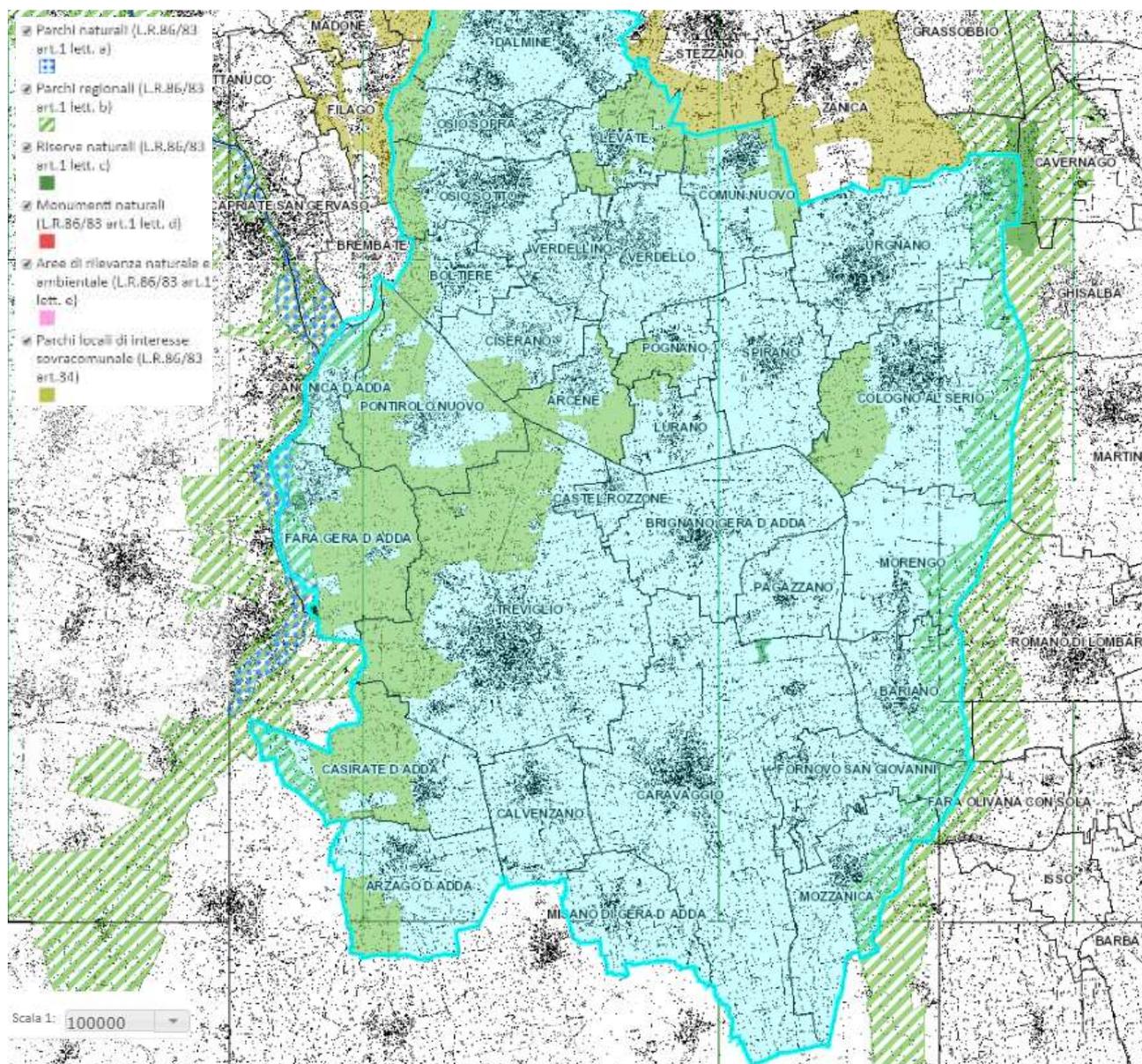
Per quanto attiene agli ecosistemi, pur non essendo il territorio di Calvenzano interessato da aree protette di tipo regionale o locale, l'area vasta entro la quale il comune di Calvenzano appartiene risulta comunque caratterizzata dalla presenza di alcuni significativi istituti per la tutela del territorio e del paesaggio.

Il principale è certamente il Parco Adda Nord (istituito con Legge regionale 13 settembre 1983 n. 80 e territorialmente collegato al Parco Adda Sud), che interessa una porzione di territorio agricolo prossimo all'Adda, da Casirate verso nord sino a Lecco.

Un altro prezioso parco è il PLIS della Geradadda, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo nel 2007 ed esteso per oltre 3.000 ha tra Casirate d'Adda, Treviglio e Arcene. Si tratta di un parco agricolo, in cui la presenza della vegetazione è condizionata dal mantenimento dagli appezzamenti coltivati. La residuale presenza di siepi e filari testimonia l'importanza assunta dall'agricoltura non solo nell'economia di questa zona ma anche per la conservazione dei paesaggi.

Nella vicina Arzago d'Adda vi è infine il PLIS interprovinciale (con Lodi e Cremona) del fiume Tormo, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo (per il solo Comune di Arzago d'Adda) nel 2005.

Come per il precedente, anche questo è un tipico parco agricolo che interessa un'area di pianura dove risultano ancora evidenti le scarpate morfologiche del fiume Adda, mentre la parte di territorio compresa tra il fiume e la scarpata principale è stata modificata nel corso dei secoli dall'uomo, che vi ha apportato materiali e ha bonificato i terreni a scopo agricolo. La caratteristica principale del Parco è però dovuta all'estesa rete idrografica del fiume Tormo e ai numerosi altri corsi d'acqua di risorgiva, che individuano un ben preciso e omogeneo territorio irriguo. Questo Parco riveste una notevole importanza come possibile nodo di congiunzione di corridoi ecologici, collegandosi al Parco Adda Sud nella sua parte più meridionale, al PLIS del Moso (di prossima istituzione) e, per conseguenza, al Parco del Serio nel territorio cremasco.



*Carta delle aree protette della Provincia di Bergamo, settore pianura occidentale (fonte: Provincia di Bergamo)*

Il contesto oggetto di variante al PGT è attualmente una porzione di tessuto agricolo privo di particolari connotazioni paesaggistiche che lo contraddistinguono rispetto alla restante campagna che si sviluppa immediatamente a nord, del tutto privo di vegetazione arborea-arbustiva. È circondato a sud, est e ovest dai complessi produttivi dell'area industriale qui insediatasi da oltre un ventennio.

Il corso d'acqua principale dell'ambito di Calvenzano è la roggia Vailata; storicamente, a monte della cascina Isola, in località di S. Eusebio lungo l'Adda, si trovava la presa della roggia Fara, che lambiva il lato orientale del nucleo longobardo di Fara Gera d'Adda. Utilizzando in parte tale corso, ma spostando la presa poco a monte di Canonica, dal 1473 la comunità di Vailate poté disporre delle acque del Brembo per realizzare la roggia detta Vailata ed alimentare le proprie terre. L'alveo

attraversa il territorio di Fara, da occidente ad oriente e, superato l'antico asse viario Treviglio-Milano, il canale si innesta su una lunga direttrice che, a metà strada tra Calvenzano e Casirate d'Adda, ricalca l'orientamento della centuriazione romana, fino a giungere al confine cremonese. In questo contesto territoriale la maglia regolare dell'appoderamento romano si intreccia con le strade e i centri anticamente fortificati: da Arzago d'Adda a Casirate d'Adda, a Calvenzano.

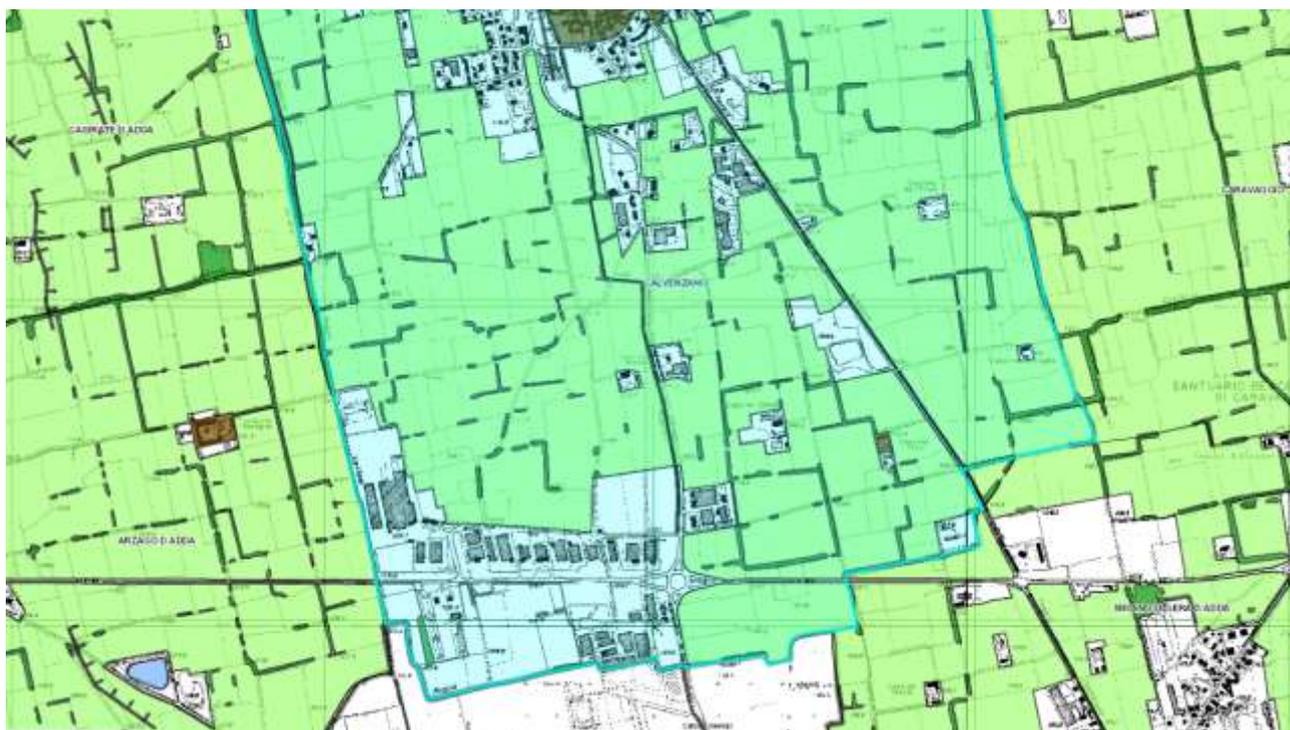
Rispetto agli strumenti di pianificazione territoriale, segnatamente al vigente PTCP della Provincia di Bergamo, il comune di Calvenzano appartiene all'unità n. 26 del paesaggio provinciale. Questo ambito paesaggistico poggia sul livello fondamentale della pianura ed è percorso in senso nord-sud dai fiumi Adda e Serio, e da un fitto reticolo di rogge, canali e risorgive che con il loro equipaggiamento arboreo ed arbustivo rappresentano una matrice connotativa della struttura del paesaggio. Geomorfologicamente il territorio appartiene all'alta pianura, coincidente con il distretto geo-botanico dell'alta pianura diluviale centrale.

La macroregione forestale è quella planiziale che comprende il territorio di pianura e dove la vegetazione forestale risulta alquanto ridotta o limitata a boschi planiziali relitti (querceti-carpineti e querceti a farnia). In questa regione l'azione dell'uomo è stata particolarmente rilevante, fino ad alterare fortemente il paesaggio originario.

Nella regione planiziale, Calvenzano appartiene alla sub-regione della cosiddetta Bassa pianura, caratterizzata da depositi sedimentari fini che determinano una condizione di disponibilità idrica continua negli orizzonti superficiali del suolo.

Il Territorio in oggetto appartiene al sistema territoriale del Piano Territoriale Regionale della Pianura Agricola, il cui specifico riferimento è quello della Pianura irrigua delle risorgive.

Per quanto attiene all'ambito oggetti di variante al PGT, non sono presenti rilevanze naturalistiche e paesaggistiche (beni storico architettonici puntuali) o specifiche tutele paesaggistiche ai sensi della vigente legislazione.



Aree archeologiche individuate dalla Carta Archeologica della Sovrintendenza Archeologica



Elementi generali del paesaggio

- Aree di alta quota prevalentemente rupestri con presenza sporadica di pascoli; affioramenti rocciosi; ghiaietti
- Aree di alta quota a morfologia glaciale; vedrette, ghiacciai; nevai
- Geotopi e biotopi di alto valore naturalistico e ambientale; orridi; ambiti con presenza di fenomeni carsici; doline; erosioni; zone umide di particolare rilevanza ambientale
- Ambiti prevalentemente boscati e/o con presenza di vegetazione in stadi evolutivi forestali; filari alberati; siepi
- Ambiti di alta quota a prevalenza di pascolo e/o prati-pascoli, con scarsa presenza di insediamenti
- Contesti culturali degli ambiti montani, collinari e dei versanti vallivi di relazione con gli insediamenti e con presenza diffusa di insediamenti sparsi e viabilità minore
- Contesti culturali degli ambiti collinari e dei versanti vallivi caratterizzati da trasformazioni morfologiche rilevanti e con presenza diffusa di insediamenti sparsi, edilizia di valore storico e viabilità minore; terrazzamenti; ronchi; ciglioni; vigneti; fr
- Ambiti prevalentemente pianeggianti di raccordo fra gli insediamenti e i versanti collinari caratterizzati dalla presenza di insediamenti sparsi e da edificazione recente
- Ambiti prevalentemente pianeggianti dei fondovalle e di raccordo con gli insediamenti di fondovalle strettamente correlati alla presenza di corsi d'acqua
- Ambiti prevalentemente pianeggianti con presenza di spazi agricoli di scarsa connotazione, interclusi tra aree urbanizzate
- Ambiti agrari della pianura con diffusa presenza di reticolo irriguo naturale e/o artificiale di superficie, presenze arboree; siepi; filari; strutture edilizie di preminente valore storico-culturale
- Ambiti della pianura con scarsa connotazione fortemente modificati dalla presenza diffusa di insediamenti e/o con presenza di arredo vegetazionale sovente degradato o compromesso
- Ambiti urbanizzati e/o prevalentemente urbanizzati
- Centri storici e nuclei abitati riferiti alla cartografia I.G.M. del 1931
- Superfici fluviali e lacuali principali
- Cave e/o miniere; discariche e spazi di pertinenza in parte o totalmente degradati, abbandonati, non recuperati, attivi
- Aree urbanizzate con presenza di urbanizzazione turbativa prevalentemente di tipo produttivo

*Carta degli elementi generali del paesaggio (fonte: Provincia di Bergamo)*



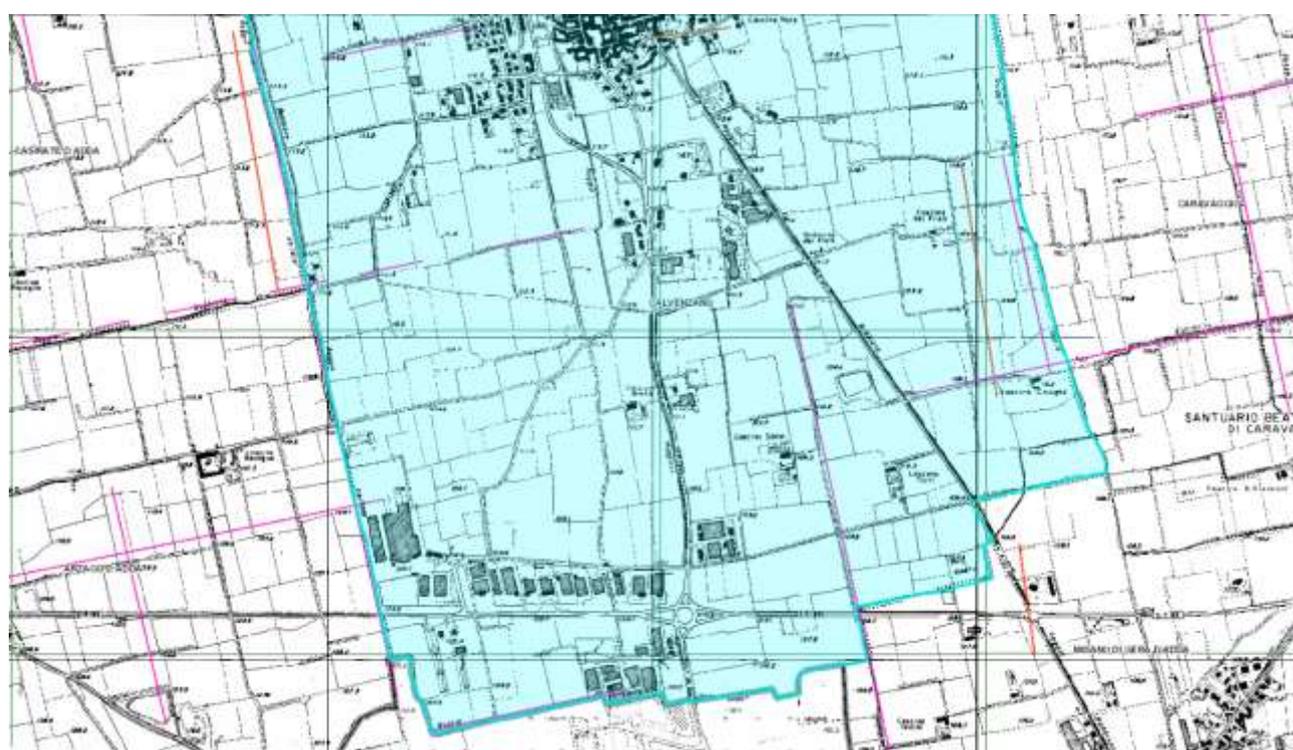
- ☑ Beni storico architettonici (poligonali)
  - ☐ Centro urbano storico sede di attuale comune amministrativo
  - ☐ Altro centro storico (nucleo o aggregato rurale)
  - ☐ Insieme di abitazione operaie
- ☑ Beni storico architettonici (puntuali)
  - ☐ Cascina a corte chiusa (elementi su 4 lati)
  - ☐ Cascina a corte aperta (elementi su 3 lati)
  - ☐ Cascina non a corte
  - ☐ Palazzo
  - ☐ Villa, casa
  - ☐ Giardino o parco annesso
  - ☐ Ospedale o complesso ospedaliero, casa di cura
  - ☐ Chiesa o edificio per il culto
  - ☐ Monastero, abbazia, convento o seminario
  - ☐ Giardino o parco annesso
  - ☐ Altro (monumento civile, fontana, ...)
  - ☐ Castello, fortezza
  - ☐ Torre
  - ☐ Fortificazione minore
  - ☐ Mulino
  - ☐ Frantolo, acetificio
  - ☐ Setificio, lanificio, filatoio
  - ☐ Fornace
  - ☐ Cartiera
  - ☐ Falegnameria, segheria
  - ☐ Impianto per la lavorazione dei metalli
  - ☐ Altro (stabilimento, ...)
  - ☐ Diga
  - ☐ Chiusa, conca
  - ☐ Centrale idroelettrica
  - ☐ Luogo di ristoro o di sosta
- ☑ Infrastrutture storiche (puntuali)
  - ◆ Stazione ferroviaria
  - ◆ Ponte, attraversamento
- ☑ Infrastrutture storiche (lineari)
  - Rete stradale storica principale
  - - Rete stradale storica secondaria
- Rete ferroviaria storica principale
- Canali navigabili / nagigli
- ☑ Beni storico paesaggistici (lineari)
  - Canali irrigui, cavi, rogge
  - I centuriazione romana
  - II centuriazione romana
- ☑ Memorie storiche del territorio (puntuali)
  - Insediamento
  - Reperto
  - Altro
  - Necropoli / tomba
  - Insediamento / villa
  - Struttura sacra
  - Altro
- ☑ Beni naturalistici e paesaggistici (lineari)
  - Percorsi panoramici
  - Orlo di terrazzo di erosione
  - Cresta rocciosa
  - Cordoni morenici
  - Dossi fluviali
- ☑ Beni naturalistici e paesaggistici (puntuali)
  - ★ Punti panoramici
  - Fontanili attivi
- ☑ Beni naturalistici e paesaggistici - Vegetazione
  - ☐ Boschi di latifoglie
  - ☐ Boschi misti
  - ☐ Vegetazione palustre e delle torbiere
  - ☐ Vegetazione dei greti
  - ☐ Vegetazione erbacea e dei cespuglieti
- ☑ Aree paludose
  - ☐ Aree paludose
- ☑ Aree golenali
  - ☐ Aree golenali

Carta delle rilevanze naturalistiche e paesaggistiche (fonte: Provincia di Bergamo)

## La carta archeologica

La carta archeologica della Lombardia costituisce un importante documento per la conoscenza e la localizzazione puntuale dei siti archeologici nei territori provinciali. Nello specifico il volume relativo alla provincia di Bergamo elenca e localizza i ritrovamenti archeologici fino al 1991, anno di pubblicazione dell'opera, mettendo in evidenza la diffusione capillare sul territorio provinciale. L'opera è costituita da cartografie cartacee di porzioni territoriali e un elenco in ordine alfabetico dei comuni della provincia con una sintetica descrizione degli specifici ritrovamenti.

Nel comune di Calvenzano sono presenti tracciate delle centuriazioni romane (prima e seconda), una necropoli o tomba a ovest del centro storico, comunque all'interno dell'area urbana edificata. Non sono presenti evidenze nell'area oggetto di variante al PGT.



- Carta archeologica >
- I centuriazione romana >
- II centuriazione romana >
- Acquedotto >
- Ritrovamenti archeologici >
  - Sito (insediamento, grotta, struttura etc. intesi come luogo di residenza e attività)
  - Necropoli o tomba
  - Ritrovamento sporadico
  - △ Sito da definire (tracce di superficie etc.) - Contesto isolato (ripostiglio, ad es.)
  - Ponte romano

*Carta archeologica (fonte: Provincia di Bergamo)*

### 9.15. Agricoltura e usi del suolo

Il sistema agricolo territoriale di riferimento è quello della 'pianura ad aree rurali ed agricoltura intensiva specializzata' (PSR 2014-20). Si tratta di aree che presentano un'elevata criticità connessa alla banalizzazione e semplificazione ecosistemica e alla produzione di inquinamento organico (liquami zootecnici).

In linea del tutto generale, questa entità territoriale è solitamente posta alla base di terrazzi ed è caratterizzata da un assetto idrogeologico che ha determinato l'evoluzione degli ecosistemi naturali e l'uso antropico dei suoli. Questi territori agricoli, a volte anche interclusi in complessi urbani, presentano fenomeni di degrado a carico delle teste di fonte (risorgive di pianura) e delle loro aste di deflusso principali. Tali elementi del paesaggio risultano poco equipaggiati da un punto di vista naturalistico, infatti la vegetazione di coronamento delle teste e quella riparia delle aste è sovente ridotta a stretti elementi lineari o addirittura solamente erbacea.

Rispetto alla direttiva nitrati, Calvenzano è classificato comune vulnerabile. La tipologia colturale predominante è il seminativo impiegato per la coltivazione di mais destinato all'alimentazione del bestiame ed il prato. Il comparto agricolo comunale possiede una spiccata vocazione alla zootecnia, con la predominanza di allevamenti di vacche da latte. Tale vocazionalità è strettamente correlata con la destinazione d'uso del suolo predominante, ovvero i seminativi e prati, le cui coltivazioni costituiscono la fonte principale per l'alimentazione del bestiame allevato.

La coltivazione più diffusa è il mais, coltivato per la produzione di granella o come mais ceroso, destinato all'allevamento zootecnico, inoltre sono ben rappresentati i prati avvicendati. I cereali a paglia sono invece poco diffusi. Da questi dati si evince che la tipologia delle coltivazioni è strettamente collegata con l'allevamento delle bovine da latte.

#### **Il paesaggio agrario**

Il territorio di Calvenzano presenta i tipici caratteri paesaggistici che connotano l'ambiente rurale della bassa pianura Bergamasca, il quale ha subito una rilevante trasformazione da dopoguerra fino ai giorni nostri.

Il paesaggio agrario degli anni '50 era ancora caratterizzato dalla diffusa presenza di elementi agroforestali o naturaliformi immersi in una matrice agricola articolata e a volte complessa, dove i seminativi si alternavano a prati permanenti o avvicendati. Il paesaggio odierno appare invece alquanto semplificato, la matrice agraria è rappresentata dai seminativi, in particolare dalla coltura del mais, che eventualmente si avvicenda con i cereali a paglia o a erbai intercalari come la loiessa e da parti permanenti.

Il paesaggio dell'agricoltura tradizionale possedeva delle valenze ecologiche medialmente elevate, in cui l'apparato resiliente (capacità di ripresa) e l'apparato stabilizzante (alta metastabilità) conferiva una elevata capacità di reazione alle perturbazioni di varia natura.

Il passaggio da un ambiente agrario articolato e complesso a un ambiente agrario semplificato ha invece comportato una notevole diminuzione della biodiversità, sia in termini di numero di specie presenti che di habitat, e una drastica diminuzione della capacità di resistere alle perturbazioni alle quali viene sottoposto.

Il paesaggio agrario del territorio di Calvenzano è caratterizzato sostanzialmente da tre ambiti paesaggistici: 1. Ambiti boscati; 2. Ambiti agrari complessi; 3. Ambiti fluviali delle rogge.

Gli ambiti boscati sono rappresentati per la maggior parte da fasce boscate lungo il reticolo idrico e non sempre coincidono con le vere e proprie aree agroforestali. Gli ambiti agrari sono costituiti da unità con una diffusa presenza del reticolo idrico superficiale artificiale, con una dotazione ed equipaggiamento di elementi naturali o seminaturali (fasce boscate, filari e siepi arboree, per la maggior parte costituiti da robina, olmo e pioppo) variabile ma generalmente piuttosto destrutturata. Gli ambiti fluviali, infine, sono costituiti dagli alvei delle rogge e costituiscono l'idrografia superficiale principale.



*Carta dell'uso del suolo (DUSAF 2018) per l'area afferente a Calvenzano. L'ambito oggetto di variante al PGT è costituito da uso agricolo a seminativo semplice (fonte: Portale cartografico, Regione Lombardia)*

Per quanto riguarda le risorse pedologiche, per Calvenzano, e quindi anche per il contesto oggetto di variante al PGT, vi è un valore produttivo dei suoli alto e un valore protettivo ritenuto medio.

# Il quadro programmatico della pianificazione e programmazione sovracomunale

---

La presente sezione del Rapporto Preliminare contiene un elenco dei principali piani e programmi costituenti il quadro programmatico regionale di riferimento.

La lettura (e la conseguente sintesi) dei piani di riferimento qui trattati è effettuata in modo selettivo e in riferimento al sistema di obiettivi ambientali che gli stessi pongono.

## 10. Piano Territoriale Regionale (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR) è lo strumento di supporto all'attività di governance territoriale della Lombardia. Si propone di rendere coerente la "visione strategica" della programmazione generale e di settore con il contesto fisico, ambientale, economico e sociale; ne analizza i punti di forza e di debolezza, evidenzia potenzialità ed opportunità per le realtà locali e per i sistemi territoriali.

Il PTR è aggiornato annualmente mediante il Programma Regionale di Sviluppo, oppure con il Documento di Economia e Finanza regionale (DEFER). L'aggiornamento può comportare l'introduzione di modifiche ed integrazioni, a seguito di studi e progetti, di sviluppo di procedure, del coordinamento con altri atti della programmazione regionale, nonché di quelle di altre regioni, dello Stato e dell'Unione Europea (art. 22, LR n. 12 del 2005). L'ultimo aggiornamento del PTR è stato approvato con DCR n. 766 del 26 novembre 2019 (pubblicata sul BURL, SO, n. 50 del 14 dicembre 2019), in allegato al Documento di Economia e Finanza regionale 2019.

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

Il Piano si compone delle seguenti sezioni:

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

A fronte delle nuove esigenze di governo del territorio emerse negli ultimi anni, Regione Lombardia ha dato avvio ad un percorso di revisione del PTR, da sviluppare attraverso il più ampio e costruttivo confronto con tutti i soggetti interessati.

A seguito dell'approvazione della legge regionale n. 31 del 28 novembre 2014 "Disposizioni per la riduzione del consumo di suolo e per la riqualificazione del suolo degradato" sono stati sviluppati prioritariamente, nell'ambito della revisione complessiva del PTR, i contenuti relativi all'integrazione del PTR ai sensi della LR n. 31 del 2014.

L'integrazione del PTR ai sensi della LR n. 31 del 2014 per la riduzione del consumo di suolo, elaborata in collaborazione con le Province, la Città metropolitana di Milano, alcuni Comuni rappresentativi e di concerto con i principali stakeholder, è stata approvata dal Consiglio regionale con delibera n. 411 del 19 dicembre 2018. Ha acquistato efficacia il 13 marzo 2019, con la pubblicazione sul BURL n. 11, Serie Avvisi e concorsi, dell'avviso di approvazione (comunicato regionale n. 23 del 20 febbraio 2019). I PGT e relative varianti adottati successivamente al 13 marzo 2019 devono risultare coerenti con criteri e gli indirizzi individuati dal PTR per contenere il consumo di suolo.

Il Piano Territoriale Regionale ha come obiettivo fondamentale il costante miglioramento della qualità della vita dei cittadini nel loro territorio secondo i principi dello sviluppo sostenibile. Il concetto di sviluppo sostenibile fatto proprio dalla Commissione Europea fa riferimento ad una crescita economica che risponda alle esigenze del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri bisogni, attraverso l'integrazione delle componenti ambientali, economiche e sociali.

Il concetto di sostenibilità, originariamente riferito all'ambiente, è stato col tempo esteso alle altre due componenti in considerazione degli impatti ambientali e sociali dello sviluppo economico e della necessità che le politiche per il contenimento del consumo di risorse avvengano all'interno di percorsi condivisi a larga scala. Lo sviluppo sostenibile, come esito delle politiche economiche e sociali, è pertanto incentrato sul territorio, sulle politiche per la corretta gestione e la tutela delle sue risorse (ambientali, economiche, sociali) nonché sulla prevenzione delle situazioni di rischio a garanzia della sicurezza del territorio e del mantenimento, nel tempo, delle risorse disponibili. Questa modalità di sviluppo, finalizzata a migliorare le condizioni di vita delle persone tutelando il loro ambiente, va garantita a breve, a medio e soprattutto a lungo termine ed è perseguibile ponendo attenzione a tre dimensioni fondamentali:

- la sostenibilità economica: lo sviluppo deve essere economicamente efficiente nel processo ed efficace negli esiti
- la sostenibilità sociale: lo sviluppo deve essere socialmente equo, sia in termini intergenerazionali che intra-generazionali
- la sostenibilità ambientale: lo sviluppo economico e sociale deve avvenire nel rispetto dell'ambiente naturale o più in generale dell'ambiente fisico, delle risorse naturali ed energetiche, del paesaggio e del patrimonio culturale, senza compromettere le caratteristiche che consentono la sua conservazione.

L'obiettivo comune e condiviso della sostenibilità permette di realizzare una reale integrazione tra le programmazioni, alle diverse scale e nei diversi settori, e si persegue anche attivando forme di

partecipazione diffusa che tengano in conto la percezione che i cittadini hanno della qualità del loro territorio.

Lo sviluppo sostenibile diventa pertanto un obiettivo che coinvolge tutti: istituzioni, imprese, associazioni, cittadini. Si attua attraverso una nuova generazione di strumenti di programmazione e di politiche che richiedono nuovi strumenti conoscitivi, economici, informativi, partecipativi.

### 10.1. Contenuti di indirizzo

Il Documento di Piano del PTR, aggiornato al 2019, indica/definisce:

- i principali obiettivi di sviluppo socioeconomico del territorio regionale
- gli elementi essenziali e le linee orientative dell'assetto territoriale
- gli indirizzi per il riassetto del territorio
- puntuali rimandi agli indirizzi e alla disciplina in materia di paesaggio, cui è dedicata la sezione Piano Paesaggistico

Inoltre:

- costituisce elemento fondamentale quale quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di comuni, province, comunità montane, enti gestori di parchi regionali, nonché di ogni altro ente dotato di competenze in materia
- identifica i principali effetti del PTR in termini di obiettivi prioritari di interesse regionale e di individuazione dei Piani Territoriali d'Area Regionali

### 10.2. Contenuti di cogenza e condizionamenti

Il PTR definisce tre macro-obiettivi quali basi delle politiche territoriali lombarde per il perseguimento dello sviluppo sostenibile, che concorrono al miglioramento della vita dei cittadini:

- rafforzare la competitività dei territori della Lombardia;
- riequilibrare il territorio lombardo;
- proteggere e valorizzare le risorse della regione.

Essi discendono dagli obiettivi di sostenibilità della Comunità Europea: coesione sociale ed economica, conservazione delle risorse naturali e del patrimonio culturale, competitività equilibrata dei territori.

Il concetto di risorsa è dinamico, varia nel tempo e nello spazio e dipende fortemente dal contesto di riferimento: ciò che viene considerato risorsa in un dato momento può non esserlo più in un altro. Per quanto riguarda più strettamente le risorse fisiche, naturali o antropiche, tuttavia, la logica della sostenibilità assunta come criterio base comporta un atteggiamento di grande attenzione, in cui la fase preliminare di conoscenza è in ogni caso fondamentale per l'attribuzione del giusto valore alle risorse territoriali. Il complesso delle risorse e del patrimonio culturale rappresenta e costituisce l'identità della regione e in quanto tale deve essere riconosciuto per il suo valore intrinseco e salvaguardato da fattori di rischio, derivanti da uso improprio, e da condizioni di degrado, dovuti alla scarsa tutela fisico-ambientale, garantendo nel contempo la sicurezza del territorio e dei cittadini.

### 10.3. Contenuti significativi

Dai macro-obiettivi deriva un'articolazione più dettagliata, imperniata su 24 obiettivi. Tra questi, risultano di particolare interesse i seguenti:

- Ob.1 - Favorire, come condizione necessaria per la valorizzazione dei territori, l'innovazione, lo sviluppo della conoscenza e la sua diffusione: in campo produttivo (agricoltura, costruzioni e industria) e per ridurre l'impatto della produzione sull'ambiente (...) nell'uso delle risorse e nella produzione di energia e nelle pratiche di governo del territorio, prevedendo processi partecipativi e diffondendo la cultura della prevenzione del rischio
- Ob.7 - Tutelare la salute del cittadino, attraverso il miglioramento della qualità dell'ambiente, la prevenzione e il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico, luminoso e atmosferico
- Ob.8 - Perseguire la sicurezza dei cittadini rispetto ai rischi derivanti dai modi di utilizzo del territorio, agendo sulla prevenzione e diffusione della conoscenza del rischio (idrogeologico, sismico, industriale, tecnologico, derivante dalla mobilità, dagli usi del sottosuolo, dalla presenza di manufatti, dalle attività estrattive), sulla pianificazione e sull'utilizzo prudente e sostenibile del suolo e delle acque
- Ob.9 - Assicurare l'equità nella distribuzione sul territorio dei costi e dei benefici economico, sociali ed ambientali derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio
- Ob.11 - Promuovere un sistema produttivo di eccellenza attraverso: (...) il miglioramento della competitività del sistema industriale tramite la concentrazione delle risorse su aree e obiettivi strategici, privilegiando i settori a basso impatto ambientale (...)
- Ob.14 - Riequilibrare ambientalmente e valorizzare paesaggisticamente i territori della Lombardia, anche attraverso un attento utilizzo dei sistemi agricolo e forestale come elementi di ricomposizione paesaggistica, di rinaturalizzazione del territorio, tenendo conto delle potenzialità degli habitat
- Ob.16 - Tutelare le risorse scarse (acqua, suolo e fonti energetiche) indispensabili per il perseguimento dello sviluppo attraverso l'utilizzo razionale e responsabile delle risorse anche in termini di risparmio, l'efficienza nei processi di produzione ed erogazione, il recupero e il riutilizzo dei territori degradati e delle aree dismesse, il riutilizzo dei rifiuti
- Ob.17 - Garantire la qualità delle risorse naturali e ambientali, attraverso la progettazione delle reti ecologiche, la riduzione delle emissioni climalteranti ed inquinanti, il contenimento dell'inquinamento delle acque, acustico, dei suoli, elettromagnetico e luminoso, la gestione idrica integrata
- Ob.18 - Favorire la graduale trasformazione dei comportamenti, anche individuali, e degli approcci culturali verso un utilizzo razionale e sostenibile di ogni risorsa, l'attenzione ai temi ambientali e della biodiversità, paesaggistici e culturali, la fruizione turistica sostenibile, attraverso azioni di educazione nelle scuole, di formazione degli operatori e di sensibilizzazione dell'opinione pubblica
- Ob.19 - Valorizzare in forma integrata il territorio e le sue risorse, anche attraverso la messa a sistema dei patrimoni paesaggistico, culturale, ambientale, naturalistico, forestale e agroalimentare e il riconoscimento del loro valore intrinseco come capitale fondamentale per l'identità della Lombardia

- Ob.20 - Promuovere l'integrazione paesistica, ambientale e naturalistica degli interventi derivanti dallo sviluppo economico, infrastrutturale ed edilizio, tramite la promozione della qualità progettuale, la mitigazione degli impatti ambientali e la migliore contestualizzazione degli interventi già realizzati
- Ob.21 - Realizzare la pianificazione integrata del territorio e degli interventi, con particolare attenzione alla rigorosa mitigazione degli impatti, assumendo l'agricoltura e il paesaggio come fattori di qualificazione progettuale e di valorizzazione del territorio
- Ob.22 - Responsabilizzare la collettività e promuovere l'innovazione di prodotto e di processo al fine di minimizzare l'impatto delle attività antropiche sia legate alla produzione (attività agricola, industriale, commerciale) che alla vita quotidiana (mobilità, residenza, turismo)

In tema di biodiversità il PTR prevede di "Tutelare e aumentare la biodiversità, con particolare attenzione per la flora e la fauna minacciate" attraverso:

- la conservazione degli habitat non ancora frammentati;
- lo sviluppo di una pianificazione finalizzata ad azioni di recupero e di riqualificazione della naturalità ed alla protezione delle specie floristiche e faunistiche autoctone;
- il consolidamento e la gestione del sistema delle aree naturali protette, allo scopo di promuovere in maniera integrata la tutela e la valorizzazione del patrimonio naturale, anche favorendo iniziative strategiche per la fruizione sostenibile di tali aree e la delocalizzazione delle attività incompatibili (...).

Circa il tema della conservazione e valorizzazione degli ecosistemi e della rete ecologica regionale, il PTR prevede di:

- valorizzazione e potenziamento della rete ecologica regionale, dei parchi interregionali, dei collegamenti ecologici funzionali fra le aree di Rete Natura 2000 (...);
- scoraggiare le previsioni urbanistiche e territoriali che possano compromettere la valenza della rete ecologica regionale;
- ripristinare e tutelare gli ecosistemi (...) anche attraverso l'innovazione nella progettazione delle infrastrutture con forme che tengano conto, ad esempio, dei corridoi per la fauna;
- creare nuove aree boscate negli ambiti di pianura e nell'area metropolitana (...).

#### 10.4. Ambiti e aree di intervento del PTR

Al fine di consentire una lettura più immediata sia da parte delle programmazioni settoriali, sia da parte dei diversi territori della Regione, i 24 obiettivi del PTR vengono declinati secondo due punti di vista, tematico e territoriale.

I temi individuati, anche in coerenza con i fattori ambientali e i fattori di interrelazione individuati parallelamente nella procedura di Valutazione Ambientale, sono:

- Ambiente (Aria, cambiamenti climatici, acqua, suolo, flora, fauna e biodiversità, rumore e radiazioni, ...);
- Assetto Territoriale (mobilità e infrastrutture, equilibrio territoriale, modalità di utilizzo del suolo, rifiuti, rischio integrato ...);

- Assetto economico/produttivo (industria, agricoltura, commercio, turismo, innovazione, energia, rischio industriale, ...);
- Paesaggio e Patrimonio Culturale (paesaggio, patrimonio culturale e architettonico, ...);
- Assetto sociale (popolazione e salute, qualità dell'abitare, patrimonio ERP, ...).

Il territorio regionale è stato inoltre suddiviso in 'sistemi territoriali' (Metropolitano, Montagna, Pedemontano, Laghi, Pianura irrigua, Fiume Po e grandi fiumi di pianura). Calvenzano rientra nel sistema territoriale della pianura irrigua.

Gli obiettivi del sistema territoriale della pianura irrigua sono:

- ST5.1 Garantire un equilibrio tra le attività agricole e zootecniche e la salvaguardia delle risorse ambientali e paesaggistiche, promuovendo la produzione agricola e le tecniche di allevamento a maggior compatibilità ambientale e territoriale (ob. PTR 8, 14, 16);
- ST5.2 Garantire la tutela delle acque ed il sostenibile utilizzo delle risorse idriche per l'agricoltura, in accordo con le determinazioni assunte nell'ambito del Patto per l'Acqua, perseguire la prevenzione del rischio idraulico (ob. PTR 4, 7, 8, 14, 16, 18);
- ST5.3 Tutelare le aree agricole come elemento caratteristico della pianura e come presidio del paesaggio lombardo (ob. PTR 14, 21);
- ST5.4 Promuovere la valorizzazione del patrimonio paesaggistico e culturale del sistema per preservarne e trasmetterne i valori, a beneficio della qualità della vita dei cittadini e come opportunità per l'imprenditoria turistica locale (ob. PTR 10, 18, 19);
- ST5.5 Migliorare l'accessibilità e ridurre l'impatto ambientale del sistema della mobilità, agendo sulle infrastrutture e sul sistema dei trasporti (ob. PTR 2, 3, 4, 7, 8, 9, 13, 17);
- ST5.6 Evitare lo spopolamento delle aree rurali, migliorando le condizioni di lavoro e differenziando le opportunità lavorative (ob. PTR 3, 5).

## 10.5. Uso del suolo

Le linee di azione riferite a questo tema sono dettagliate nell'Integrazione del PTR ai sensi della LR 31/2014 (Elaborato "Criteri per l'attuazione della politica di riduzione del consumo di suolo" - Allegato: "Criteri per orientare la riduzione del consumo di suolo per ATO").

Calvenzano ricade nell'ATO 'Bassa Pianura Bergamasca'; per detto ATO il PTR afferma quanto segue: *(...) Le previsioni di consumo di suolo, meno intense che nell'alta pianura, sono comunque consistenti. Quelle di natura residenziale sono tendenzialmente contenute dimensionalmente e localizzate in adiacenza ai nuclei esistenti, di cui ne costituiscono, generalmente, il completamento. Le previsioni per insediamenti produttivi sono, invece, connotate da una maggiore dimensione e dalla frequente collocazione isolata nel tessuto rurale.*

*In questa porzione, ad ovest del Serio, i conflitti potenziali tra sistema insediativo e valori ambientali sono più alti e il livello di tutela delle aree libere della pianura è debole, affidato quasi esclusivamente ad alcuni PLIS e ai parchi fluviali.*

*Anche qui, come nell'alta pianura, le pressioni e le aspettative di trasformazione delle aree potrebbero ulteriormente accentuarsi per effetto dei nuovi gradi di accessibilità connessi alla realizzazione del collegamento con Treviglio e alla connessione diretta con il sistema autostradale regionale.*

*Il rischio di una maggiore tendenza urbanizzativa, indotta dalla buona presenza di aree libere è, quindi più forte.*

*La riduzione del consumo di suolo, pertanto, deve essere finalizzata a contenere la frammentazione del tessuto rurale e salvaguardare i residui varchi di connessione ambientale posti lungo le direttrici di conurbazione.*

*Le previsioni di trasformazione devono, prioritariamente, essere orientate alla rigenerazione e, solo a fronte dell'impossibilità di intervento, optare per consumi di suolo necessari solo al soddisfacimento di fabbisogni. In questa condizione, quindi, deve essere consistente la capacità di rispondere alla domanda insorgente con specifiche politiche di rigenerazione, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa.*

*Le politiche di rigenerazione sono attivabili anche con l'ausilio degli strumenti delineati dal PTR per gli areali di rilevanza sovralocale di interesse strategico (areale n° 6, gravitante su Bergamo/Dalmine e areale n° 11 di Treviglio - Caravaggio – tavola 05.D4), da dettagliare anche attraverso processi di co-pianificazione (Regione-Provincia-Comuni).*

*La rigenerazione, utile a soddisfare la domanda di base (prevalentemente residenziale), potrebbe anche favorire l'insediamento di funzioni di rango superiore, sfruttando i maggiori gradi di accessibilità indotti dalle previsioni della programmazione strategica regionale (tavola 02.A7).*

*La riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione devono essere declinate anche rispetto alle gerarchie territoriali presenti e alla funzione svolta dai centri di gravitazione locale (Treviglio, Caravaggio e Romano di Lombardia), con applicazione dei criteri generali dettati dal PTR per gli obiettivi di progetto territoriale degli ATO (presenza o necessità di insediamento di servizi e attività strategiche di rilevanza sovralocale, ruolo assunto dai Comuni all'interno del sistema economico e produttivo, ecc.).*

## 11. Piano Paesaggistico Regionale (PPR)

Il Piano Territoriale Regionale, in applicazione dell'art. 19 della L.R. 12/2005, ha natura ed effetti di piano territoriale paesaggistico ai sensi della legislazione nazionale (D.Lgs. n. 42/2004) e pertanto contiene una sezione specifica dedicata al paesaggio, il Piano Paesaggistico Regionale (PPR). Il PTR in tal senso ha recepito consolidato e aggiornano il precedente Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), vigente in Lombardia dal 2001, integrandone e adeguandone contenuti descrittivi e normativi e confermandone impianto generale e finalità di tutela nell'attuale PPR.

Il Piano Paesaggistico Regionale diviene così sezione specifica del PTR, disciplina paesaggistica dello stesso, mantenendo comunque una compiuta unitarietà ed identità.

Le misure di indirizzo e prescrittività paesaggistica si sviluppano in stretta e reciproca relazione con le priorità del PTR al fine di salvaguardare e valorizzare gli ambiti e i sistemi di maggiore rilevanza regionale: laghi, fiumi, navigli, rete irrigua e di bonifica, montagna, centri e nuclei storici, geositi, siti UNESCO, percorsi e luoghi di valore panoramico e di fruizione del paesaggio.

### 11.1. Contenuti di indirizzo

Il Piano Paesaggistico della Regione Lombardia riconosce i differenti paesaggi appartenenti al territorio regionale e per ciascuno di essi individua indirizzi di tutela specifici.

L'approccio integrato e dinamico al paesaggio si coniuga con l'attenta lettura dei processi di trasformazione dello stesso e l'individuazione di strumenti operativi e progettuali per la riqualificazione paesaggistica e il contenimento dei fenomeni di degrado, anche tramite la costruzione della rete verde.

La tutela e valorizzazione paesaggistica dell'intero territorio regionale è la scelta di fondo operata da Regione Lombardia, coinvolgendo e responsabilizzando l'azione di tutti gli enti con competenze territoriali in termini pianificatori, programmatori e progettuali nel perseguimento delle finalità di tutela esplicitate dall'art. 1 della normativa del piano:

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

Le tre finalità individuate - conservazione, innovazione, fruizione - si collocano sullo stesso piano e sono tra loro interconnesse. Il Piano però evidenzia come esse siano perseguibili con strumenti diversi, muovendosi in tal senso in totale coerenza con le indicazioni della Convenzione europea del paesaggio.

Lo strumento normativo ha principalmente efficacia nei confronti della conservazione.

La qualità degli interventi innovativi dipende dalla cultura degli amministratori e dei progettisti. Anche la consapevolezza e la fruizione dipendono da fattori che sono in gran parte sottratti al controllo amministrativo, mentre sono influenzate dagli investimenti e dalle politiche attive che le autorità di governo sono in grado di promuovere. Le norme del piano declinano, conseguentemente alle finalità indicate, i compiti a cui devono rispondere tutti gli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, nonché quelli di indirizzo progettuale, che è previsto vadano a comporre il cosiddetto "Piano del paesaggio lombardo", vale a dire il sistema integrato di atti che agiscono ai diversi livelli al fine di migliorare la conoscenza, la tutela e la valorizzazione dei paesaggi lombardi. Un sistema complesso, che si costruisce e si aggiorna nel tempo, per il quale i diversi soggetti territoriali, e non solo la Regione, stanno lavorando intensamente in questi anni e che ora può trovare modalità di ulteriore affinamento e arricchimento alla luce del nuovo quadro normativo nazionale e della L.R. n. 12/2005 di Governo del territorio.

### 11.2. Contenuti di coerenza e condizionamenti

Il PPR riconosce la molteplicità e diversità dei paesaggi della Lombardia e li aggrega per ambiti geografici, indicando alcuni elementi di coerenza cui tener conto nei processi di pianificazione e programmazione.

Calvenzano, nello specifico, appartiene ai paesaggi della fascia bassa pianura, ripartiti a loro volta in:

- Paesaggi delle fasce fluviali;
- Paesaggi delle colture foraggere;
- Paesaggi della pianura cerealicola;
- Paesaggi della pianura risicola.

Di queste quattro sotto articolazioni, Calvenzano riferisce unicamente ai paesaggi delle colture foraggere, per le quali valgono gli indirizzi di seguito esplicitati, appartenenti alla più ampia categoria dei paesaggi della pianura irrigua che comprende la tipologia di paesaggio presente a Calvenzano.

*I paesaggi della bassa pianura irrigua vanno tutelati rispettandone sia la straordinaria tessitura storica che la condizione agricola altamente produttiva.*

### **La campagna**

Soggetta alla meccanizzazione l'agricoltura ha ridotto le partiture poderali e, conseguentemente, gli schermi arborei e talvolta anche il sistema irriguo mediante l'intubamento. Anche le colture più pregiate come le marcite, i prati marcitori e i prati irrigui scompaiono per la loro scarsa redditività.

#### ***Indirizzi di tutela***

*Vanno promossi azioni e programmi di tutela finalizzati al mantenimento delle partiture poderali e delle quinte verdi che definiscono la tessitura territoriale. La Regione valuterà la possibilità di intervenire in tal senso anche attraverso un corretto utilizzo dei finanziamenti regionali e comunitari per il settore agricolo e la riqualificazione ambientale. È auspicabile che gli Enti locali attivino autonomamente forme di incentivazione e concertazione finalizzate alla tutela delle trame verdi territoriali, anche in occasione della ridefinizione del sistema comunale degli spazi pubblici e del verde in coerenza con l'art. 24 della Normativa del PPR.*

### **I canali - Sistema irriguo e navigli**

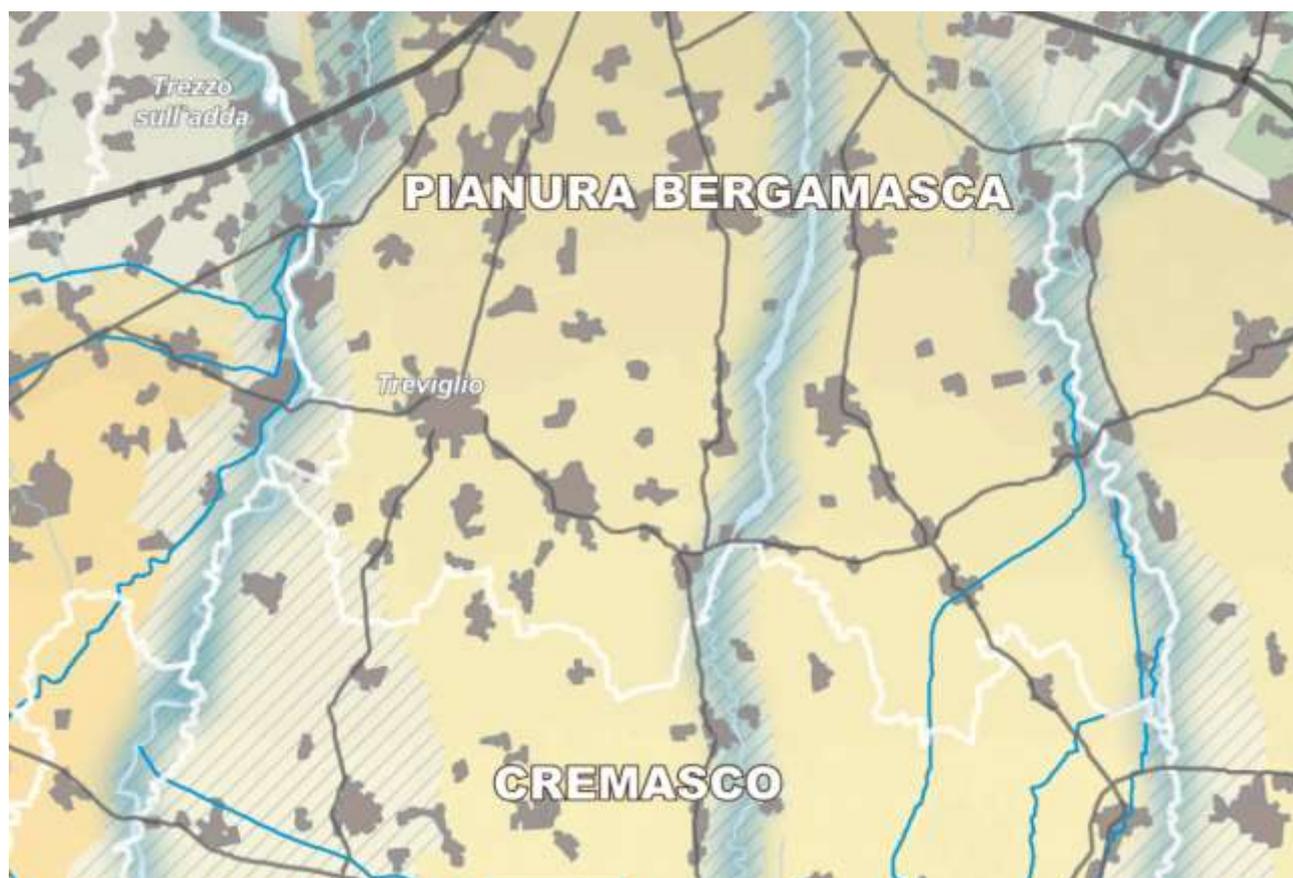
Il sistema delle acque irrigue nella pianura lombarda comprende 81 canali derivati da fiumi e centinaia di rogge e colatori. Dodici di questi canali, in particolare, assumono le dimensioni, la portata e la lunghezza dei grandi fiumi lombardi; di questi tre sono navigli, realizzati anche per il trasporto di materiali pesanti diretti a Milano e per l'avvio di merci lavorate al porto di Genova. La rete idrografica superficiale artificiale è uno dei principali caratteri connotativi della pianura irrigua lombarda. Storicamente la cura nella progettazione e realizzazione di queste opere ha investito tutte le componenti, anche quelle minori: chiuse, livelle, ponti, ecc...

#### ***Indirizzi di tutela***

*La tutela è rivolta non solo all'integrità della rete irrigua, ma anche ai manufatti, spesso di antica origine, che ne permettono ancora oggi l'uso e che comunque caratterizzano fortemente i diversi elementi della rete. Anche in questo caso, assume carattere prioritario l'attivazione di una campagna ricognitiva finalizzata alla costruzione di uno specifico repertorio in materia, che aiuti poi a guidare la definizione di specifici programmi di tutela, coinvolgendo tutti i vari enti o consorzi interessati.*

L'art. 21 della normativa del PPR tratta il tema dell'infrastruttura idrografica artificiale della pianura, vale a dire, i principali navigli storici, canali di bonifica e rete irrigua. Di seguito si riportano gli elementi disciplinari di maggiore interesse.

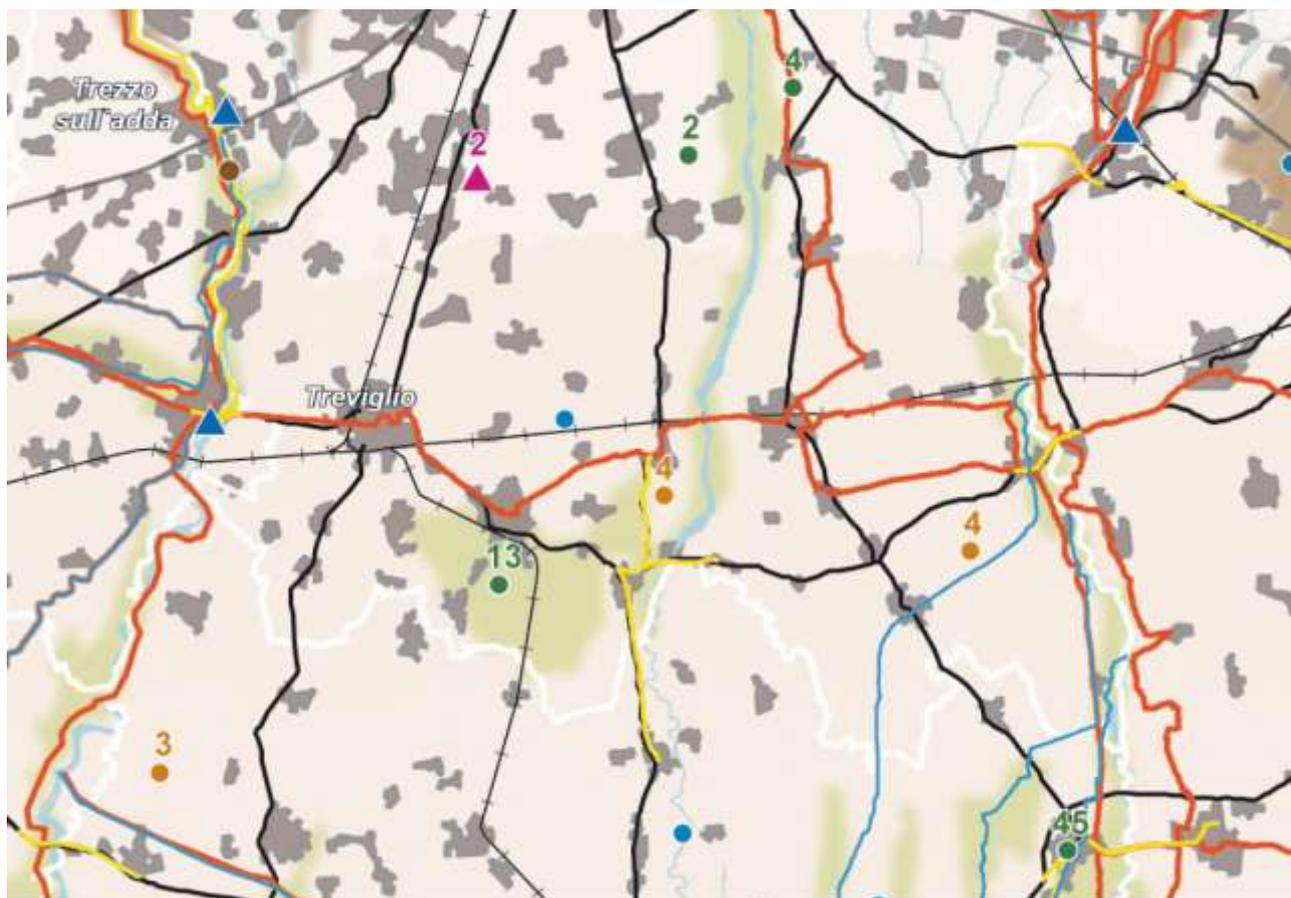
- La tutela dell'infrastruttura idrografica artificiale persegue l'obiettivo di salvaguardare i principali elementi e componenti della rete, nelle loro diverse connotazioni e secondo quanto indicato ai successivi commi, garantendone il funzionamento anche in riferimento alle potenzialità di risorsa paesaggistica e ambientale. Sono da promuovere, in tal senso, azioni coordinate per lo sviluppo di circuiti ed itinerari di fruizione sostenibile del territorio che integrino politiche di valorizzazione dei beni culturali, del patrimonio e dei prodotti rurali, delle risorse ambientali e idriche, in scenari di qualificazione paesaggistica di ampio respiro.
- La rete irrigua nel suo complesso costituisce un valore paesaggistico regionale, le province e i parchi individuano, con i consorzi irrigui e i consorzi di bonifica, criteri e modalità di manutenzione e riorganizzazione della stessa tenendo conto del valore ecologico, del valore storico-testimoniale e del ruolo di strutturazione del disegno del paesaggio rurale delle diverse componenti. I PTC di parchi e province definiscono in tal senso misure, azioni, criteri e cautele in merito a:
  - salvaguardia e integrazione vegetazione ripariale, con specifico riferimento al potenziamento della rete verde provinciale e regionale;
  - preservazione fondo naturale, con specifico riferimento ai corsi d'acqua di maggiore rilevanza dal punto di vista ecologico-ambientale;
  - tutela e recupero opere idrauliche e opere d'arte di valore storico e tradizionale;
  - salvaguardia e integrazione delle zone alberate e dei filari;
  - cautele relative ad interventi di gestione o adeguamento della rete.



**Legenda**

- |                                        |                                                       |                       |                                                             |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------------------------|
|                                        | Ambiti geografici                                     |                       | Fascia collinare                                            |
|                                        | Autostrade e tangenziali                              |                       | Paesaggi degli anfiteatri e delle colline moreniche         |
|                                        | Strade statali                                        |                       | Paesaggi delle colline pedemontane e della collina Banina   |
|                                        | Infrastrutture idrografiche artificiali della pianura |                       | Fascia alta pianura                                         |
|                                        | Confini provinciali                                   |                       | Paesaggi delle valli fluviali scavate                       |
|                                        | Confini regionali                                     |                       | Paesaggi dei ripiani diluviali e dell'alta pianura asciutta |
|                                        | Ambiti urbanizzati                                    |                       | Fascia bassa pianura                                        |
|                                        | Laghi                                                 |                       | Paesaggi delle fasce fluviali                               |
| <b>UNITA' TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO</b> |                                                       |                       | Paesaggi delle colture foraggere                            |
| <b>Fascia alpina</b>                   |                                                       |                       | Paesaggi della pianura cerealicola                          |
|                                        | Paesaggi delle valli e dei versanti                   |                       | Paesaggi della pianura risicola                             |
|                                        | Paesaggi delle energie di rilievo                     | <b>Oltrepo pavese</b> |                                                             |
| <b>Fascia prealpina</b>                |                                                       |                       | Paesaggi della fascia pedeappenninica                       |
|                                        | Paesaggi dei laghi insubrici                          |                       | Paesaggi della montagna appenninica                         |
|                                        | Paesaggi della montagna e delle dorsali               |                       | Paesaggi delle valli e dorsali appenniniche                 |
|                                        | Paesaggi delle valli prealpine                        |                       |                                                             |

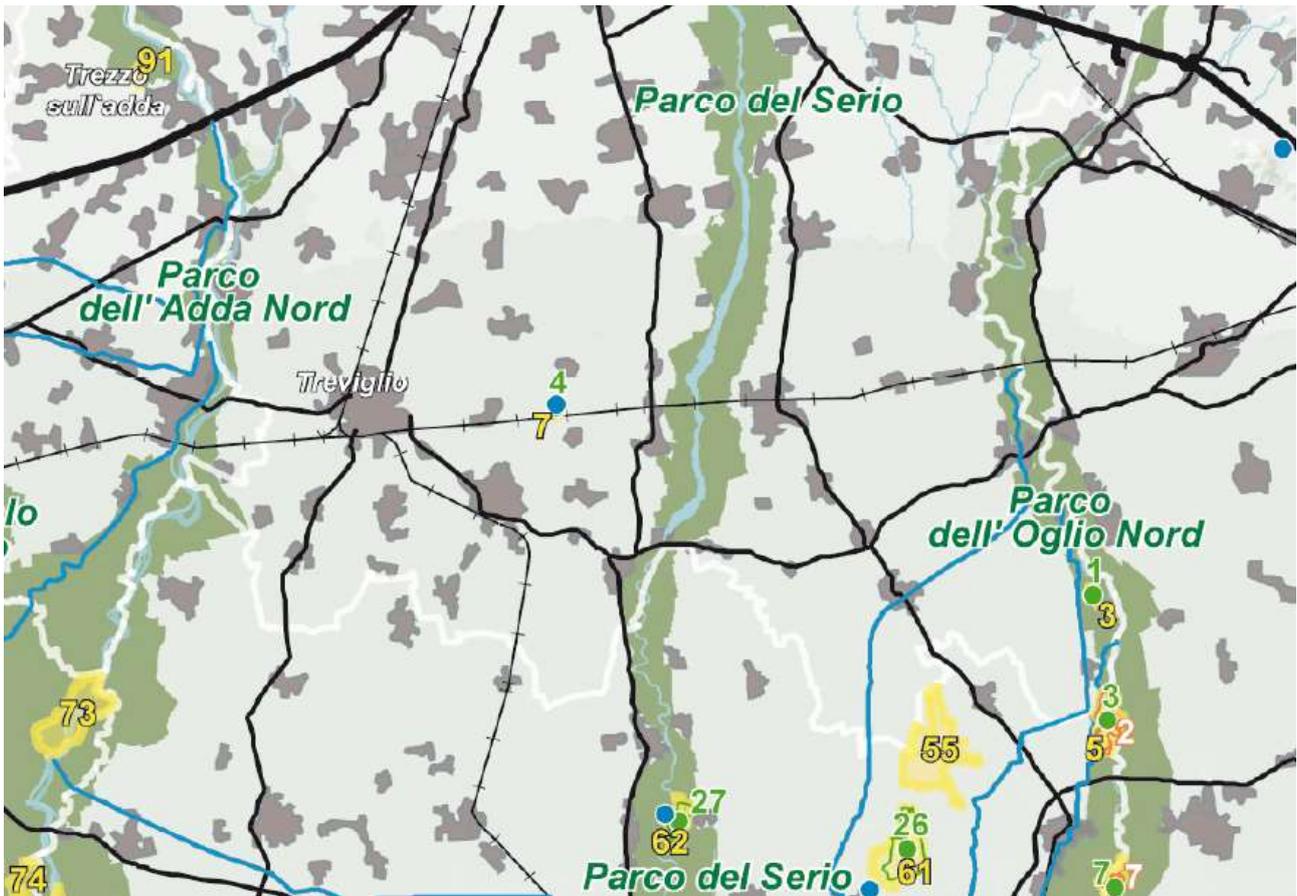
Estratto tavola A – Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio



**Legenda**

		Confini provinciali		Visuali sensibili - [vedi anche Tav. E]
		Confini regionali		Punti di osservazione del paesaggio lombardo - [art. 27, comma 4]
		Luoghi dell'identità regionale		Tracciati stradali di riferimento
		Paesaggi agrari tradizionali		Bacini idrografici interni
		Geositi di rilevanza regionale		Ferrovie
		Siti riconosciuti dall'UNESCO quali patrimonio mondiale, culturale e naturale dell'umanità		Ambiti urbanizzati
		Strade panoramiche - [vedi anche Tav. E]		Idrografia superficiale
		Linee di navigazione		Infrastrutture idrografiche artificiali della pianura
		Tracciati guida paesaggistici - [vedi anche Tav. E]	<b>AMBITI DI RILEVANZA REGIONALE</b>	
		Belvedere - [vedi anche Tav. E]		Della montagna
				Dell'Oltrepò
				Della pianura

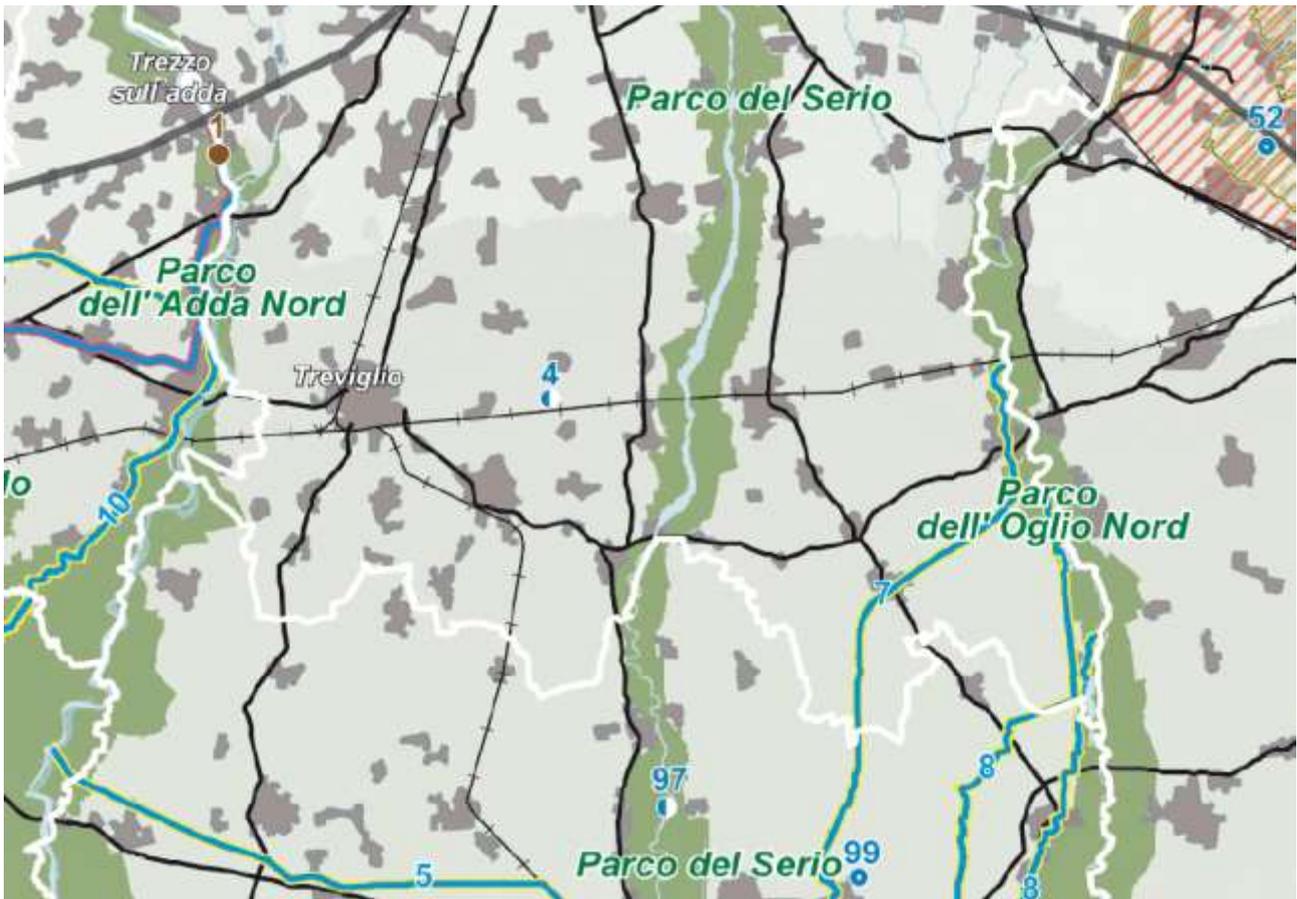
*Estratto tavola B – Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico*



**Legenda**

	Confini provinciali		Monumenti naturali
	Confini regionali		Riserve naturali
	Bacini idrografici interni		Geositi di rilevanza regionale
	Infrastrutture idrografiche artificiali della pianura		SIC - Siti di importanza comunitaria
	Idrografia superficiale		ZPS - Zone a protezione speciale
	Ferrovie	<b>PARCHI REGIONALI</b>	
	Strade statali		Parchi regionali istituiti con ptcp vigente
	Autostrade e tangenziali		Parchi regionali istituiti senza ptcp vigente
	Ambiti urbanizzati		
	Parco nazionale dello Stelvio		

Estratto tavola C – istituzioni per la tutela della natura



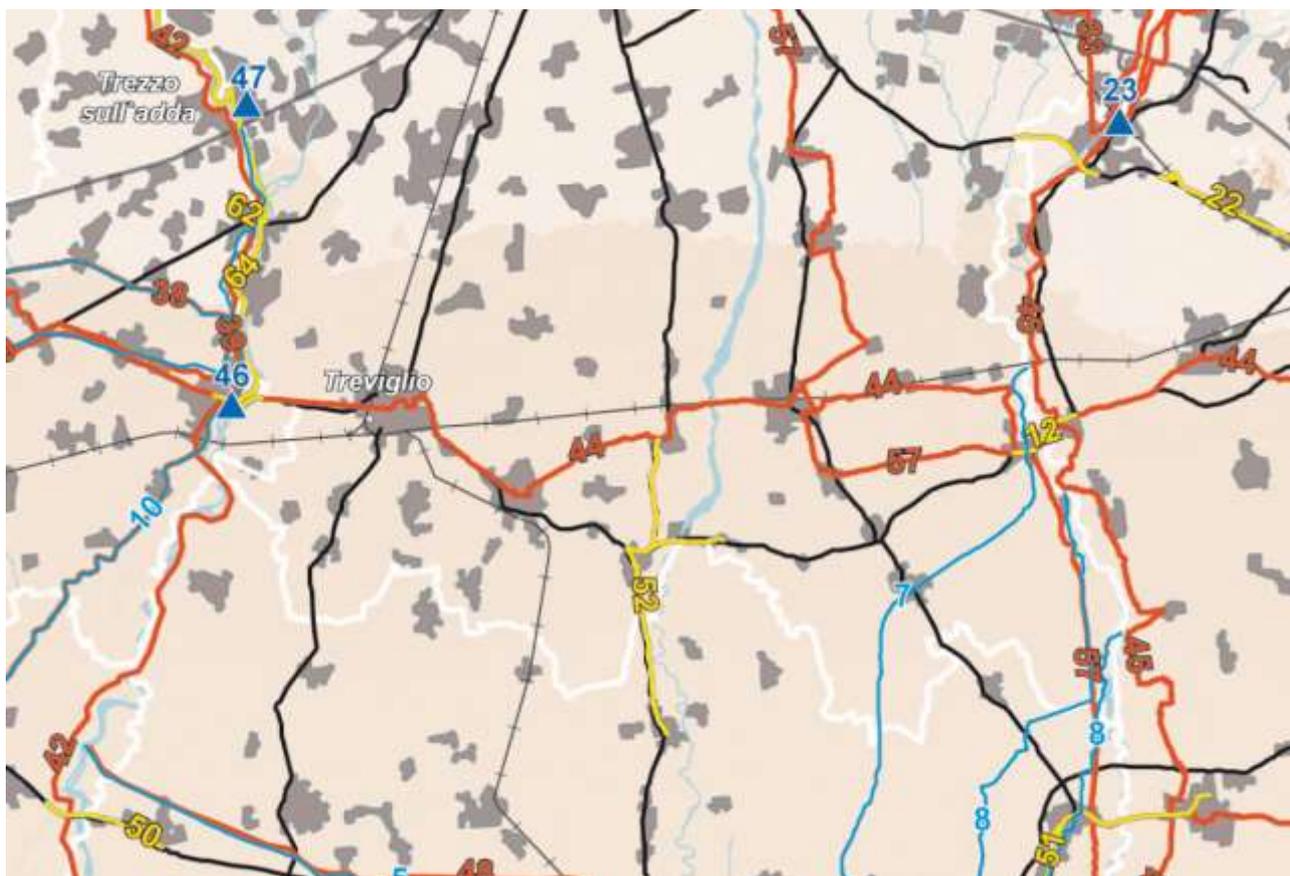
AREE DI PARTICOLARE INTERESSE AMBIENTALE-PAESISTICO

- Ambiti di elevata naturalità - [art. 17]
- Ambito di specifico valore storico ambientale - [art. 18]
- Ambito di salvaguardia e riqualificazione dei laghi di Mantova [art. 19, comma 2]
- Laghi insubrici. Ambito di salvaguardia dello scenario lacuale [art. 19, comma 4 - vedi anche Tavole D1a - D1b - D1c - D1d]
- Ambito di specifica tutela paesaggistica del fiume Po - [art. 20, comma 8]
- Ambito di tutela paesaggistica del sistema vallivo del fiume Po [art. 20, comma 9]
- Naviglio Grande e Naviglio di Pavia - [art. 21, comma 3]
- Naviglio Martesana - [art. 21, comma 4]
- Canali e navigli di rilevanza paesaggistica regionale - [art. 21, comma 5]
- Geositi di interesse geografico, geomorfologico, paesistico, naturalistico, idrogeologico, sedimentologico - [art. 22, comma 3]
- Geositi di interesse geologico-stratigrafico, geominerario, geologico-strutturale, petrografico e vulcanologico - [art. 22, comma 4]
- Geositi di interesse paleontologico, paleoantropologico e mineralogico - [art. 22, comma 5]
- Oltrepò pavese - ambito di tutela - [art. 22, comma 7]
- Siti riconosciuti dall'UNESCO quali patrimonio mondiale, culturale e naturale dell'Umanità - [art. 23]
- Ambiti di criticità - [Indirizzi di tutela - Parte III]

**Legenda**

- Confini provinciali
- Confini regionali
- Bacini idrografici interni
- Idrografia superficiale
- Ferrovie
- Strade statali
- Autostrade e tangenziali
- Ambiti urbanizzati
- Parco nazionale dello Stelvio
- Parchi regionali istituiti

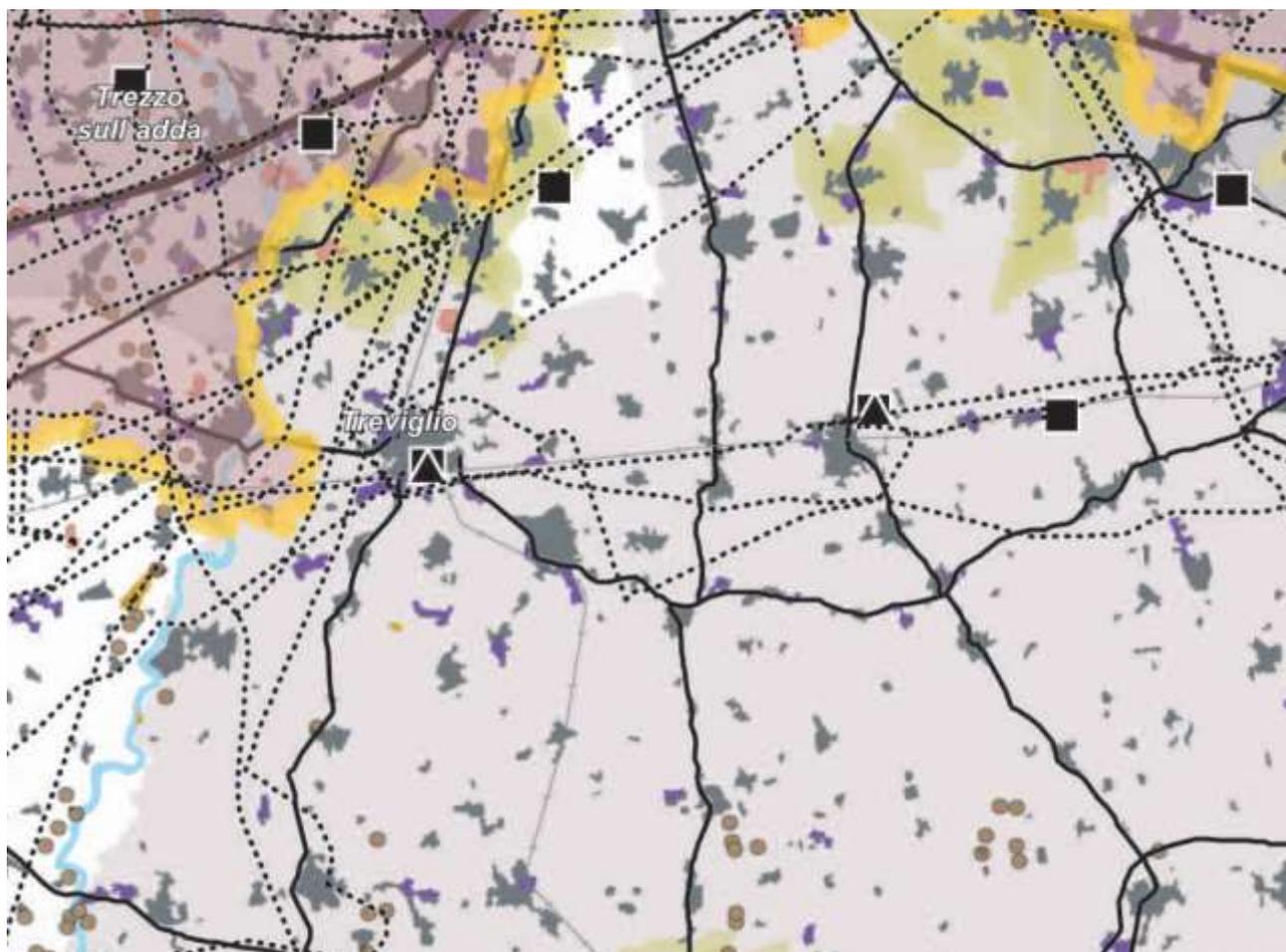
Estratto tavola D – Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale



**Legenda**

- Confini provinciali
- Confini regionali
- Strade panoramiche - [art. 26, comma 9]
- Linee di navigazione
- Tracciati guida paesaggistici - [art. 26, comma 10]
- Belvedere - [art. 27, comma 2]
- Visuali sensibili - [art. 27, comma 3]
- Tracciati stradali di riferimento
- Bacini idrografici interni
- Ferrovie
- Ambiti urbanizzati
- Idrografia superficiale
- Infrastrutture idrografiche artificiali della pianura

*Estratto tavola E – Viabilità di rilevanza paesaggistica*



**Legenda**

- Laghi e fiumi principali
- Idrografia superficiale
- Tessuto urbanizzato
- Rete ferroviaria
- Rete viaria di interesse regionale

**1. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA DISSESTI IDROGEOLOGICI E AVVENIMENTI CALAMITOSI E CATASTROFICI**

- Aree sottoposte a fenomeni franosi - [par. 1.2]

**2. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA PROCESSI DI URBANIZZAZIONE, INFRASTRUTTURAZIONE, PRATICHE E USI URBANI**

- Ambiti del "Sistema metropolitano lombardo" con forte presenza di aree di frangia destrutturate - [par. 2.1]
- Conurbazioni lineari (lungo i tracciati, di fondovalle, lacune, ...) - [par. 2.2]
- Aeroporti - [par. 2.3]
- Rete autostradale - [par. 2.3]
- Elettrodotti - [par. 2.3]
- Principali centri commerciali - [par. 2.4]
- Multisale cinematografico (multiplex) - [par. 2.4]
- Aree industriali-logistiche - [par. 2.5]
- Aree sciabili (per numero di impianti) - [par. 2.5]
- Aree estrattive in attività - [par. 2.7]
- Impianti di smaltimento e recupero rifiuti - [par. 2.8]

**3. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA TRASFORMAZIONI DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA**

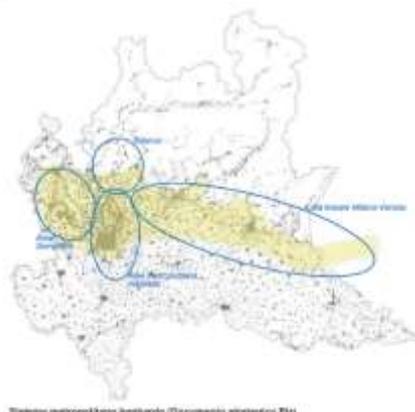
- Aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi - [par. 3.4]

**4. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA SOTTOUTILIZZO, ABBANDONO E DISMISSIONE**

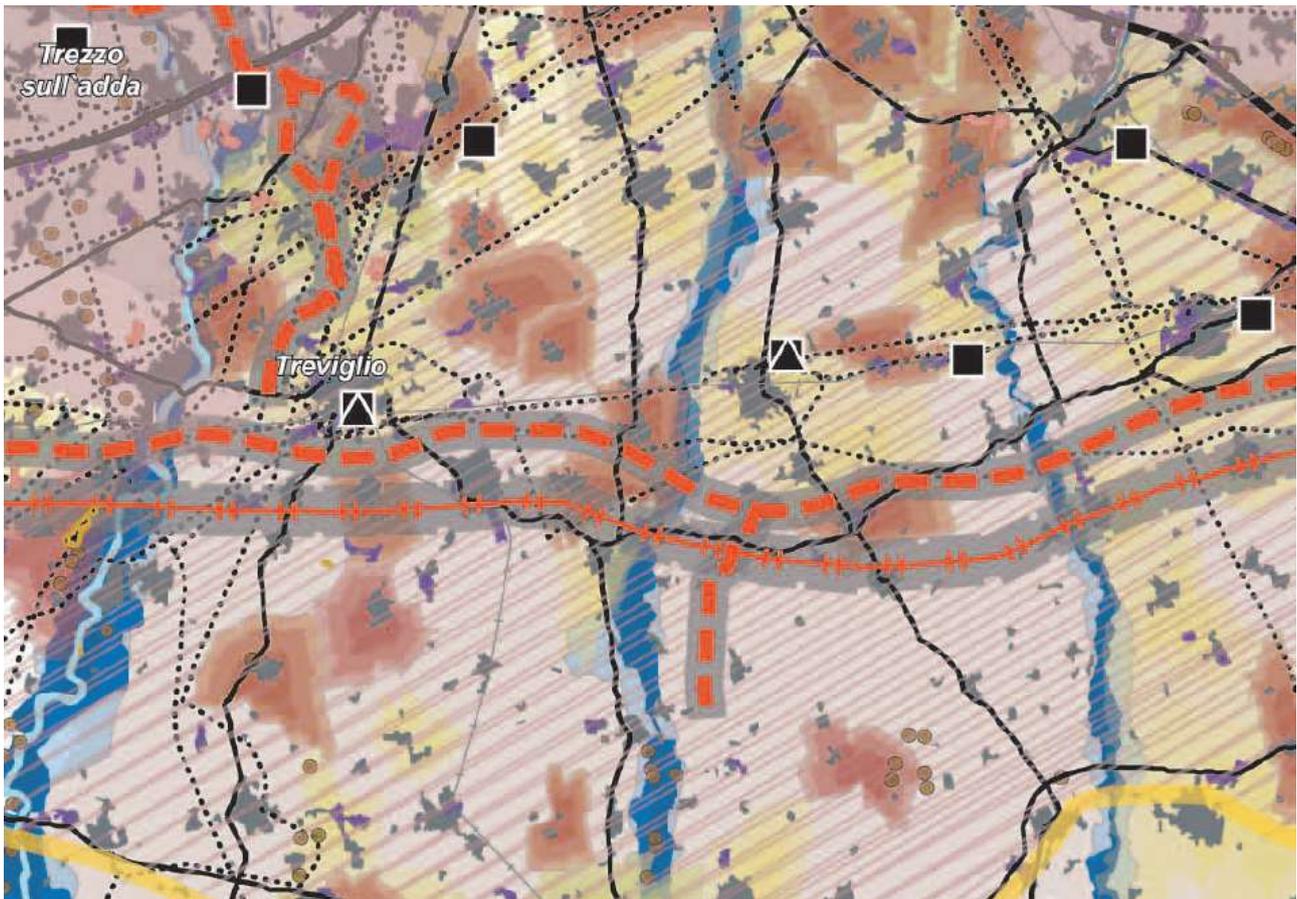
- Cave abbandonate - [par. 4.1]
- Aree agricole dismesse - [par. 4.8]  
distruzione di superficie del 10% (articolo 60 comma 189-200)

**5. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA CRITICITA' AMBIENTALI**

- Corsi e specchi d'acqua fortemente inquinati - [par. 5.2]
- Siti contaminati di interesse nazionale - [par. 5.4]



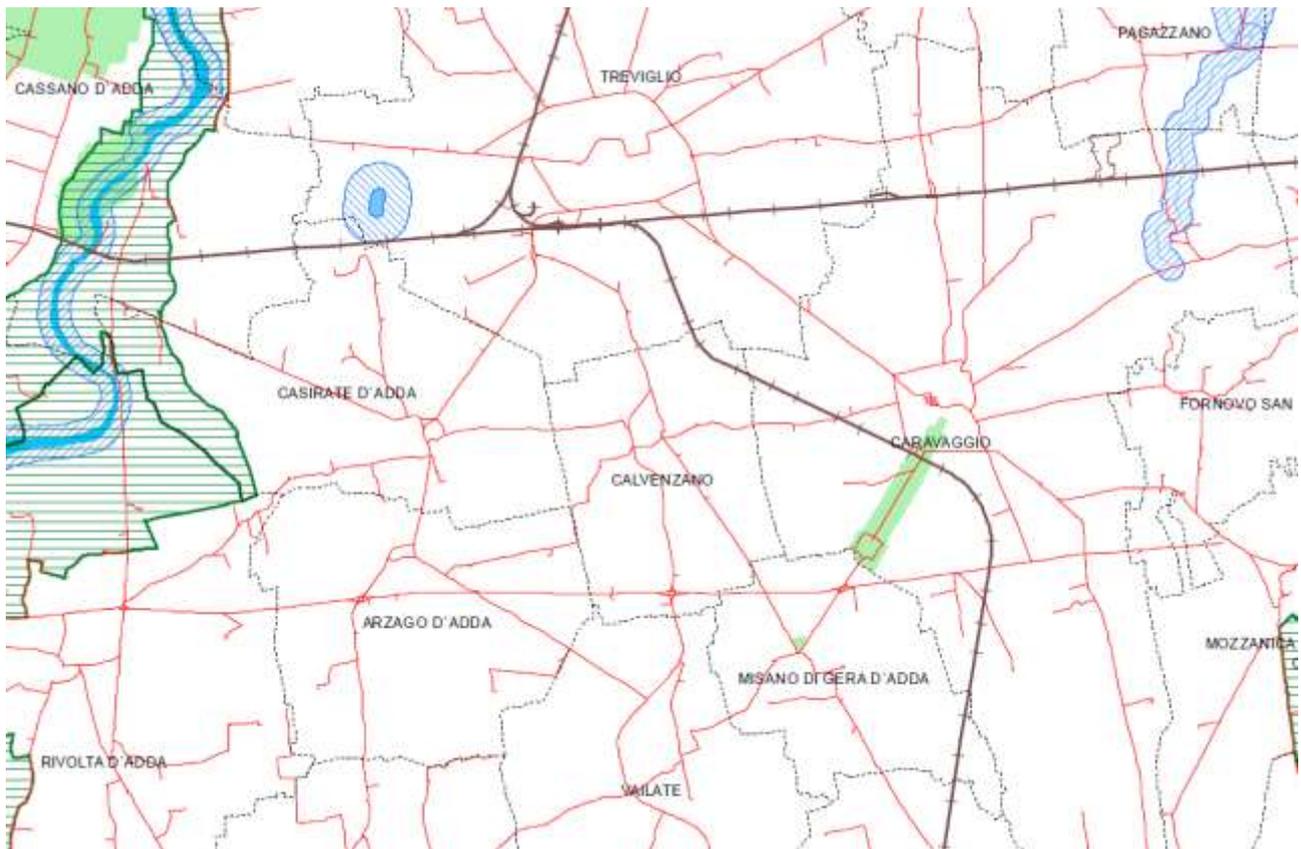
Estratto tavola F – Riqualificazione paesaggistica – ambiti ed aree di interesse regionale



**Legenda**

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li> Laghi e fiumi principali</li> <li> Topografia superficiale</li> <li> Tessuto urbanistico</li> <li> Rete ferroviaria</li> <li> Rete viaria di interesse regionale</li> </ul> <p><b>1. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA DISSESTI GEOLOGICI E AVVENIMENTI CALAMITOSI E CATASTROFICI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Aree sottoposte a fenomeni fricosi - (par. 1.2)</li> <li> Fasce fluviali di deflusso della piena e di ostacolazione (bancate A e B) - (par. 1.4)</li> <li> Fasce fluviali di inasprimento per piena ostacolata (bancate C) - (par. 1.4)</li> </ul> <p><b>2. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA PROCESSI DI URBANIZZAZIONE, INFRASTRUTTURAZIONE, PRATICHE E USI URBANI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Aree di "Sistema metropolitano lombardo" con forte presenza di aree di tangenziale - (par. 2.1)</li> <li> Aree di possibile "distacco" dal "Sistema metropolitano lombardo" - (par. 2.1)</li> <li> Conurbazione lineari (lungo i bacinati di ferroviarie, lacuali, ...) - (par. 2.2)</li> <li> Neo-urbanizzazione - (par. 2.1 - 2.2)</li> <li> Aree con forte presenza di elementi antropici intensivi - (par. 2.4)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li> Rete autostradale - (par. 2.3)</li> <li> Circonvallati - (par. 2.3)</li> <li> Linee ferroviarie alla velocità in loco (treni) e programmate - (par. 2.3)</li> <li> Interventi di grande scala programmata - (par. 2.3)</li> <li> Percorsi orari connessi - (par. 2.4)</li> <li> Multiscala urbanografiche (multiple) - (par. 2.4)</li> <li> Aree industriali-logistiche - (par. 2.5)</li> <li> Dorsali industriali - (par. 2.5)</li> <li> Aree scabre (per numero di impianti) - (par. 2.5)</li> <li> Aree canalali in attesa - (par. 2.7)</li> <li> Impianti di smaltimento e recupero rifiuti - (par. 2.8)</li> </ul> <p><b>3. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA TRASFORMAZIONE DELLA PRODUZIONE AGRICOLA E ZOOTECNICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Aree con forte presenza di allevamenti zootecnici intensivi - (par. 3.4)</li> </ul> | <p><b>4. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA SOTTOUTILIZZO, ABBANDONO E DISMISSIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Cave abbandonate - (par. 4.1)</li> <li> Paesici sottoposti a rischio di abbandono - (par. 4.8)</li> <li> Aree agricole sottoposte a fenomeni di abbandono - (par. 4.8)</li> <li> Aree agricole sottoposte a fenomeni di abbandono - (par. 4.8)</li> </ul> <p><b>5. AREE E AMBITI DI DEGRADO PAESISTICO PROVOCATO DA CRITICITA' AMBIENTALI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> Aree soggette a più elevato inquinamento atmosferico (zone critiche) - (par. 5.1)</li> <li> Corsi e specchi d'acqua fortemente inquinati - (par. 5.2)</li> <li> Siti contaminati di interesse nazionale - (par. 5.4)</li> </ul> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

*Estratto tavola G – Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica*



### Legenda

- Confini provinciali
- Confini comunali
- Curve di livello
- ++ Ferrovie
- Autostrade
- Strade principali
- Rete viaria secondaria
- ▨ Aree alpine/appenniniche
- ▨ Ghiacciai
- ▨ Parchi
- ▨ Riserve
- E** Zone umide
- Corsi d'acqua tutelati
- Aree idriche
- ▨ Aree di rispetto dei corsi d'acqua tutelati
- Laghi
- ▨ Aree di rispetto dei laghi
- Bellezze d'insieme
- Bellezze individue

*Estratto tavola I – Quadro sinottico delle tutele paesaggistiche*

## 12. Rete Natura 2000

Rete Natura 2000 è una rete ecologica, istituita a livello comunitario in virtù della direttiva Habitat 92/43, che ricomprende diverse tipologie di siti ed aree protette, quali ad esempio le Zone a Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 79/409 e i Siti di Importanza Comunitaria (SIC/ZSC) istituiti ai sensi della già citata Direttiva Habitat; scopo dell'istituzione di Rete Natura 2000 è quello di garantire la sopravvivenza a lungo termine della biodiversità presente sul continente europeo.

L'insieme di tutti i siti definisce infatti un sistema strettamente correlato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

Le ZPS hanno l'obiettivo specifico di tutelare in modo rigoroso i siti in cui vivono le specie ornitiche contenute nell'allegato 1 della Direttiva Uccelli e di proteggere le specie migratrici non riportate nell'allegato, con particolare riferimento alle zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar. La designazione delle ZPS avviene su richiesta degli Stati membri, previa individuazione da parte delle Regioni, al Ministero dell'Ambiente, il quale trasmette poi la documentazione alla Commissione Europea; da quel momento le ZPS entrano automaticamente a far parte di Rete Natura 2000.

I SIC sono istituiti ai sensi della Direttiva Habitat al fine di tutelare un habitat naturale (allegato I) o una specie (allegato II). I SIC proposti (pSIC) vengono trasmessi dalle Regioni al Ministero dell'Ambiente, il quale provvede alla trasmissione alla Commissione Europea, cui spetta il compito di adottare ufficialmente la lista dei SIC. Una volta entrati ufficialmente in vigore, gli Stati membri designano, d'intesa con le Regioni, i SIC individuati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

A Calvenzano non sono presenti siti della Rete Natura 2000, tuttavia nel comune contermini di Caravaggio è presente l'API19 'Fontanile Brancaleone', sita a ca. 5,7 km a nord-est in linea d'aria; il perimetro della riserva naturale orientata e ZSC IT2060013 'Fontanile Brancaleone' si torva a 6,7 km di distanza).

### 12.1. La ZSC IT2060013 Fontanile Brancaleone

Il sito RN2000 IT2060013 'Fontanile Brancaleone' è ubicato a nord dell'abitato di Caravaggio, poco a sud del confine con Pagazzano. La sua altitudine varia tra i 117,5 e i 119, 5 m slm. La superficie è pari a 12 ha. La regione biogeografica d'appartenenza è quella continentale.

L'area è una piccola riserva naturale del Comune di Caravaggio localizzata appena oltre la ferrovia Milano-Brescia. Il perimetro si articola a partire dalle numerose teste fino a comprendere l'unica asta del fontanile.

### 12.2. Gli habitat presenti nella ZSC e le caratteristiche del sito

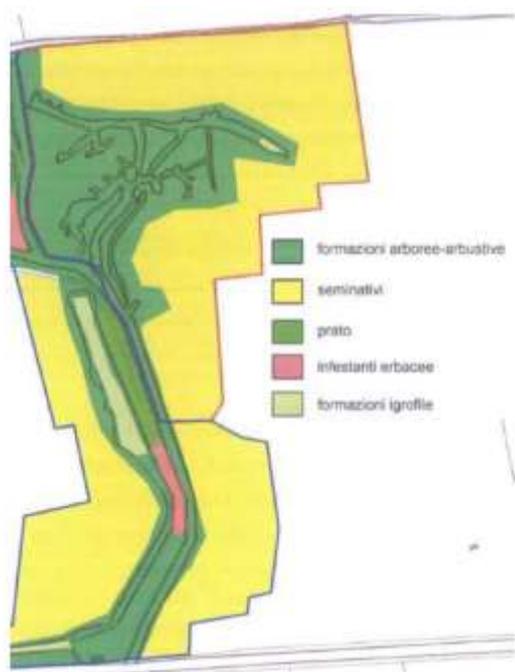
Nel sito RN2000 è presente il seguente habitat:

- habitat 91E0 – Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus-excelsior*.

Le presenze faunistiche principali comprendono: *Alcedo atthis*, *Ardea cinerea*, *Buteo buteo*, *Cottus gobio*, *Lucanus cervus*, *Rana latastei*, *Tyto alba* (questo ultimo, incluso nell'art. 4 della Dir. 2009/147/CEE e nell'Allegato II della Dir. 92/43/CEE).

Il grado di conservazione è 'medio' e le cause della vulnerabilità sono da ascrivere essenzialmente ai seguenti fattori: 1. coltivazione (agricoltura nelle aree esterne confinanti); 2. Caccia; 3. inquinamento dell'acqua; 4. altre attività umane inquinanti; 5. Eutrofizzazione delle acque; 6. Presenza di specie alloctone.

Il Fontanile Brancaleone è collocato sulla linea dei fontanili che divide l'alta pianura dalla bassa pianura e riveste un particolare valore in qualità di relitto di bosco ripariale. Le vegetazioni presenti possono essere sinteticamente suddivise in quattro grandi tipologie: l'area boscata, una particella a prateria erbacea, alcune tessere coltivate, gli ambiti con vegetazione palustre e idrofite.



Carta degli habitat della ZSC Fontanile Brancaleone

La Vegetazione arborea dell'area boscata è costituita da diverse specie tipiche delle aree planiziali padane. La farnia (*Quercus robur*) è distribuita con esemplari, in buona parte coetanei, sia lungo il bordo settentrionale del fontanile che lungo parte del lato orientale al confine con i seminativi. Altri esemplari sono presenti al contorno della Fontana Nuova. Il pioppo nero (*Populus nigra*), con esemplari di dimensioni significative sono presenti nella zona meridionale delle teste orientali del fontanile mentre altri sono distribuiti più a sud frammisti con diverse essenze arboree. L'olmo (*Ulmus minor*) è distribuito principalmente sui bordi della Fontana Nuova; altre entità si rinvencono lungo la roggia verso la cascina Gavazzolo. L'ontano nero (*Alnus glutinosa*) è presente con diversi esemplari nella parte meridionale della riserva in corrispondenza con la Roggia Basso e il cavo del fontanile Fontana Nuova. Il salice bianco (*Salix alba*) è distribuito nella parte meridionale della riserva in corrispondenza della Roggia Basso e in prossimità della linea ferroviaria e oltre questa. Altri esemplari si rinvencono in prossimità della testa della Fontana Nuova. Il platano (*Platanus*

*hybrida*) risulta ben distribuito in tutta l'area sia nella parte boscata in prossimità delle teste che soprattutto con diversi esemplari policormici nella parte meridionale tra la Roggia Basso e il cavo della Fontana Nuova.

Esemplari di robinia sono localizzati principalmente nella parte settentrionale della riserva soprattutto lungo la sterrata e le teste localizzate a occidente. Tra gli arbusti occorre segnalare la buona distribuzione di *Corylus avellana* presente soprattutto nella parte settentrionale dell'area, sui bordi delle teste e sulle sponde dei cavi. *Crataegus monogyna* con alcuni esemplari decisamente sviluppati, è presente nella parte meridionale della riserva in corrispondenza del cavo della Fontana nuova e a valle della massicciata ferroviaria. *Acer campestre* risulta rappresentato da pochi individui principalmente in corrispondenza della sponda della roggia in immissione da ovest, tra la cascina e il fontanile. *Cornus sanguinea* si rinviene con diversi esemplari lungo il bordo della Fontana Nuova.

Il sottobosco si presenta estremamente fitto e impenetrabile grazie ad un denso sviluppo di rovi; a tratti la vegetazione assume comunque fisionomie maggiormente nemorali con presenza di *Vinca minor*, *Euonymus europaeus*, *Tamus communis*, *Symphytum tuberosum*, *Arum italicum*, *Lamium album*, *Allium ursimum*, ecc.

La vegetazione palustre allo stato attuale risulta relegata nella vasta conca della Fontana nuova. Nella testa del fontanile Brancaleone, che per alcuni periodi dell'anno rimane asciutta è comunque presente del *Fontinalis antipyretica* localizzato nel lato orientale dove affiora con maggiore frequenza un velo d'acqua o comunque della fanghiglia. Nella parte meridionale, a ridosso della scarpata della ferrovia in corrispondenza di una conca si rinviene una formazione a canneto costituita principalmente da *Fragmites australis*, *Polygonum hydropiper*, *Lythrum salicaria* e *Phalaris arundinacea*.

La conca della Fontana Nuova accoglie una ricca vegetazione acquatica e palustre, purtroppo rappresentata da entità tipiche di stadi avanzati e di progressivo interrimento. Oltre a *Phragmites australis*, sono presenti *Phalaris arundinacea* cespi di carice (*Carex elata*, *C. acutiformis*), *Bidens*, *Thelypteris palustris* e si alternano aree con dense coperture ancora tipiche della vegetazione delle teste di fontanile. Sono presenti allora: *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton*, *Lemna minor*, *Alisma plantago-aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Veronica anagallis aquatica*, *Menta aquatica*, *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale*, ecc.

L'Area con vegetazione erbacea si sviluppa tra la Fontana Nuova e la Roggia Basso. In questa zona è presente una piccola tessera allungata con presenza di vegetazione erbacea mantenuta a prato e falciata. Questa piccola area, oltre ad ospitare le specie tipiche dei prati stabili planiziali (*Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Taraxacum officinale*, *Plantago lanceolata*, *Daucus carota*, *Prunella vulgaris*) appare sottoposta a continui tentativi di invasione da parte di rovi ed altre specie infestanti, contenute solo dai periodici sfalci meccanici.

Ai margini della riserva e in parte al suo interno sono presenti diverse tessere coltivate a seminativo. Questi appezzamenti ospitano in genere, oltre alle piante oggetto di coltivazione, diverse specie infestanti le colture, che si differenziano in funzione delle pratiche agronomiche (sarchiature, diserbi, avvicendamenti, riposi, incolti post colturali) queste cenosi risultano presenti ai margini delle colture, nel nostro caso ai margini dell'area boscata della riserva e tendono a ricolonizzare i terreni nelle fasi di riposo post-colturale.

Diverse sono le specie di animali che vivono o frequentano saltuariamente la riserva. Tra l'avifauna, si può segnalare la presenza di Airone cenerino, saltuariamente presente che utilizza l'area principalmente come posatoio notturno. Il Germano reale si può osservare stabilmente nella zona della Roggia Basso e nelle teste del fontanile; come pure la Gallinella d'acqua, presente tutto l'anno. Il Fagiano comune si può rinvenire sia nella riserva che nelle immediate aree circostanti. Il Martin pescatore frequenta saltuariamente l'area, soprattutto nella zona della Fontana Nuova. L'Usignolo nidifica regolarmente con alcune coppie, come pure il Merlo e l'Usignolo di fiume presenti nell'area della riserva sia nel periodo invernale che in periodo riproduttivo. Fringuello, Verzellino, Cardellino e Verdone nidificano nell'area con alcune coppie. L'Allodola si può osservare in canto mentre vola sopra i coltivi nella stagione primaverile. Al contrario, lo Scricciolo si rinviene un po' ovunque ma solo nel periodo invernale. Tra i corvidi, la Cornacchia grigia si può osservare in tutta l'area nelle zone a coltivo e ai margini della riserva; più rara risulta la presenza della Gazza. Tra le altre specie che frequentano in modo più saltuario l'area della riserva si possono citare: la Poiana, il Lodolaio, il Barbagianni e la Cutrettola.

Tra i rettili si segnalano le presenze di Lucertola muraiola e Biscia dal collare mentre i mammiferi sono rappresentati dalla presenza di Talpa europea, del Pipistrello albolimbato ed evidentemente dalla Volpe.

L'elemento faunistico più importante è *Rana latastei*, specie endemica dell'area padana, qui estremamente isolata e con popolazione molto ridotta rispetto al contesto ambientale. La Rana di Lataste è presente nella parte settentrionale della riserva in corrispondenza dell'area boscata e delle teste del Brancaleone. Stabile inoltre è la presenza della Rana verde nelle rogge e nei fossi circostanti.

### 12.3. Obiettivi di conservazione

Con DGR 30 giugno 2010 - n. IX/181 è stato approvato il Piano di gestione della Riserva naturale Fontanile Brancaleone - ZSC IT2060013 Fontanile Brancaleone (art. 14 della LR 30 novembre 1983 n. 86). Il piano di gestione del Fontanile Brancaleone rimanda ai seguenti principali obiettivi:

- conservazione delle caratteristiche del fontanile e delle teste presenti nell'area della riserva e nell'area di rispetto;
- conservazione e miglioramento delle aree boscate (habitat 91E0) e del patrimonio arboreo presente nonché le presenze faunistiche individuate con particolare riguardo alle specie segnalate nella scheda del formulano standard Natura 2000;
- disciplinare e controllare la fruizione dell'area per fini scientifici e didattici.

Il Piano prevede anche alcuni interventi da effettuare sul territorio della riserva, presentati secondo una scala di gradi di priorità:

- Interventi con grado di priorità maggiore (grado I)
  - Verifica dei mappali di pertinenza attuale della riserva e perimetrazione con punti fissi fiduciarî in quanto buona parte del limite orientale della riserva e di quasi tutta l'area di rispetto risultano di difficile individuazione.
  - Acquisizione di aree della riserva e/o predisposizione di convenzione d'uso «ad hoc» con i proprietari.
  - Eventuale ripermetrazione dell'area (accorpamento mappali e/o frazionamenti).

- Interventi con grado II
  - Predisposizione di una viabilità minima all'interno dell'area (ponticelli, accessi, sterrata di servizio) funzionale alle manutenzioni alle pulizie e alla fruizione successiva.
  - Pulizia dell'area della riserva dai rifiuti presenti.
  - Pulizia dai rovi ed esbosco delle aree delle teste.
  - Spurgo manuale e meccanico delle teste e dei cavi a partire dalla Fontana Nuova di proprietà comunale.
  - Interventi silvocolturali all'interno dell'area boscata su singoli esemplari individuati.
  - Interventi di contenimento essenze infestanti e vegetazione di mantello.
  - Eradicazione specie esotiche ed alloctone in collaborazione con gli enti competenti.
- Interventi con grado III
  - Predisposizione di itinerario e percorso didattico per la fruizione dell'area.
  - Predisposizione area parcheggio (esterna all'area della riserva con viabilità di accesso).
  - Interventi volti alla creazione di ambiti favorevoli alla riproduzione di Rana di Lataste.
  - Predisposizione di convenzioni con strutture di ricerca e università per studi e approfondimenti mirati.

### 13. Programma Regionale di Tutela delle Acque (PTUA)

Il Piano di Tutela delle Acque (PTA) è lo strumento per regolamentare le risorse idriche in Lombardia, attraverso la pianificazione della tutela qualitativa e quantitativa delle acque.

La LR n. 26 del 12 dicembre 2003 individua le modalità di approvazione del PTA previsto dalla normativa nazionale. Il PTA è costituito da due parti:

- “Atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia – Linee strategiche per un utilizzo razionale, consapevole e sostenibile della risorsa idrica”, con il quale sono delineati gli obiettivi della politica regionale delle acque e gli indirizzi per la programmazione, approvato dal Consiglio regionale.
- “Programma di Tutela e Uso delle Acque” – di seguito PTUA, con il quale sono individuate le azioni, i tempi e le norme di attuazione per raggiungere gli obiettivi dell’Atto di indirizzo.

Il PTUA 2016 è stato approvato con DGR n. 6990 del 31 luglio 2017, pubblicata sul BURL n. 36, SO, del 4 settembre 2017.

#### 13.1. Contenuti di indirizzo

L’Atto di indirizzo prevede di raggiungere i seguenti obiettivi strategici:

- promuovere l’uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, dando priorità a quelle potabili
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici
- incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità nel tempo delle risorse idriche

In considerazione di questi obiettivi, l'atto di indirizzo assegna al PTUA il compito di definire le modalità per il loro conseguimento e gli strumenti per farlo.

Gli obiettivi di qualità che gli interventi del PTUA dovranno far raggiungere al sistema delle acque superficiali e sotterranee lombarde, si conformano agli indirizzi formulati da vari soggetti su scala diversa: le scelte strategiche della Regione (Programma Regionale di Sviluppo della VII e VIII legislatura) - gli obiettivi generali previsti dalla Direttiva Quadro delle Acque 2000/60/CE e quelli specifici del D.Lgs.152/99 e smi - gli obiettivi definiti dall'Autorità di Bacino del fiume Po a scala di bacino.

### 13.2. Contenuti significativi

L'atto di indirizzo per la politica di uso e tutela delle acque della Regione Lombardia ha identificato, tra gli altri, i seguenti obiettivi:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili
- tutelare in modo prioritario le acque sotterranee e lacustri utilizzate per l'approvvigionamento potabile attuale e futuro
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici
- sviluppare gli usi non convenzionali delle acque, come quelli ricreativi e la navigazione, e tutelare i corpi idrici e gli ecosistemi connessi

Per ciascun corso d'acqua naturale e canale artificiale significativo - e loro principali affluenti - il PTUA ha previsto degli obiettivi di qualità ambientale - ai quali sono stati affiancati quelli a specifica destinazione - da raggiungere entro il 2008 e il 2016.

Per salvaguardare le caratteristiche degli ambienti acquatici, inoltre, sono definiti obiettivi di riqualificazione ambientale dei corsi d'acqua ed i conseguenti indirizzi e criteri di intervento, al fine di mantenere e migliorare le condizioni di assetto complessivo dell'area fluviale, classificando a tale fine, in funzione della potenzialità alla riqualificazione, i tronchi d'alveo dei principali corsi d'acqua regionali.

Pertanto, al fianco di consistenti investimenti per il collettamento, la depurazione e il recupero, laddove possibile, delle acque reflue, finalizzati al risanamento delle acque, sono previste misure che garantiscano una riqualificazione complessiva del corpo idrico, migliorandone quindi anche le funzioni geomorfologiche, idrauliche, ecologiche, ricreative ed estetico-paesaggistiche.

## 14. Piano Regionale degli Interventi per la Qualità dell'Aria (PRIA)

Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria (PRIA) è lo strumento di pianificazione e programmazione di Regione Lombardia in materia di qualità dell'aria, mirato a ridurre le emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente.

Il PRIA è predisposto ai sensi della normativa nazionale e regionale:

- il D.Lgs n. 155 del 13.08.2010, che ne delinea la struttura e i contenuti;

- la LR n. 24 dell'11.12.2006 "Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente" e la DCR n. 891 del 6.10.2009 "Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria", che ne individuano gli ambiti specifici di applicazione.

L'obiettivo strategico è raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente.

Nella seduta del 6 settembre 2013, con DGR n. 593, Regione Lombardia ha approvato definitivamente il PRIA.

#### 14.1. Contenuti di indirizzo

L'obiettivo strategico delle politiche regionali per la qualità dell'aria è quello di raggiungere livelli di qualità che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente. Tale obiettivo è pienamente coerente con quanto richiesto dalla norma nazionale.

Gli obiettivi generali della programmazione regionale per la qualità dell'aria riguardano i seguenti obiettivi:

- 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.

Il PRIA si caratterizza per un approccio integrato alla riduzione dell'inquinamento atmosferico a scala locale e al contestuale contenimento delle emissioni di gas climalteranti. In tema di pianificazione e programmazione lo stesso D.Lgs. n. 155/2010 disciplina le attività che necessariamente devono essere sviluppate per consentire il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, indipendentemente dai luoghi in cui esse si trovano, che influenzano le aree di superamento, senza l'obbligo di considerare l'intero territorio circostante o agglomerato e neppure di fare di quel territorio un limite invalicabile.

Ne consegue che anche le politiche e gli strumenti di sostegno e sviluppo delle misure per il miglioramento della qualità dell'aria individuati nel PRIA, in una prospettiva di approccio integrato, si debbano articolare tenendo in considerazione una pluralità di aspetti. La complessità del sistema ambientale, sociale ed economico necessita di un approccio a tutto tondo, che abbracci ambiti di intervento differenti, a garanzia di un completo raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Nello specifico gli strumenti con cui possono essere attuate le linee strategiche del PRIA si possono quindi ricondurre alle seguenti macro-tipologie: programmazione strategica, normativa e regolamentazione, incentivi e fiscalità di scopo, innovazione e ricerca, organizzazione e controllo, formazione e informazione.

I macrosettori tematici individuati dal PRIA, suddivisi in ulteriori settori, sono:

- trasporti su strada e mobilità;
- sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia;
- attività agricole e forestali;

- interventi di carattere trasversale.

## 14.2. Contenuti significativi

L'approccio all'intervento per il miglioramento della qualità dell'aria in Lombardia prevede la considerazione di tutti i settori di *policy* che direttamente o indirettamente concorrono in modo fattivo ad incidere sui fattori determinanti dell'inquinamento atmosferico su scala locale.

Ne deriva un quadro complesso e articolato che include le azioni direttamente indirizzate a contrastare l'emissione di inquinanti atmosferici e più generali interventi strutturali in grado di agire sulla qualità di processi, prodotti e comportamenti, evidenziando il sistema di interrelazioni che influisce complessivamente sui trend della qualità dell'aria.

Le azioni previste sono prevalentemente di natura strutturale, quindi orientate ad agire permanentemente sulle fonti e sulle cause delle emissioni, in un'ottica di breve, medio e lungo termine.

Rispetto al tema "Trasporti su strada e mobilità" alcune tra le linee d'azione più significative del PRIA si strutturano su:

- scelte urbanistiche per la mobilità sostenibile;
- progressiva estensione delle limitazioni della circolazione dei veicoli più inquinanti;
- supporto a *Mobility management* aziendale;
- politiche di conciliazione tempi e orari;
- azioni per contrastare la diffusione delle motorizzazioni diesel nel settore del trasporto delle merci.

Per quanto concerne il tema "Sorgenti stazionarie e uso razionale dell'energia" si ricordano le seguenti linee d'azione:

- regolamentazione uso della biomassa in ambito civile;
- anticipazione dei termini di applicazione delle *BREF/BAT conclusion'* nei processi di rinnovo autorizzativo degli impianti esistenti, ove economicamente sostenibile;
- completamento della normativa per la regolamentazione delle combustioni all'aperto;
- azioni specifiche su cave e cantieri.

Relativamente al tema "Attività agricole e forestali" si menzionano le seguenti linee d'azione:

- ottimizzare l'utilizzo dei boschi lombardi;
- promuovere l'organizzazione efficiente del sistema di sfruttamento energetico delle biomasse per la produzione combinata di elettricità e calore (con sviluppo reti TLR).

## 15. Programma Energetico Regionale (PER)

Gli indirizzi di politica energetica regionale sono attuabili nell'ambito e nel rispetto delle norme determinate dall'appartenenza dell'Italia all'Unione Europea e dalla sottoscrizione da parte del nostro Paese di alcuni trattati internazionali che prevedono la riduzione delle emissioni di specifici

inquinanti, quali ad esempio gli ossidi di zolfo o d'azoto, i composti organici volatili o altri composti considerati responsabili delle alterazioni climatiche.

Sebbene le istituzioni europee esercitino una grande influenza nel settore dell'energia, la politica energetica dell'Unione europea non dispone di una base giuridica riconosciuta nei Trattati dell'Unione. Nonostante ciò, gli obiettivi verso cui dovranno convergere le politiche comunitaria e nazionali sono state già identificate nel Libro Bianco "Una politica dell'energia dell'Unione europea" – GUCE 1996, C224.

Con tale documento, l'Unione Europea ha definito tre obiettivi per la propria politica energetica:

1. la sicurezza negli approvvigionamenti, anche tramite la diversificazione;
2. la competitività delle fonti;
3. la tutela e il rispetto dell'ambiente.

### 15.1. Contenuti di indirizzo

La Regione Lombardia manifesta un consumo di energia al di sopra della media italiana. Nel 1999 il consumo interno lordo per abitante è stato pari a 3,84 tonnellate equivalenti di petrolio (tep) per abitante contro circa i 3 tep/abitante della media italiana, vicino ai 3,8 tep/abitante della media europea.

Tale quadro dipende sia dai consistenti consumi industriali che dal clima continentale lombardo, caratterizzato da inverni freddi ed estati calde e umide, che comportano consumi elevati per riscaldamento e sempre maggiore richiesta energetica per il raffrescamento. Il settore civile, con il 38% dei consumi finali è il comparto più energivoro, seguito dal comparto industriale con il 31% dei consumi e il comparto dei trasporti con il 29%. Il settore agricolo incide per il rimanente 2% dei consumi finali.

La struttura dell'offerta di energia primaria in Lombardia è caratterizzata da una pressoché totale importazione di idrocarburi (98,2%) destinati o al consumo finale (58,5%) o alla produzione di energia elettrica e calore (41,5%).

A livello nazionale, la Lombardia è la regione che contribuisce di più, in termini assoluti, sia alla produzione idroelettrica, con percentuali nel 2000 e 2001, rispettivamente del 25,8% e 30,2% superando anche il Trentino Alto Adige e il Piemonte per i GWh prodotti, sia alla produzione termoelettrica, con percentuali sul totale italiano nel 2000 e 2001, rispettivamente, del 13,8% e 14,3%, avendo superato dal 2000 anche i GWh prodotti dal Veneto, storicamente la regione con la più elevata produzione termoelettrica.

Il Piano Energetico Regionale si pone l'obiettivo di assicurare il fabbisogno energetico lombardo, che rappresenta il 20% di quello nazionale, massimizzando l'uso delle fonti di approvvigionamento basate sulle risorse locali (impiego di biomasse o rifiuti per la produzione combinata di energia elettrica e di calore, sviluppo del comparto solare e fotovoltaico, ottimizzazione dell'idroelettrico) e di sviluppare l'uso di combustibili puliti nel sistema dei trasporti e del riscaldamento, migliorando l'efficienza energetica nei settori che presentano ancora forti margini di miglioramento, come il settore civile e terziario."

Esso indica quindi di dedicare particolare attenzione allo sviluppo degli impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili, così come previsti dall'Accordo Quadro con il Ministero

dell'Ambiente, con l'obiettivo di raddoppiare il contributo di tali fonti nel sistema di offerta regionale. Questo allo scopo di:

- ridurre le emissioni climalteranti, ottenendo significativi risultati entro il 2005, conformemente agli obiettivi indicati dall'Unione Europea a seguito del Protocollo di Kyoto e recepiti dal Governo italiano;
- ridurre la dipendenza del nostro sistema economico dall'andamento dei costi dei combustibili convenzionali prevalentemente importati e del cambio dollaro/euro;
- valorizzare le risorse locali, provenienti dal sistema industriale e da quello agricolo forestale, favorendo un maggior presidio del territorio nelle zone soggette a spopolamento.

Inoltre, verranno promossi accordi con i "clienti idonei" per aumentare nell'acquisto, la percentuale di energia proveniente da fonti rinnovabili e favorire un sistema di tariffazione trasparente che evidenzi i costi ambientali relativi alle diverse forme di approvvigionamento.

## 15.2. Contenuti significativi

Scopo della politica energetica della Lombardia, coerentemente con quanto previsto dal Programma Regionale di Sviluppo della VII legislatura e dai Documenti di Programmazione Economica e Finanziaria, è lo sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, volto a minimizzare i costi dell'energia prodotta ed i relativi impatti sull'ambiente. Ciò comporta una articolazione nei seguenti obiettivi strategici:

- ridurre il costo dell'energia per contenere i costi per le famiglie e per migliorare la competitività del sistema delle imprese;
- ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti, nel rispetto delle peculiarità dell'ambiente e del territorio;
- promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- prestare attenzione agli aspetti sociali e di tutela della salute dei cittadini collegati alle politiche energetiche, quali gli aspetti occupazionali, la tutela dei consumatori più deboli ed il miglioramento dell'informazione, in particolare sulla sostenibilità degli insediamenti e sulle compensazioni ambientali previste.

## 16. Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI)

Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico, il cui ultimo aggiornamento risale al 2016, è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l'incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.

Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l'assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari (PS45, PSFF, PS267), apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.

Rispetto ai Piani precedentemente adottati il PAI contiene per l'intero bacino:

- il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d'acqua, rispetto a quelli già individuati nel PS45;

- l'individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo;
- la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d'uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi:
  - il completamento, rispetto al PSFF, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d'acqua principali del bacino;
  - l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel PS267.

La legge n. 183 del 18.05.1989, "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo" definisce finalità, soggetti, strumenti e modalità dell'azione della pubblica amministrazione in materia di difesa del suolo. Le finalità della legge sono quelle di "assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per gli usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi".

Il principale strumento dell'azione di pianificazione e programmazione è costituito dal Piano di bacino, mediante il quale sono "pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e alla corretta utilizzazione delle acque, sulla base delle caratteristiche fisiche e ambientali del territorio interessato".

Il processo di formazione del Piano, dovendo affrontare una realtà complessa come quella del bacino del Po, avviene, ai sensi dell'art. 17, comma 6-ter della stessa legge (introdotto dalla legge n. 493/93), per Piani stralcio, in modo da consentire di affrontare prioritariamente i problemi più urgenti.

Il PS45 costituisce il primo passo del processo di costruzione del Piano; ha risposto all'esigenza di collocare i consistenti interventi di ricostruzione e ripristino che, a seguito della piena citata, si erano resi necessari, nel quadro coerente della pianificazione di bacino, senza per altro ritardare la realizzazione delle opere stesse.

Il PSFF contiene la delimitazione cartografica delle fasce fluviali dei corsi d'acqua piemontesi, dell'asta del fiume Po e dei corsi d'acqua emiliani e lombardi nei tratti arginati di confluenza al Po e la normativa inerente le attività antropiche all'interno delle fasce, o che interferiscono con le stesse.

### 16.1. Contenuti di indirizzo

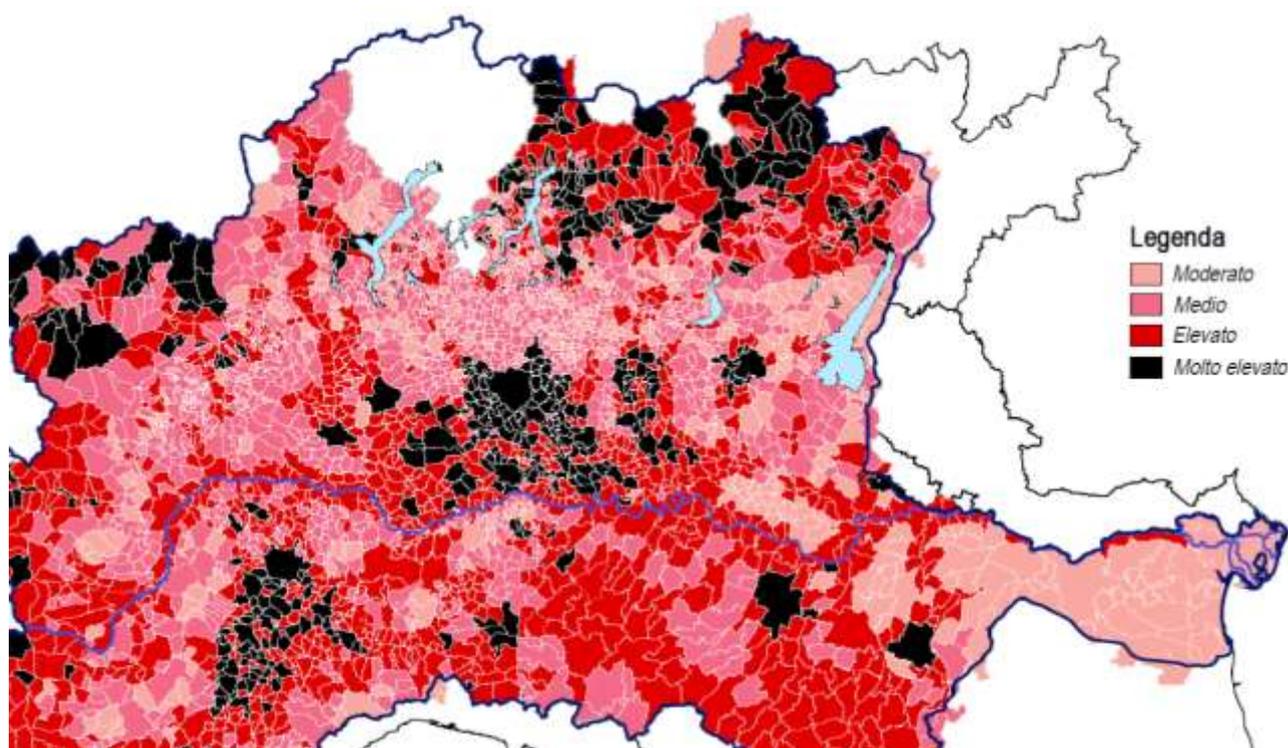
Gli obiettivi del PAI sono:

- garantire un livello di sicurezza adeguato sul territorio;
- conseguire un recupero della funzionalità dei sistemi naturali (anche tramite la riduzione dell'artificialità conseguente alle opere di difesa), il ripristino, la riqualificazione e la tutela delle caratteristiche ambientali del territorio, il recupero delle aree fluviali a utilizzi ricreativi;
- conseguire il recupero degli ambiti fluviali e del sistema idrico quali elementi centrali dell'assetto territoriale del bacino idrografico;
- raggiungere condizioni di uso del suolo compatibili con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti, funzionali a conseguire effetti di stabilizzazione e consolidamento dei terreni e di riduzione dei deflussi di piena.

Nell'ambito degli obiettivi e delle finalità indicate, il Piano compie alcune scelte strategiche di fondo, che, brevemente richiamate, costituiscono le condizioni al contorno e la qualificazione degli obiettivi principali:

- la valutazione del rischio idraulico e idrogeologico, al quale commisurare sia la realizzazione delle opere di difesa idraulica che le scelte di pianificazione territoriale al fine di assicurare condizioni di sicurezza e di compatibilità delle attività antropiche;
- l'interazione tra il rischio idraulico e idrogeologico, le attività agricolo-forestali e la pianificazione urbanistica e territoriale, di particolare rilevanza per una pianificazione complessiva degli usi del territorio che tenga conto dei fenomeni idrologici del reticolo idrografico e della dinamica dei versanti;
- il perseguimento, ai fini della minimizzazione del rischio, di una reale integrazione tra gli interventi strutturali preventivi di difesa, la regolamentazione dell'uso del suolo, la previsione delle piene e dei fenomeni di dissesto e la gestione degli eventi critici (protezione civile).

Per i corsi d'acqua principali nei tratti di pianura e di fondovalle montano è stata condotta una valutazione delle modalità di deflusso delle portate di piena per assegnati tempi di ritorno (20, 100, 200 e 500 anni), delimitando l'alveo di piena e le aree inondabili.



*Rischio idraulico e idrogeologico su base amministrativa (Fonte: PAI). Calvenzano rientra nella classe di rischio medio*

## 16.2. Contenuti significativi

La delimitazione delle fasce fluviali completa quella individuata nell'ambito del Piano stralcio delle fasce fluviali; a tale delimitazione sono collegate precise disposizioni normative. Il metodo di delimitazione, approvato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino con deliberazione n. 19/1995, definisce tre fasce fluviali:

- la Fascia A o fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena;
- la Fascia B o fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata;
- la Fascia C o area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento.

Occorre evitare nella Fascia A e contenere, nella Fascia B la localizzazione di opere pubbliche o di interesse pubblico destinate ad una fruizione collettiva. Occorre inoltre favorire l'integrazione delle Fasce A e B nel contesto territoriale e ambientale, ricercando la massima coerenza possibile tra l'assetto delle aree urbanizzate e le aree comprese nella fascia. Infine, è necessario favorire nelle fasce A e B, aree di primaria funzione idraulica e di tutela naturalistico-ambientale, il recupero, il miglioramento ambientale e naturale delle forme fluviali e morfologiche residue, ricercando la massima coerenza tra la destinazione naturalistica e l'assetto agricolo e forestale (ove presente) delle stesse.

In territorio di Calvenzano non sono state individuate fasce ai sensi di quanto sopra illustrato.

## 17. Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA)

Il Piano di Gestione Rischio Alluvioni (PGRA) è lo strumento operativo previsto dalla legge italiana, in particolare dal d.lgs. n. 49 del 2010, che dà attuazione alla Direttiva Europea 2007/60/CE, per individuare e programmare le azioni necessarie a ridurre le conseguenze negative delle alluvioni per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali. Esso deve essere predisposto a livello di distretto idrografico.

Per il Distretto Padano, cioè il territorio interessato dalle alluvioni di tutti i corsi d'acqua che confluiscono nel Po, dalla sorgente fino allo sbocco in mare, è stato predisposto il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni del Po (PGRA-Po).

Le azioni del PGRA-Po (misure) sono classificate in quattro tipologie, che corrispondono alle quattro fasi di gestione del rischio alluvioni:

- prevenzione (es. vincoli all'uso del suolo);
- protezione (es. realizzazione di opere di difesa strutturale);
- preparazione (es. allerte, gestione dell'emergenza);

- ritorno alla normalità e analisi (es. valutazione e ristoro danni, analisi degli eventi accaduti).

Questa classificazione risponde alla richiesta di organizzare la gestione del rischio alluvioni in modo condiviso a livello nazionale ed europeo. Il PGRA-Po contiene:

- la mappatura delle aree potenzialmente interessate da alluvioni, classificate in base alla pericolosità (aree allagabili) e al rischio; una diagnosi delle situazioni a maggiore criticità (Sezione A);
- il quadro attuale dell'organizzazione del sistema di protezione civile in materia di rischio alluvioni e una diagnosi delle principali criticità (Sezione B);
- le misure da attuare per ridurre il rischio nelle fasi di prevenzione e protezione (Sezione A) e nelle fasi di preparazione, ritorno alla normalità ed analisi (Sezione B).

Il territorio comunale di Calvenzano non è interessato da prescrizioni di cui al PGRA.

## 18 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)

I principali contenuti del PTCP attinenti alla pianificazione di livello comunale sono riferiti a particolari attenzioni che devono essere rispettate nello strumento urbanistico comunale, ma che non possono essere disattese neppure dalla pianificazione attuativa, come quella in argomento:

- ✓ **Criteri favorevoli per la localizzazione degli insediamenti:** accessibilità, adiacenza a centri servizi interurbani, adiacenza a sistemi produttivi, ecc.;
- ✓ **Forma urbana:** orientamento dei piani comunali verso il compattamento della forma urbana. Indirizzi per orientare i comuni nella definizione degli ambiti di sviluppo della forma urbana.
- ✓ **Consumo di suolo in spazi agricoli:** evitare consumo di suolo agricolo nelle zone già oggetto di investimenti pubblici di irrigazione o bonifica, in quelle con suoli di elevata qualità e/o produttività, in quelle con testimonianza delle antiche organizzazioni agricole.
- ✓ **Traffico generato:** i piani comunali dovranno rilevare la compatibilità delle generazioni di traffico dovuta ai pesi insediativi esistenti e programmati.
- ✓ **Rapporto tra insediamenti e viabilità:** i piani comunali dovranno di norma non consentire insediamenti urbanizzativi con sviluppo parallelo ai tracciati della viabilità principale.
- ✓ **Direttive sugli insediamenti produttivi per i piani comunali:** utilizzo di aree produttive già previste, evitare disseminazione nel territorio di aree e complessi isolati, incrementare accessibilità agli impianti produttivi. Localizzazione aree produttive in modo da contenere gli spostamenti dei pendolari e di massimizzare l'utilizzo del trasporto pubblico. I comuni dovranno pianificare gli insediamenti produttivi tenendo conto di esigenze di compattezza del disegno organizzativo e insediativo, e del massimo riutilizzo dei complessi esistenti disponibili o da riqualificare.
- ✓ **Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previsti:** in queste aree, in immediato rapporto con i contesti urbani, orientare le trasformazioni alla riqualificazione e ricomposizione delle zone di frangia degli insediamenti. Previsione di adeguato inserimento paesistico e ambientale, anche tramite previsioni di impianti arborei e arbustivi. Espansioni e trasformazioni come elementi di riqualificazione e ricomposizione dei fronti e delle frange urbane, anche tramite riequipaggiamento arboreo e arbustivo.

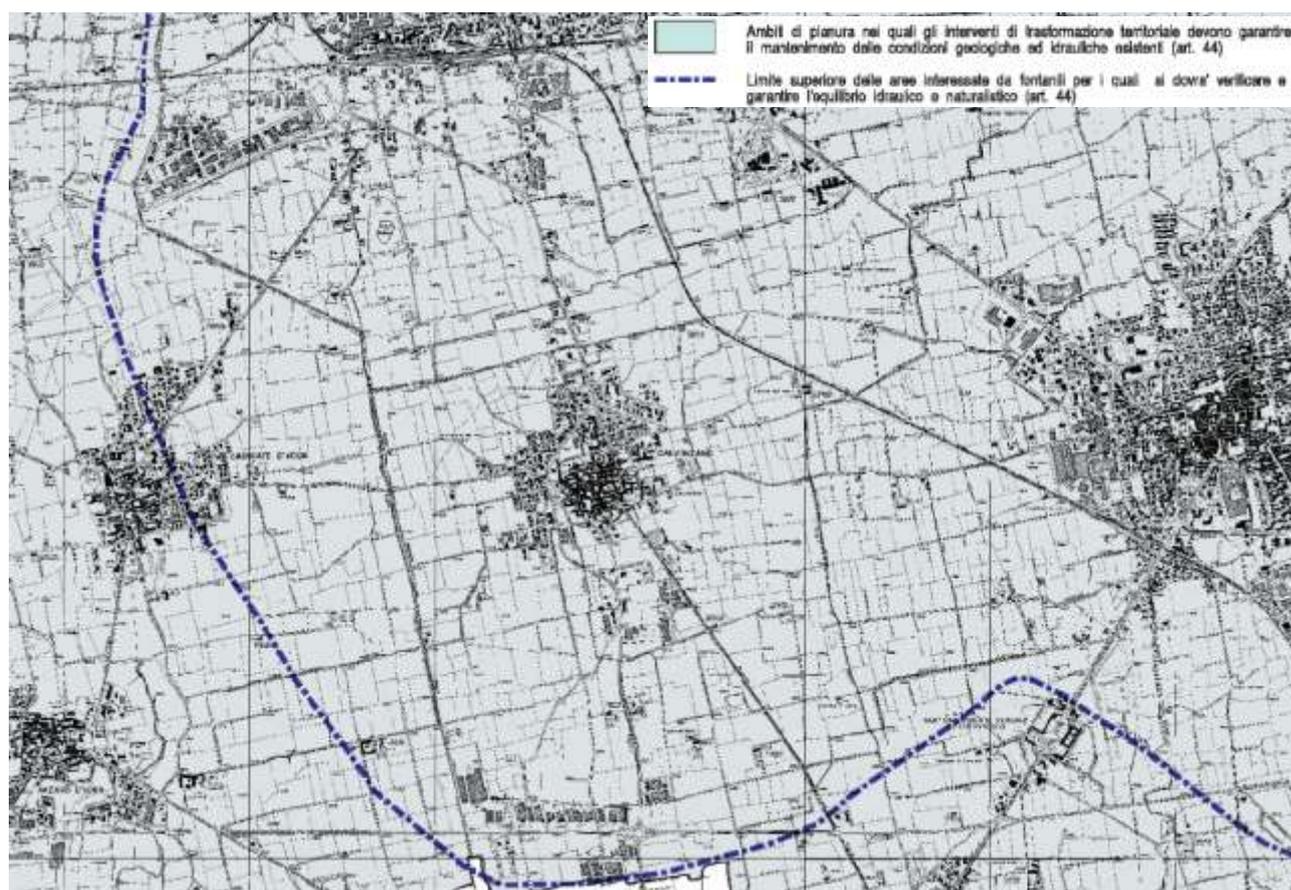
- ✓ **Rete ecologica:** mantenimento dei varchi e degli spazi liberi interurbani per continuità dei corridoi ecologici. Creazione di reti ecologiche e di collegamento con aree verdi e reti ecologiche esistenti.

La Tav. E1 "Suolo e acque - Elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio" delimita i perimetri delle aree di criticità in ambito di pianura soggette a rischi conseguenti a:

- fattori naturali di vulnerabilità idrogeologica;
- fattori di eventi esondativi dei corsi d'acqua naturali;
- fattori dovuti ad elevata densità dei pozzi di captazione;
- fattori dovuti ad inquinamenti e alla presenza di cave e discariche;

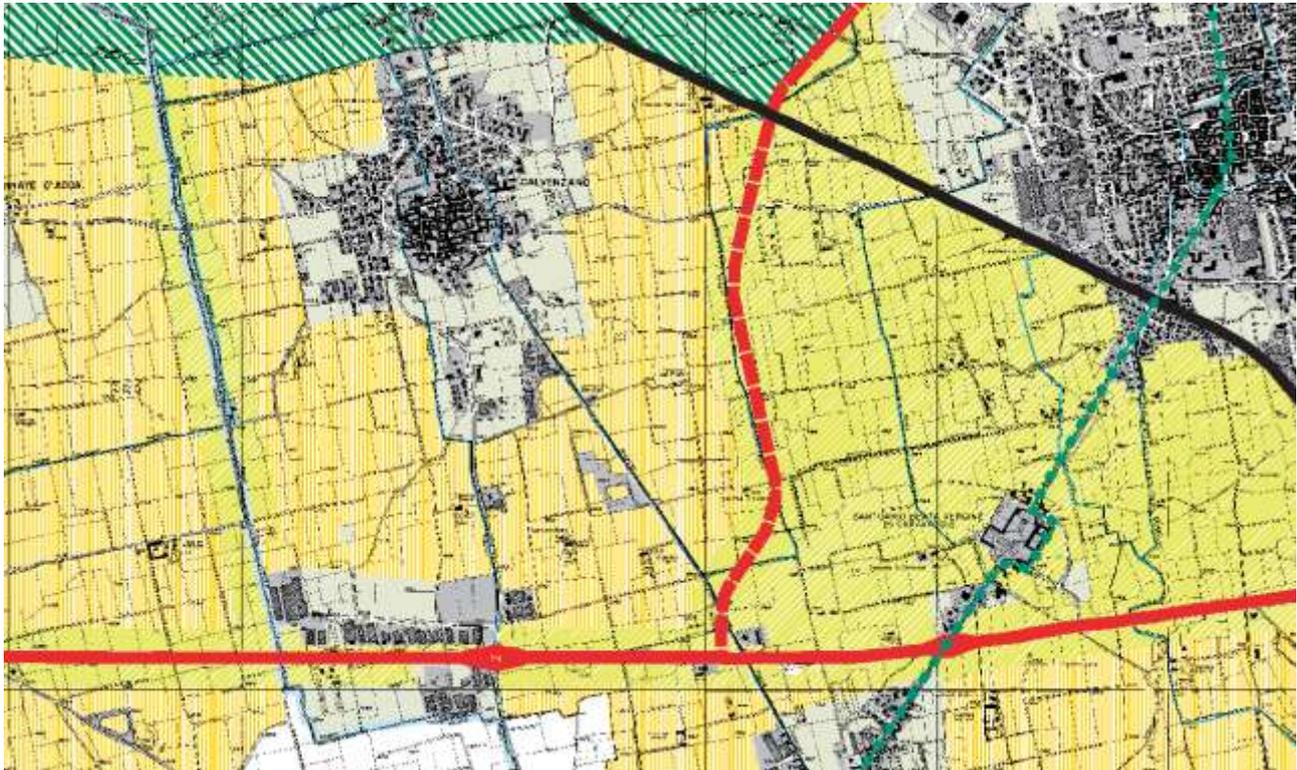
disciplinati dall'art. 44 delle NTA.

Il comune di Calvenzano ricade negli ambiti di pianura nei quali gli interventi di trasformazione devono essere assoggettati a puntuale verifica di compatibilità geologica ed idraulica (art. 44 della NTA) da parte dei proponenti le eventuali trasformazioni. Il territorio comunale ricade anche all'interno del limite superiore delle aree interessate da fontanili per i quali si dovrà verificare e garantire l'equilibrio idraulico e naturalistico.



Stralcio della tavola E1.1n "Suolo e acque - Elementi di pericolosità e criticità: compatibilità degli interventi di trasformazione del territorio" del PTCP

La Tav. E2.1 “Paesaggio e ambiente – Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio” inserisce il territorio comunale di Calvenzano all’interno del paesaggio agrario e delle aree coltivate. Il contesto oggetto di variante al PGT, in particolare, appartiene alle aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previsti o prevalentemente inedificate, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62 delle NTA). Fascia della bassa pianura, paesaggio della pianura cerealicola e dell’area dei fontanili.



#### LEGENDA

##### AREE URBANIZZATE

##### PAESAGGIO DELLA NATURALITA'

-  Contesti di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54)
-  Sistema delle aree culminanti (art. 55)
-  Zone umide e laghi d'alta quota (art. 55)
-  Pascoli d'alta quota (art. 56)
-  Versanti boscati (art. 57)
-  Laghi e corsi d'acqua

##### PAESAGGIO AGRARIO E DELLE AREE COLTIVATE

-  Paesaggio montano dolomiti antropizzato (art. 56)
-  Paesaggio montano antropizzato con insediamenti sparsi (art. 58)
-  Versanti delle zone collinari e pedemontane (art. 59)
-  Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenza arborea e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 60)
-  Aree di colture agrarie con modeste connotazioni (art. 61)

##### AREE AGRICOLE INTERESSATE DA POTENZIALI PRESSIONI URBANIZZATIVE E/O INFRASTRUTTURALI

-  Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o previsti e prevalentemente inedificati, di immediato rapporto con i contesti urbani (art. 62)
-  Aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65)
-  Aree verdi previste dalla pianificazione locale e confermate come elementi di rilevanza paesistica (art. 67)

##### AMBITI DI ORGANIZZAZIONE DI SISTEMI PAESISTICOAMBIENTALI

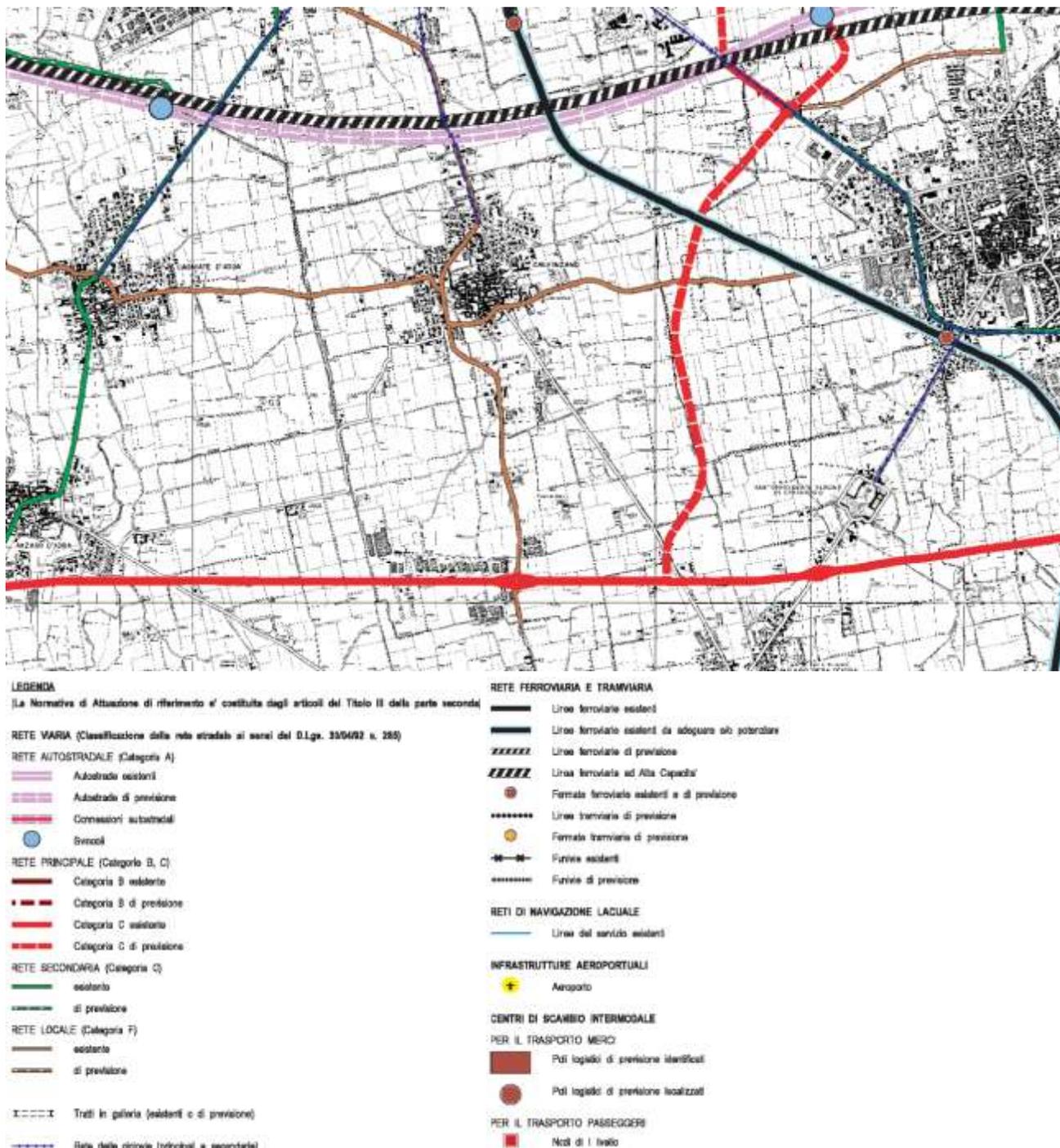
-  Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica (art. 68)
-  Ambiti di opportuna istituzione di P.L.I.S. (art. 71)
-  Percorsi di fruizione paesistica (art. 70)

##### AREE PROTETTE DA SPECIFICHE TUTELE

-  Parco dei Colli di Bergamo
-  Aree dei Parchi fluviali
-  Perimetro del Parco delle Orologie Bergamasche
-  Perimetro delle riserve naturali
-  Perimetro dei monumenti naturali
-  Perimetro delle aree di rilevanza ambientale
-  Perimetro dei P.L.I.S. esistenti
-  Perimetro proposto S.I.C. (art. 52)
-  Aree di elevato naturalità di cui all'art. 17 del P.T.P.R. (art. 53)

Stralcio della tavola E2.2n “Paesaggio e ambiente – Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio” del PTCP

La tav. E.3 “Infrastrutture per la mobilità” evidenzia la presenza di infrastrutture viarie esistenti di categoria F (rete locale), della SP185 esistente e in categoria C, nonché della tangenziale ovest di Caravaggio, ormai realizzata, ma indicata dal PTCP di previsione. Il margine nord-est del territorio comunale è invece interessato dalla linea ferroviaria per Cremona (esistente da adeguare e/o potenziare). Tra Calvenzano e Treviglio è anche individuata la previsione di una ciclovia. Non sono individuate prescrizioni per l’ambito territoriale oggetto di variante al PGT.



Stralcio della tavola E3.3n “Paesaggio e ambiente – Ambiti geografici ed unità tipologiche di paesaggio” del PTCP

La tav. E.4.4 "Organizzazione del territorio" individua nel territorio di Calvenzano:

- per il Sistema insediativo:

- ambiti definiti dalla pianificazione locale vigente;
- aree di primo riferimento per la pianificazione locale;
- centri storici disciplinati dall'art. 91 delle NTA del PTCP: per tali ambiti il PTCP individua le seguenti direttive generali:
  - a) la pianificazione urbanistica locale definirà, più puntualmente, il perimetro degli insediamenti che rivestono carattere storico-artistico e di pregio ambientale individuando puntuali indicazioni sugli interventi ammissibili e tenendo presente il mantenimento del paesaggio urbano nel suo complesso e delle tipologie edilizie storiche, la conservazione degli elementi architettonici, e il rispetto dei caratteri peculiari della cultura tradizionale locale. In tale ottica si terrà conto degli spazi al contorno, che ne sono parte percettiva, e degli aspetti paesistici di insieme;
  - b) le caratteristiche del reticolo viario, degli slarghi e delle piazze, la tutela degli spazi liberi che sono parte integrante degli edifici, sono assunti come elementi di tipicità caratterizzanti i luoghi;
  - c) gli interventi di carattere innovativo, ove ammessi, dovranno ricercare un adeguato inserimento nell'ambito di riferimento.
- rete delle ciclovie
- aree finalizzate precipuamente all'attività agricola (art. 92 delle NTA)

- per il Sistema della mobilità:

- strade primarie esistenti; strade primarie di previsione; la rete delle ciclovie;

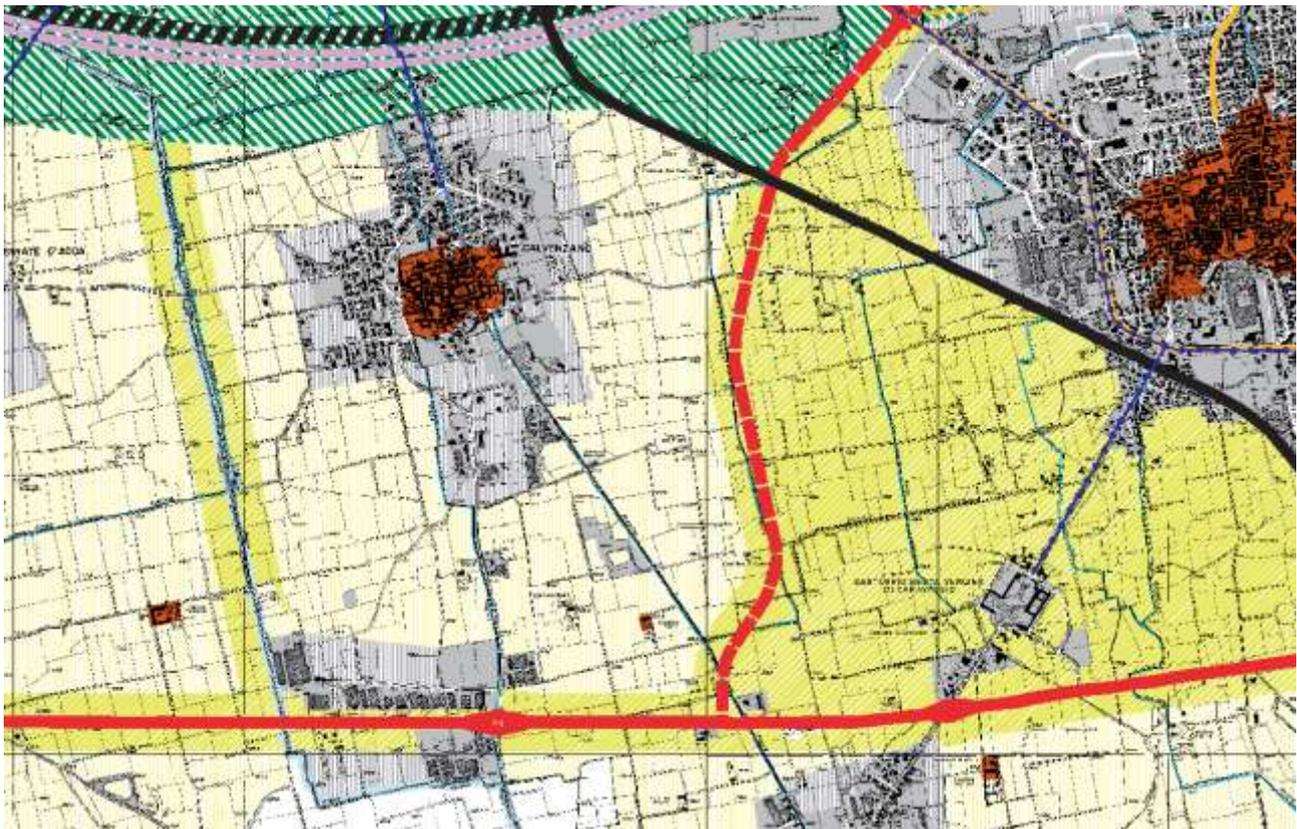
- per il Sistema del verde:

- aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65).

Il contesto territoriale di Calvenzano oggetto di proposta di variante al PGT ricade nelle aree di primo riferimento per la pianificazione locale.

Negli allegati:

- la Tav. E 5.5.4n Paesaggio e ambiente: elementi ed ambiti di rilevanza paesistica individua filari, visuali sensibili e altri elementi sensibili. Parte di un filare è individuato all'intero dell'area oggetto di variante al PGT;
- la Tav. E.5.2 "Vincolo idrogeologico (R.D. 3267/23) non individua tale vincolo sul territorio comunale di Calvenzano;
- la Tav. E 5.5.6n - Centri e nuclei storici ed elementi storico architettonici individua numerose emergenze presenti nel territorio comunale; nell'area industriale posta immediatamente a sud dell'area oggetto di variante al PGT è individuato un nucleo rurale a carattere permanente (cascina). Detto bene, tuttavia non risulta essere presente.
- la Tav. E 5.5 Rete ecologica, individua nodi di secondo livello provinciale (aree agricole strategiche di connessione, protezione e conservazione) lungo la roggia Vailata, la SP185 e la tangenziale ovest di Caravaggio. Lungo la A35 sono individuati ambiti lineari di inserimento ambientale di infrastrutture della mobilità con funzione ecologica.



**SISTEMI IMEDIATI**

- Aree definite dalla pianificazione base vigente (sono comprese anche le aree per urbanizzazioni primarie e secondarie)
- Aree di primo elemento per la pianificazione locale (art. 83)
- Centri storici (art. 91)
- Insediamenti produttivi di interesse provinciale di completamento ed nuovo impianto (art. 92)
- Insediamenti produttivi di interesse provinciale di completamento ed riqualificazione (art. 96)
- Aree per attrezzature e servizi di interesse provinciale (escluso le localizzazioni da individuare nel Piano di Settore) (art. 91)
- Aree fruttate postquammente all'attività agricola (art. 92)
- Centri intermodali primari (art. 88)

**SISTEMA DELLA MOBILITA'**

- Autostrade esistenti
- Autostrade di previsione
- Connesioni autostradali aperte al traffico locale di previsione
- Strade primarie esistenti
- Strade primarie di previsione
- Viabilità intercentro esistente
- Viabilità intercentro di previsione
- Viabilità intervalle esistente
- Viabilità intervalle di previsione
- Tratti viari in galleria esistenti
- Tratti viari in galleria di previsione
- Svincoli autostradali
- Linee ferroviarie esistenti
- Linee ferroviarie di previsione
- Linee ferroviarie ad Alta Capacità
- Linee tranviarie di previsione

**SISTEMA DEL VERDE**

- Fucine esistenti
- Fucine di previsione
- Rete delle doline
- Aeroporti e elporti
- Cortici di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54)
- Versanti locali (art. 57)
- Aree montane di alta quota (art. 55, 56)
- Aree di valorizzazione, riqualificazione ed progettazione paesistica (art. 60)
- Aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65)
- Paesaggio montano debolmente antropizzato (art. 60)
- Paesaggio montano antropizzato con insediamenti sparsi (art. 68)
- Versanti delle zone collinari e pedemontane (art. 63)
- Aree di opportuna utilizzazione di P.L.I.B. (art. 71)
- Aree verdi previste dalla pianificazione locale e confermate come elementi di rilevanza paesistica (art. 67)
- Laghi e corsi d'acqua
- Parco dei Colli di Bergamo individuato dagli atti di approvazione di P.T.C.
- Aree dei Fucoli Rotali individuate dalle leggi attuative e atti di approvazione di P.T.C.
- Perimetro del Parco delle Orsine Bergamasche individuato dalle leggi attuative
- Perimetro enti soggetti al Piano Cere vigente (art. 70)
- Perimetro della zona oriba di Bergamo per la qualità dell'aria (art. 90)

Stralcio della tavola E4.4n "Organizzazione del territorio" del PTCP

## 18.1. Il nuovo PTCP della Provincia di Bergamo

Il Consiglio provinciale nella seduta del 7 novembre 2020 ha approvato con DCP n. 37 il nuovo Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP). Il PTCP sarà efficace dalla data di pubblicazione sul BURL (alla data attuale di estensione del presente Rapporto Preliminare non ancora effettuata).

Il nuovo PTCP inserisce l'ambito di Calvenzano nel contesto locale della Gera d'Adda meridionale per il quale vengono fornite le seguenti indicazioni.



### LEGENDA

<ul style="list-style-type: none"> <li>--- Confine provinciale</li> <li>--- Confine locali</li> <li>--- Confine comunali</li> <li>■ Patrimonio idrico di superficie</li> <li>■ Aree protette regionali e PLS</li> <li>■ Siti Rete Natura 2000</li> </ul> <p><b>PATRIMONIO PAESISTICO-CULTURALE (RP titolo 12)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Centri storici</li> <li>• Beni culturali</li> </ul> <p><b>PIATTAFORMA AGROAMBIENTALE (RP parte IV)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ambiti agricoli di interesse strategico - AAS (RP titolo 3)</li> <li>■ Spazi aperti di transizione - SAT (RP titolo 1)</li> </ul> <p><b>SISTEMA URBANO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Linee di collegamento dei tessuti urbanizzati (RP art. 34)</li> <li>■ Contesti di accessibilità ciclistica alle stazioni della rete ferroviaria (RP art. 35)</li> <li>■ Area di influenza di 500 m dalle fermate e stazioni</li> <li>■ Area di influenza di 1000 m dalle fermate e stazioni</li> </ul>	<p><b>INFRASTRUTTURE PER LA MOBILITÀ</b></p> <p><b>Mobilità su gomma</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Tracciati di progetto (RP art. 38 e titolo 1)</li> <li>--- Itinerari di scenario (RP art. 40 e titolo 1)</li> </ul> <p><b>Mobilità su ferro</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Tratte ferroviarie di previsione (DP sezione 1)</li> <li>--- Tratte ferroviarie da riqualificare (DP sezione 1)</li> <li>--- Tracciati del trasporto collettivo in sede protetta esistenti</li> <li>--- Tracciati del trasporto collettivo in sede protetta in progetto (DP sezione 1)</li> <li>--- Percorsi di qualità del trasporto collettivo in sede protetta (RP art. 40 e titolo 1)</li> </ul> <p><b>Mobilità dolce</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>--- Rete portuale della mobilità ciclistica (RP art. 42)</li> </ul> <p><b>PIATTAFORMA ECONOMICO PRODUTTIVA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Di diretto prossimità alla rete stradale primaria (RP art. 36)</li> <li>■ Altri ambiti</li> <li>■ Area generale del Piano Cave provinciale</li> </ul>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tavola del contesto locale della Gera d'Adda meridionale (fonte: nuovo PTCP)

***Indirizzi e criteri della pianificazione territoriale sovraordinata per l'Ambito Territoriale Omogeneo del Piano Territoriale Regionale Bassa Pianura Bergamasca***

- contenere la frammentazione del tessuto rurale e salvaguardare i residui varchi di connessione ambientale posti lungo le direttrici di conurbazione;
- le previsioni di trasformazione devono, prioritariamente, essere orientate alla rigenerazione e, solo a fronte dell'impossibilità di intervento, optare per consumi di suolo necessari solo al soddisfacimento di fabbisogni;
- deve essere consistente la capacità di rispondere alla domanda insorgente con specifiche politiche di rigenerazione, rendendo la diminuzione di consumo di suolo effettiva e di portata significativa;
- politiche di rigenerazione attivabili anche con l'ausilio degli strumenti delineati dal PTR per gli areali di rilevanza sovralocale di interesse strategico (areale n° 6, gravitante su Bergamo/Dalmine e areale n° 11 di Treviglio - Caravaggio – tavola 05.D4), da dettagliare anche attraverso processi di co-pianificazione (Regione-Provincia-Comuni);
- la riduzione del consumo di suolo e la rigenerazione devono essere declinate anche rispetto alle gerarchie territoriali presenti e alla funzione svolta dai centri di gravitazione locale (Treviglio, Caravaggio e Romano di Lombardia);
- ovest del Serio: evitare fenomeni insediativi che incidano sulla continuità del tessuto rurale evitando l'erosione dei suoli di maggiore qualità o il depauperamento dei suoi elementi infrastrutturali (rete irrigua, fontanili e risorgive, elementi vegetazionali lineari);
- la regolamentazione comunale in materia di qualità dell'aria dovrà prevedere che i nuovi edifici da realizzare (anche in ambiti di rigenerazione) rispondano a livelli elevati di prestazione energetica;
- gli interventi di rigenerazione o riqualificazione del tessuto urbano dovranno partecipare in modo più incisivo che altrove alla strutturazione di reti ecologiche urbane, anche attraverso la restituzione di aree libere significative al sistema ecologico locale;
- laddove imprescindibile, il nuovo consumo di suolo dovrà privilegiare localizzazioni limitrofe al sistema locale dei servizi, alle reti di mobilità (preferibilmente di trasporto pubblico) e ai nodi di interscambio, prevedendo meccanismi compensativi e/o di mitigazione del sistema ambientale.

***Patrimoni territoriali identitari***

I caratteri fondativi del paesaggio della Gera d'Adda e della bassa pianura compresa tra Adda e Serio posta a sud di Treviglio trovano origine nelle dinamiche fluviali dell'Adda e del Brembo che hanno modellato il territorio e che ancora oggi sono riconoscibili in alcuni aspetti geologici, geomorfologici e idrografici assolutamente peculiari. Un secondo carattere fondativo è dato dalla centuriazione romana che ha operato una razionalizzazione geometrica del territorio divenendo il punto di riferimento per molti degli insediamenti ancora oggi esistenti. Un terzo carattere fondativo è riconoscibile nel sistema idrografico di superficie, naturale e artificiale (rogge, fontanili), che caratterizza fortemente il paesaggio di questa parte del territorio provinciale. Il contesto locale è a sua volta ripartibile in tre distinte porzioni territoriali, aventi, ciascuna, caratteri paesaggistici propri: 1) quella propriamente appartenente alla "valle dell'Adda" pianiziale; b) quella appartenente al "livello fondamentale della pianura"; c) quella riferita alla "valle pianiziale del Serio". I tre ambiti paesaggistici con cui il contesto locale può essere interpretato sono così sintetizzabili:

1. nella valle pianiziale dell'Adda oltre ad una morfologia a volte movimentata, data da una serie di terrazzi fluviali minori che accentuano visivamente il lento andamento digradante del terreno verso il fiume, si conservano sia una ricca e articolata trama vegetazionale collegata al reticolo idrografico minore (rogge e fontanili) sia ambiti boscati di consistente ampiezza;
2. il livello fondamentale della pianura presenta una trama delle parcellizzazioni assai più ordinata rispetto al quadrante paesistico descritto in precedenza; sono qui ancora chiaramente identificabili le assialità delle centuriazioni romane, solo localmente interrotte dalle rogge e dalle aste dei fontanili;
3. in prossimità del fiume Serio, infine il paesaggio assume una connotazione ancora diversa con la presenza di fasce boscate e magredi (nel settore a nord di Mozzanica) che definiscono un ecosomaico particolarmente ricco e articolato.

In questa porzione di pianura assume particolare rilievo paesaggistico la diffusa presenza delle cascate, alcune delle quali di notevole dimensione, distribuite in modo uniforme sul territorio, a poche centinaia di metri le une dalle altre. Altrettanto rilevanti alcuni elementi culturali e architettonici quali, tra gli altri, il Santuario di Caravaggio e il castello di Pagazzano o gli svettanti campanili che rappresentano tuttora importanti punti di riferimento visivo. Sotto il profilo scenico-percettivo assume rilevanza anche la rete viaria nei tratti liberi da conurbazioni. Di assoluto interesse, infine, la trama dei fontanili, importante presenza ordinatrice della parcellizzazione agraria.

Con il Santuario di Caravaggio la trama dei nuclei rurali isolati e delle cascate rappresenta un ulteriore carattere identitario del paesaggio locale (in particolare a sud di Mozzanica e Caravaggio, a sud di Arzago e a est di Casirate e di Arzago).

Di rilievo la trama, ancora leggibile come elemento ordinatore, della centuriazione nella pianura tra le valli dell'Adda e del Serio e la trama di origine medievale radiale a ridosso di ciascun centro storico.

Dal punto di vista delle risorse fisico-ambientali, le zone di maggiore pregio naturalistico ed ecologico sono quelle situate lungo le valli dei fiumi Serio e Adda (quest'ultima inclusa solo marginalmente nel contesto) e quelle caratterizzate dal ricco sistema di fontanili ancora presenti in diverse porzioni del contesto, all'interno di una matrice agricola connotata dalla predominanza di monoculture. Si segnala inoltre l'isola di biodiversità e di pregio conservazionistico rappresentata dalla Riserva naturale e Zona Speciale di Conservazione Fontanile Brancaleone, immersa nel contesto agricolo di Caravaggio, al confine con Pagazzano.

Le aree boscate presenti nel contesto (pari a circa lo 0,65% del territorio) risultano limitate alle valli fluviali entro i parchi fluviali del Serio e dell'Adda Nord, o ad esse prossimi, come in alcune aree del PLIS della Gera d'Adda. Si tratta comunque di boschi di scarsa entità, costituiti da sottili lembi boscati spesso non connessi tra loro.

Lasciate le rive del fiume Adda è possibile rinvenire fitocenosi di pregio solo in alcuni contesti territoriali ben delimitati, ovvero lungo le rogge e i canali, lungo le scarpate morfologiche, nei pressi dei fontanili, sia attorno alla testa sia sulle rive dell'asta. Questa labile rete verde è poi arricchita da siepi interpoderali e dai lembi residui degli antichi boschi pianiziali.

Sebbene questo reticolo si caratterizzi per la presenza di fasce boscate a tratti ancora consistenti in ampiezza, spesso queste si presentano ampiamente destrutturate dal punto di vista naturalistico o discontinue.

L'approssimarsi del fiume Serio ci viene segnalato dalla ricomparsa di fasce ripariali boschive che prendono il posto del reticolo interpodereale e di supporto a canali e fontanili. Tali fasce fluviali danno testimonianza della vera e propria foresta che un tempo accompagnava il corso meandriforme del fiume e che era presente ancora a fine '800 nel territorio di Mozzanica. La foresta di un tempo come le strette fasce boschive di oggi però non si spingevano fino alla riva fluviale, infatti tra bosco e fiume si colloca la stretta fascia dei magredi con la tipica vegetazione erbacea propria dei suoli aridi.

Gli ambienti dei fontanili rappresentano dei preziosi scrigni di biodiversità nel paesaggio agricolo. La maggior parte dei fontanili situati nel territorio occidentale del contesto, molti dei quali attivi, ricadono entro il PLIS della Gera d'Adda in comune di Casirate d'Adda e nel PLIS interprovinciale del Fiume Tormo ad Arzago d'Adda. Mancano invece di un regime di tutela gli altri fontanili, tra cui quelli di particolare pregio faunistico, inclusi in un elemento primario della rete ecologica regionale, situati nella porzione centro-meridionale del contesto, a sud della SP185 "Rivoltana", tra Misano di Gera d'Adda e Caravaggio.

Il contingente di siepi e fasce boschive presente nella Gera d'Adda costituisce una dotazione di base che, per quanto ridotta, va assolutamente tutelata e preservata alla luce delle profonde trasformazioni territoriali che hanno coinvolto il contesto locale. Inoltre tale dotazione risulta essere una buona base di partenza da implementare e arricchire per estendere e migliorare la rete ecologica locale.

Tra gli elementi di criticità per le connessioni ecologiche vanno inserite le diverse infrastrutture presenti che costituiscono delle barriere per gli spostamenti della fauna. Tra queste vi sono diversi tracciati della viabilità provinciale che frammentano in più punti la trama agricola del territorio e la linea ferroviaria Treviglio-Cremona, ai quali si è aggiunta di recente la Bre.Be.Mi. e la ferrovia AV.AC. che, attraversando da ovest ad est il contesto a nord dei centri di Casirate d'Adda, Calvenzano e Caravaggio, ha incrementato la frammentazione entro i territori della Gera d'Adda. Il tracciato ha inoltre separato la porzione meridionale del PLIS della Gera d'Adda dai restanti territori del Parco situati a nord. Si segnala inoltre che in alcuni tratti la realizzazione della Bre.Be.Mi. ha intercettato dei fontanili, compromettendo probabilmente la funzionalità di quelli che risultavano ancora attivi. La continuità ecologica degli spazi aperti risulta infine minacciata in alcune zone del contesto dalla possibile saldatura dei varchi tra centri edificati.

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

- le Aree prioritarie per la biodiversità 27 - Fascia centrale dei fontanili (96,86%), 11 - Fiume Serio (3,08%) e 6 - Fiume Adda (0,06%) che, complessivamente, includono tutto il territorio del contesto;
- i Corridoi primari a bassa o moderata antropizzazione del fiume Serio ad est, tra il Serio e l'Adda a sud est e del fiume Adda ad ovest (complessivamente 6,93%);
- Elementi di I livello (39,10%);
- Elementi di II livello (34,80%);

- i seguenti varchi:
  - ↳ Varco da deframmentare tra Calvenzano e Caravaggio, in corrispondenza della linea ferroviaria Treviglio-Cremona e della Tangenziale Ovest Caravaggio;
  - ↳ Varco da deframmentare nel territorio sud-orientale di Misano di Gera d'Adda, in corrispondenza della linea ferroviaria Treviglio-Cremona;
  - ↳ Varco da deframmentare a sud dell'abitato di Mozzanica in corrispondenza della SP EX SS591, per la connessione con il corridoio del fiume Serio;
  - ↳ Varco da deframmentare nel territorio nord-orientale di Caravaggio in corrispondenza della linea ferroviaria Milano-Venezia, a sud del Fontanile Brancaleone;
  - ↳ Varco da tenere in prossimità del confine settentrionale di Casirate d'Adda, in corrispondenza della SP EX SS472 e del tracciato della Bre.Be.Mi.;
  - ↳ Varco da tenere in corrispondenza della SP EX SS472, tra gli abitati di Casirate d'Adda e Arzago d'Adda;
  - ↳ Varco da tenere tra in centro abitato e l'area produttiva di Fornovo San Giovanni, a cavallo della SP133;
  - ↳ Varco da tenere tra l'area industriale di Fornovo San Giovanni e il centro edificato di Mozzanica, a cavallo delle SP185 e SP EX SS11.

Brevi cenni sugli aspetti geo-morfologici e idrogeologici. Dal punto di vista degli aspetti geomorfologici e idrogeologici, il contesto occupa l'estrema porzione sudoccidentale della provincia dove sono presenti nella parte occidentale depositi alluvionali riferibili all'azione di fiumi Adda e Brembo e nella parte orientale del Serio. La granulometria prevalente è limoso argillosa ma vi sono anche limitate zone a granulometria più grossolana. Il sottosuolo è ben conosciuto per la presenza di vari pozzi profondi (eseguiti negli anni '60 per la ricerca e sfruttamento di idrocarburi (cascina Malossa a Casirate).

Depositi fluvioglaciali quaternari hanno uno spessore di circa 900 m. La morfologia superficiale è abbastanza pianeggiante benché si individuino, nonostante le secolari attività agricole, aree leggermente depresse indicanti paleoalvei e relitti di dossi fluviali.

Il contesto si trova a valle della fascia in cui compaiono le risorgive per cui le risorse idriche sono abbondanti. Trattandosi di un fenomeno dovuto a strutture sedimentarie ad andamento Nord-Sud potrebbero venire alterate da interventi guidati dallo sviluppo insediativo e infrastrutturale che è prevalentemente Est-Ovest. Anche un forte aumento di pozzi idrici o di dispersione su suoli di sostanze inquinanti può alterare il delicato equilibrio che ha generato questa preziosa risorsa. Un censimento dei Fontanili effettuato dal Centro Studi del Territorio dell'Università di Bergamo negli anni 2005-2007, ne individuava ancora: ad Arzago d'Adda 7 su 12, a Caravaggio 13 su 16, a Casirate d'Adda 6 su 9, a Fornovo S. Giovanni 1, Misano Gera d'Adda 8 su 10, a Mozzanica 2 su 5, Pagazzano 4 estinti.

In epoche antiche si è sfruttato in senso geotermico questa risorsa in quanto ha una temperatura costante intorno ai 12° per cui in inverno mediante la realizzazione di campi con due leggeri spioventi e un canale adduttore al colmo si potevano ottenere 2 sfalci di erba.

### ***Situazioni e dinamiche disfunzionali***

dal punto di vista del sistema insediativo e infrastrutturale:

- processi di diffusione insediativa, in forma di 'filamenti urbanizzativi' lungo le principali direttrici viarie (Casirate-Fornovo, Fornovo-Mozzanica, Vailate-Misano in particolare)

dal punto di vista paesistico-ambientale:

- frammentazione della continuità delle reti ecologiche;
- l'indebolimento dell'ecomosaico nel settore corrispondente al livello fondamentale della pianura (soprattutto tra la Bre.Be.Mi. e gli abitati di Caravaggio, Calvenzano e Casirate, lungo la strada Rivoltana, a ovest e a sud di Casirate, a sud di Caravaggio, tra Vidalengo e Masano);
- degrado e parziale soppressione del reticolo idrografico superficiale e del sistema dei fontanili;
- presenza di numerose infrastrutture che compromettono la continuità ecologica tra gli elementi di maggior pregio naturalistico presenti all'interno del contesto agricolo

dal punto di vista geo-morfologico:

- elevata presenza di pozzi idrici che compromette la sussistenza di numerosi fontanili;
- elevata presenza di infrastrutture ad andamento Est-Ovest interferiscono con la dinamica idrica che è un fenomeno legato a strutture sedimentarie ad andamento Nord-Sud.

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

- valorizzazione delle zone umide (fontanili, rogge, lanche, ecc.);
- contenimento dei filamenti urbanizzativi e mantenimento dei varchi tra i centri edificati;
- deframmentazione dei varchi in corrispondenza della Bre.Be.Mi., della viabilità provinciale e dei tracciati ferroviari;
- incremento del regime di tutela (ad es. mediante l'istituzione di un PLIS) dei fontanili presenti a sud della SP Rivoltana tra i comuni di Misano di Gera d'Adda e Caravaggio;
- riduzione dell'isolamento ecologico della Riserva naturale e ZSC Fontanile Brancaleone;
- ripristino di ambiti boscati in territorio di Casirate d'Adda e Arzago d'Adda, laddove esisteva il "Bosco Grosso", che si articolava lungo la roggia Moja Lunga;
- riqualificazione e potenziamento del sistema delle rogge e del loro corredo vegetazionale;
- potenziamento delle cortine vegetali lungo le rogge Molina e Frascatella, tra Mozzanica e il fiume Serio;
- tutela, valorizzazione e potenziamento dei servizi ecosistemici legati agli ambiti fluviali e potenziamento e creazione di servizi ecosistemici nei territori agricoli del contesto.

Oltre a quanto specificatamente definito in ragione delle peculiarità del contesto locale, la progettualità urbanistico-territoriale deve fare riferimento ai principi e agli obiettivi di cui al 'documento di piano', agli obiettivi generali di cui alla sezione 9 e ai criteri e indirizzi per i luoghi sensibili di cui alle 'regole di piano'.

### ***Gli obiettivi del Documento di Piano del PTCP***

La sezione 9 del documento di piano del nuovo PTCP recita quanto segue: Una parte significativa dei fatti e dei paesaggi che connotano il territorio (nelle sue forme e nelle sue manifestazioni) è altro e diverso rispetto all'esito prefigurato da un sistema di pianificazione e programmazione spesso tecnicamente inefficace nel volere progettare il futuro. Il 'territorio disegnato' proposto dai piani svolge un ruolo rassicurante, intercetta l'ancestrale bisogno di leggere il futuro e poterlo anticipare

interpretando le ombre proiettate come nella caverna di Platone. Il 'territorio disegnato' è, per certi versi, l'illusione della possibilità di elusione dell'ignoto, del non conosciuto. Ma la complessità della storia e della società introduce continuamente l'ignoto (meglio nelle lingue europee *l'inconnu* o *l'unknown*) e l'inaspettato: nei rapporti tra le rappresentanze sociali e politiche, così come nelle dinamiche del sistema economico, e analogamente nelle istanze sociali. I soggetti istituzionali, gli attori sociali e gli investitori sulle reti lunghe introducono nuove progettualità con velocità e tempi che il 'territorio disegnato' dei piani non è in grado di ricomprendere.

Nell'ambito della pianificazione territoriale, di fronte alla impotenza di una prefigurazione statica, si è superata l'impasse introducendo progressivi strumenti derogatori e negoziali che, da un lato, hanno reso più agevoli i procedimenti di variazione del 'territorio disegnato' dai piani, dall'altro hanno sancito una pari dignità tra i 'disegni istituzionali' (piani e programmi pubblici) e la progettualità espressa dagli attori sociali non istituzionali.

Il nuovo e fluido equilibrio tra government e governance impatta sui rapporti tra gli attori sociali così come impatta sulla forma del piano; il PTCP si confronta con questa situazione e cerca nuove modalità per 'disegnare' il territorio.

In questa direzione, il nuovo piano territoriale articola i propri contenuti su due fronti.

Il primo conferma il 'territorio disegnato', ma in una diversa accezione. Il 'territorio disegnato', dal tratto preciso, definito, è:

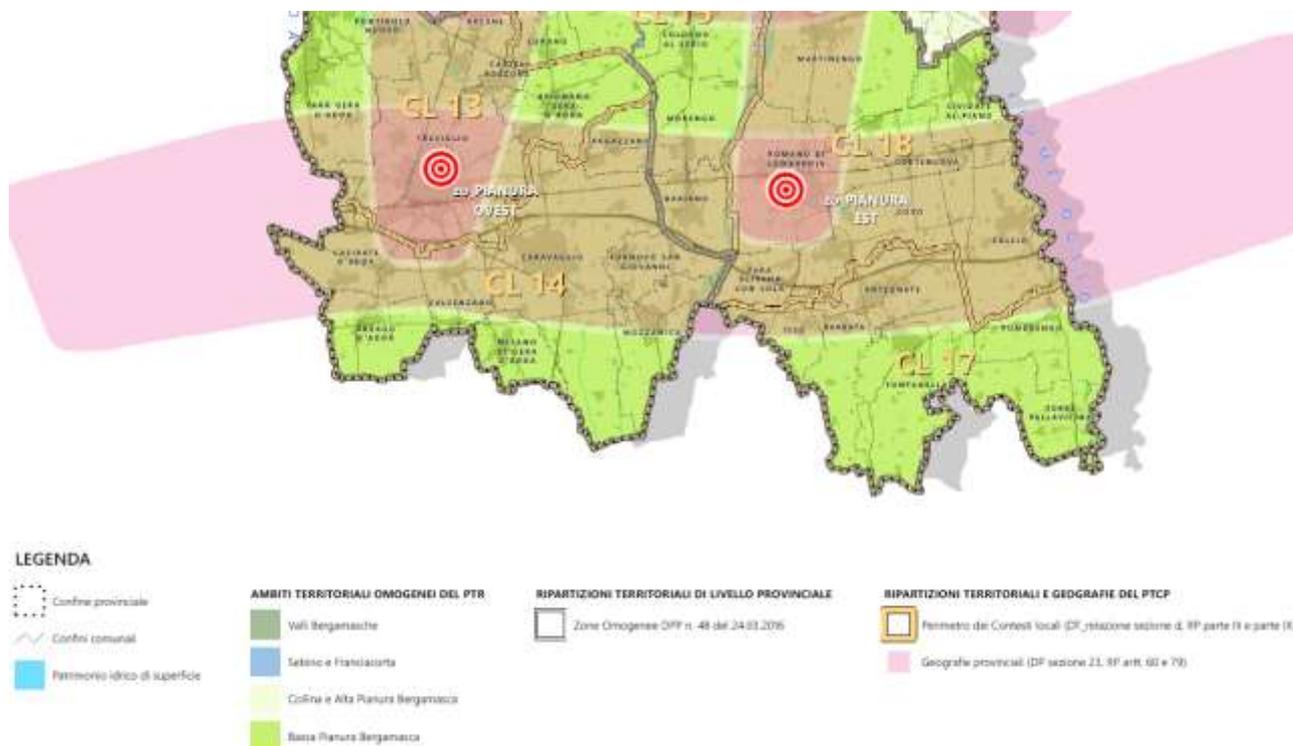
- la presa d'atto, oltre che della fattualità delle forme fisiche, anche delle regole e delle statuizioni definite dal quadro normativo e pianificatorio deliberato, concorrente e sovraordinato (i vincoli e le tutele); cioè, quanto esula dal 'progetto di piano' come suo spazio di azione diretto;
- l'esito della individuazione degli 'ambiti agricoli di interesse strategico';
- i contenuti di rilevanza sovracomunale relativi al progetto di piattaforma agro-alimentare.

Il secondo fronte di piano definisce un 'disegno di territorio', nell'accezione più progettuale di design: è quindi la parte di PTCP più direttamente funzionale a indirizzare e supportare la progressività delle scelte di trasformazione territoriale che si compiono entro un'arena decisionale composita e fluida, con elevati contenuti di complessità. È la parte di piano che definisce il ruolo della Provincia entro tale arena, come soggetto concorrente, con gli altri attori sociali (istituzionali e non), alla governance dei fatti territoriali rilevanti, per dimensione, per effetti d'entità sovracomunale indotti, per capacità di innescare processi generativi.

Questo scenario territoriale è tracciato:

- entro il presente documento di piano, per quanto concerne le 'geografie provinciali' e i loro 'epicentri' e gli 'ambiti di progettualità strategica';
- in maniera spazialmente più definita, entro il documento 'disegno di territorio', relativamente a obiettivi e indirizzi per i 'contesti locali' e i 'luoghi sensibili';
- nelle 'regole di piano', che definiscono le modalità attuative del perseguimento dello scenario territoriale provinciale.

Per quanto riguarda le aggregazioni territoriali, l'epicentro più vicino è Treviglio mentre in merito alle geografie provinciali Calvenzano ricade nella Cerniera mediopadana per la quale il Documento di Piano riporta quanto segue.



*Geografie provinciali (fonte: nuovo PTCP)*

## La cerniera mediopadana

### **sistema urbanistico-territoriale**

Sistema territoriale che interessa la bassa pianura bergamasca e si incardina lungo il fascio infrastrutturale costituito da alcune fondamentali linee di forza delle connessioni trans-regionali: l'autostrada A35 Bre.Be.Mi., la linea ferroviaria Milano – Venezia, la linea ad alta capacità/alta velocità Milano – Verona.

Le trasformazioni insediative avvenute in anni recenti e la progettualità espressa su grandi funzioni territoriali incidono su una piattaforma agro-ambientale di grande rilevanza e determinano forme di paesaggio da reinterpretare negli anni a venire.

La Cerniera mediopadana interessa un settore strategico della provincia di Bergamo, quello meridionale a cavallo tra i fiumi Adda e Oglio, storicamente distinto in Gera d'Adda e Calciana. Si tratta di un contesto a forte vocazione agricola che negli ultimi anni ha tuttavia registrato un significativo sviluppo in termini di servizi alla popolazione (specialmente nei poli urbani principali quali Treviglio, Caravaggio e Romano di Lombardia) e una altrettanto rilevante diffusione di attività produttive e commerciali.

Sotto il profilo urbanistico, la Cerniera mediopadana presenta polarità maggiori (le richiamate città di Treviglio, Caravaggio e Romano di Lombardia), centri intermedi (Calcio, Mozzanica, Covo...) e nuclei che ancora in parte conservano l'originario volto rurale (Fornovo S. Giovanni, Barbata, Isso, Fara Olivana ...) che determinano una commistione di caratteri insediativi di interesse, enfatizzato anche dalla realizzazione del corridoio infrastrutturale Bre.Be.Mi. – AV.AC., che rappresenta un elemento di frattura territoriale ma che deve essere riportato in valore con la formazione di un rinnovato sistema di relazioni tra le diverse polarità presenti.

Dal punto di vista paesaggistico l'area comprende diverse anime, ognuna dotata di proprie peculiarità e ricche di riferimenti sia alla storia e alla cultura dei luoghi (trame delle centuriazioni romane, valli planiziali fluviali con le loro peculiari organizzazioni insediative...), sia ai valori di natura (si pensi ai fontanili, al sistema delle rogge e del reticolo irriguo minuto, alla presenza dei fiumi Adda, Serio e Oglio...) che possono essere messi a sistema entro progettualità in grado di valorizzarne i significati e le modalità di fruizione.

### ***Indirizzi e politiche***

- conservare gli ambiti agricoli di separazione tra i vari centri (Romano di Lombardia-Covo-Antegnate-Fontanella; Isso-Barbata-Antegnate; Caravaggio-Fornovo S. Giovanni-Mozzanica; Treviglio-Casirate d'Adda-Arzago d'Adda...);
- salvaguardare la parcellizzazione agraria, sia per la componente storica, spesso ricca di riferimenti alla centuriazione romana e alle trame organizzative di epoca medievale, sia per quella naturalistico-ambientale;
- rigenerare il paesaggio prospiciente il corridoio infrastrutturale Bre.Be.Mi.-AV.AC. attraverso interventi di ricostruzione in chiave ecologico-ambientale e fruitiva;
- connettere la rete delle percorrenze ciclo-pedonali dei parchi regionali Adda Nord, Serio e Oglio Nord con un sistema di connessioni est-ovest;
- salvaguardare e valorizzare i fontanili (teste e aste) prevedendo il mantenimento/potenziamento dell'equipaggiamento vegetazionale e itinerari di fruizione;
- potenziare la rete della mobilità dolce (pedonale e ciclabile) valorizzando non solo il sistema viario carrabile ma anche la rete delle vie prediali che innervano la campagna e che ben si prestano all'uso fruitivo;
- valorizzare il ruolo delle stazioni ferroviarie di Treviglio, Caravaggio, Romano di Lombardia e Calcio come hub di interscambio per la mobilità ciclabile (ciclostazioni e bike sharing);
- promuovere incentivi finalizzati alla ricomposizione dell'equipaggiamento vegetazionale interparticellare agrario definendo le opportune integrazioni con gli strumenti di finanziamento previsti dalle vigenti normative (PSR, ecc.).

### ***Cura e manutenzione' del territorio***

Le criticità idrogeologiche presenti derivano principalmente dall'intersezione tra gli andamenti idrografici che hanno sviluppo N-S con quello urbanistico E-W.

La presenza di tombinature di tratti del reticolo o la riduzione delle sezioni d'alveo sono spesso causa di dannose fuoriuscite soprattutto in concomitanza di piogge brevi e intense. La capacità drenante si è molto ridotta a seguito della massiccia impermeabilizzazione dovuta all'espansione urbanistica degli ultimi decenni.

**indirizzi e politiche**

- salvaguardare la funzionalità delle reti idriche naturali e artificiali;
- utilizzare in modo estensivo la normativa sull'invarianza idraulica.

**Sistema infrastrutturale**

I livelli di traffico al momento riscontrati lungo la nuova direttrice autostradale Milano-Brescia testimoniano la difficoltà nel consolidare il sistema di relazioni fra i poli urbani intermedi della pianura occidentale (Treviglio/Caravaggio) e orientale (Romano).

Tale condizione, per converso, ha avuto l'effetto di preservare la vocazione agricola di larga parte del territorio, evitando fenomeni di dispersione insediativa che, nel cercare di valorizzare l'accessibilità offerta dai nuovi accessi, rischierebbero di innescare processi dissipativi dal punto di vista della qualità territoriale e ambientale.

Da questo punto di vista, gli interventi sulla rete viaria restano confinati alle situazioni marginali dei principali ambiti urbani – in particolare quello di Treviglio.

**Indirizzi e politiche**

- sviluppo del Servizio Ferroviario Regionale/Metropolitano a servizio dei poli urbani di Treviglio-Caravaggio e Romano di Lombardia;
- realizzazione della circonvallazione Ovest/Est di Treviglio, con giacitura atta a garantire coerenza con la forma urbana e minimizzare l'interferenza con gli spazi aperti del sistema agro-ambientale;
- approfondimento delle condizioni di contestualizzazione territoriale delle opzioni di infrastrutturazione logistica.

**18.3 Contenuti di indirizzo**

In quanto piano strategico di area vasta, il PTCP affronta le seguenti strategie generali:

**1. lo sviluppo sostenibile della città**, che prevede:

- il controllo dell'espansione urbana;
- la diversificazione delle funzioni;
- la gestione corretta dell'ecosistema urbano (acqua, energia, rifiuti);
- una efficace accessibilità, con sistemi di trasporto adeguati e non inquinanti;
- la salvaguardia e la valorizzazione del patrimonio naturale e culturale;

**2. la tutela e la crescita del patrimonio naturale**, che implicano:

- sviluppo delle reti ecologiche;
- integrazione e tutela della biodiversità nelle politiche settoriali;
- ricorso a "strumenti economici" per rafforzare il significato ecologico delle zone protette e delle risorse sensibili;
- protezione dei suoli preservandoli da un utilizzo eccessivo;
- strategie alla scala locale per la gestione degli interventi nelle aree a rischio;

### 3. la gestione intelligente dei valori paesistici e del patrimonio culturale attraverso:

- la valorizzazione dei “paesaggi culturali” nel quadro di strategie integrate e coordinate di sviluppo;
- la riqualificazione del paesaggio ove sia stato oggetto di situazioni di degrado;
- lo sviluppo di strategie per la protezione del patrimonio culturale;
- la promozione dei sistemi urbani che meritano di essere protetti, e la riqualificazione delle aree in condizioni di degrado e di obsolescenza.

Il PTCP, con richiamo ad ineliminabili principi di ordine generale e con attenzione alle acquisizioni della più recente cultura urbanistica – politica e disciplinare - nonché agli indirizzi e ai pronunciamenti degli organismi nazionali ed internazionali, ritiene di assumere come elemento fondante di ogni azione decisionale e pianificatoria la scelta dello “sviluppo sostenibile”.

Le risorse naturali che utilizziamo non sono rinnovabili, bisogna quindi cercare delle risorse alternative prima di arrivare ad esaurire le scorte che abbiamo ancora a disposizione.

Il tipo di strategia messa in atto fino ad oggi per proteggere l’ambiente deve compiere uno sforzo ulteriore: non basta più controllare gli effetti negativi (sull’aria, sull’acqua) ma bisogna modificare e ridefinire i processi.

Per poter agire in questa direzione occorre:

- una definizione delle strategie ai livelli amministrativi più adeguati al fine di compiere le scelte (principio di sussidiarietà);
- una responsabilità condivisa tra i vari soggetti (pubblici e privati) coinvolti nei processi di trasformazione territoriale per stimolare l’effetto sinergico tra le dimensioni sociale-economico-ambientale;
- una considerazione del territorio come sistema complesso caratterizzato da flussi in continuo mutamento e sviluppo;
- una considerazione della sostenibilità come responsabilità condivisa e come processo di apprendimento collettivo;
- una continua verifica della rispondenza delle azioni intraprese agli obiettivi fissati.

La Provincia attua le disposizioni del PTCP anche attraverso l’approvazione di appositi piani di settore per la disciplina puntuale di materie e settori di specifico e prevalente interesse provinciale. I piani di settore, per l’attuazione del PTCP aventi caratteri e contenuti integrativi del PTCP stesso, sono i seguenti:

- piano di settore per la pianificazione delle risorse idriche con la finalità di garantire l’idoneità qualitativa, la disponibilità quantitativa e la tutela dell’inquinamento;
- piano di settore idrogeologico ed idraulico del territorio finalizzato alla determinazione di fasce fluviali, all’indicazione degli interventi operativi strutturali, alla determinazione delle azioni di prevenzione e di intervento nelle aree interessate da dissesti idrogeologici;
- piano di settore per la valorizzazione del comprensorio delle Orobie;
- piano di settore per la promozione ambientale e turistica degli ambiti lacustri e delle aste fluviali;
- piano di settore per l’organizzazione delle attività turistiche e agrituristiche nelle zone collinari e pedemontane;

- piano di settore per l'organizzazione del patrimonio culturale e architettonico in sistemi territoriali di valorizzazione orientati alla valenza conoscitiva e turistica;
- piano di settore della rete ecologica provinciale;
- piano di settore per le attrezzature di interesse sovracomunale e provinciale;
- piano di settore per lo sviluppo e l'adeguamento della rete di vendita delle strutture commerciali al dettaglio della media e grande distribuzione;
- piano di settore per l'organizzazione degli ambiti di interesse provinciale del sistema delle attività produttive;
- piano di settore per la disciplina degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante di cui al DM 09.05.2001;
- piano di indirizzo forestale.

I Piani afferenti materie e settori di competenza provinciale non direttamente derivanti dalle previsioni del PTCP, costituiscono elementi di immediato rapporto con gli aspetti attuativi del Piano, le cui previsioni hanno, in rapporto alle specifiche situazioni, efficacia autonoma o efficacia prevalente sul PTCP. Questi piani sono:

- programma triennale dei servizi di trasporto pubblico locale;
- piano del traffico per la viabilità extraurbana;
- piano provinciale di bacino della mobilità e dei trasporti;
- piano agricolo provinciale;
- piano della disciplina della pesca;
- piano faunistico-venatorio;
- piano per il turismo;
- piano per lo smaltimento dei rifiuti urbani e assimilabili;
- programma provinciale di previsione e prevenzione di protezione civile e piano di emergenza;
- piano provinciale di organizzazione della rete scolastica e formativa;
- piano delle attività estrattive.

Nelle aree comprese nei territori classificati ai sensi della L. n. 394/1991 e della ex-L.R. n. 86/1983, il PTCP recepisce i contenuti e la normativa dei Parchi con PTC approvato e degli strumenti di programmazione e gestione approvati, e, nel caso di Parchi con PTC adottato, si attiene alle misure di salvaguardia delle previsioni e della normativa secondo le disposizioni contenute nei provvedimenti di adozione.

## 18.2. Contenuti significativi

Il PTCP contiene nell'apparato normativo alcune disposizioni operative immediatamente efficaci finalizzate a:

- contenere i consumi idrici attraverso un'attenta gestione delle risorse idriche (art. 36, art. 37);
- prevenire il rischio idraulico (art. 38, art. 39, art. 40, art. 41, art. 42, art. 43, art. 44);
- tutelare e valorizzare il paesaggio (art. 46, art. 47, art. 48, art. 49, art. 50, art. 51);
- disciplinare i contesti di alto valore naturalistico e paesistico (art. 54, art. 55, art. 56, art. 57, art. 58, art. 59, art. 63, art. 64, art. 66, art. 67);

- disposizioni per i contesti a vocazione agricola (art. 60, art. 61, art. 65);
- disciplinare i nuclei di antica formazione (art. 68, art. 69);
- individuazione dei percorsi di fruizione paesistica (art. 70, art. 72);
- individuazione degli ambiti di opportuna istituzione di PLIS (art. 71);
- disposizioni per la rete ecologica (art. 74, art. 75);
- ambiti soggetti ad attività di escavazione (art. 76).

## 19. Rete Ecologica Regionale (RER)

La struttura della rete ecologica regionale è stata definita dalla DGR n. VIII/6415 del 27 dicembre 2007 “Criteri per l’interconnessione della Rete Ecologica Regionale con gli strumenti di programmazione territoriale” e dalla DGR n. VIII/10962 del 30 dicembre 2009, che ha approvato il disegno definitivo di Rete Ecologica Regionale, riconoscendola come infrastruttura prioritaria del Piano Territoriale Regionale, nonché strumento orientativo per la pianificazione regionale e locale.

Nello schema della RER il comune di Calvenzano rientra nel settore 92 ‘Bassa pianura Bergamasca’ e, per una esigua porzione a sud, nel settore 93 ‘Alto Creмасco’. L’ambito oggetto di variante al PGT ricade nel settore 92.

Il settore 92 comprende un’area di pianura situata tra il fiume Adda (a ovest) e il fiume Serio (a est). Il primo costituisce la principale area sorgente di biodiversità del settore ed è particolarmente importante per l’avifauna e per numerose specie ittiche. Il tratto medio del fiume, in particolare, è quello meglio conservato dal punto di vista idromorfologico e rispetto alla qualità delle acque, e ospita ricche popolazioni di Trota marmorata.

Nell’area centrale compresa tra i due fiumi è invece presente un ampio settore dell’Area prioritaria “Fascia centrale dei fontanili”, l’area a maggiore concentrazione di fontanili in Lombardia, caratterizzata da un mosaico di fasce boschive relitte, fontanili, rogge, canali di irrigazione, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili, incolti e finali. Si tratta di un’area strategica per la conservazione della biodiversità nella Pianura Padana lombarda, e di particolare importanza in quanto preserva significative popolazioni di numerose specie ittiche endemiche quali Panzarolo, Lampreda padana, Ghiozzo padano, Cobite mascherato e Trota marmorata, oltreché numerose specie di uccelli, la Rana di Lataste, il Gambero di fiume e rare specie di Odonati, Coleotteri acquatici e Miceti.

La restante parte del settore è caratterizzata da ambienti agricoli, aree urbane e una fitta rete di infrastrutture lineari. Queste ultime, oltre alla matrice urbana, creano difficoltà al mantenimento della continuità ecologica (rete stradale provinciale, rete ferroviaria MI-BG via Treviglio e MI-VE). Importante settore di connessione tramite i fiumi Adda e Serio, attraverso un settore della fascia dei fontanili.

Il progetto di RER individua alcune aree prioritarie per la biodiversità e detta alcune regole da prevedere negli strumenti di pianificazione che prevedono di evitare come criterio ordinario:

- la riduzione dei varchi di rilevanza regionale;
- l’eliminazione degli elementi presenti di naturalità;
- l’inserimento nelle “aree di trasformazione” previste dai PGT



Schema di RER per l'area di afferenza progettuale (Fonte: Regione Lombardia, Geoportale). L'ambito oggetto di variante al PGT risulta esterno agli elementi di primo e secondo livello della RER e nessun intervento è previsto a modificare l'attuale configurazione della rete ecologica regionale

### 19.1. Le aree prioritarie per la biodiversità

Il comune di Calvenzano è interessato da un'area prioritaria per la biodiversità, l'area n. 27 'Fascia dei fontanili'. Si tratta di un ambito territoriale localizzato nella fascia centrale della Pianura Padana, con sviluppo est - ovest, definito dalle caratteristiche idrogeologiche e grossolanamente collocato a cavallo e a sud della conurbazione lombarda.

Si tratta dell'area nella quale si ha la maggiore presenza di fontanili o di risorgive nell'ecoregione. Gli ambienti sono rappresentati da un mosaico di aree boschive relitte, fontanili, canali di irrigazione, vegetazione acquatica e ripariale, zone umide, piccoli canneti, ambienti agricoli, prati stabili, incolti, siepi e filari. L'habitat più rappresentativo è costituito senza dubbio dal "fontanile", ambiente costituito da una "testa", rappresentata da una escavazione artificiale profonda pochi metri fino a raggiungere la falda, e da una "asta" che convoglia l'acqua nel "canale", la cui acqua viene utilizzata per scopi irrigui. Più aste possono confluire in un unico canale, così da formare un corso d'acqua anche di non piccole dimensioni.

Il fontanile ed il canale sono caratterizzati da una ricca vegetazione acquatica e ripariale, oltreché da una fauna assolutamente peculiare che comprende il Gambero di fiume (*Austroptamobius pallipes*) e numerosi endemismi anche tra le specie ittiche (Panzarolo (*Knipowitschia punctatissima*),

Lampreda padana (*Lethenteron zanandreae*), Ghiozzo padano (*Padogobius martensi*), Cobite mascherato (*Sabanajewia larvata*)).

L'area è inoltre importante, dal punto di vista faunistico, per la connessione con i corsi principali dei fiumi che favorisce la migrazione estiva di *Salmo (trutta) marmoratus*, per Molluschi idrobidi, Coleotteri acquatici (in particolare Idrobidi e Ditiscidi), Odonati (*Calopteryx virgo*, *C. splendens*, *Cordulegaster boltonii*, *Ophiogomphus cecilia*) e per l'avifauna nidificante (Airone rosso (*Ardea purpurea*), Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), Ortolano (*Emberiza hortulana*)), migratoria [Albanella minore (*Circus pygargus*), Falco cuculo (*Falco vespertinus*)] e svernante con la presenza del Tarabuso (*Botaurus stellaris*).

Vi si riscontrano infine numerose specie di miceti rare nella Pianura Padana lombarda quali *Amanita vittadini* (specie legata ai prati stabili), *Geastrum schmidelii*, *G. striatum*, *Gyrodon lividum*, *Limacella glioderma*, *Stropharia aurantiaca*, *Xerocomus ripariellus*.

L'area ospita, oltre a numerosi elementi focali:

- 16 specie o sottospecie endemiche;
- 10 specie inserite nella Lista Rossa IUCN;
- 29 specie inserite nell'Allegato I della Direttiva Uccelli;
- 30 specie inserite negli allegati II, IV e V della Direttiva Habitat;
- 1 habitat prioritario secondo la Direttiva Habitat.

## 19.2. La Rete Ecologica Provinciale (REP)

Si riportano nel seguito, due art. delle norme d'attuazione del PTCP, il 74 e il 75, riguardanti la rete ecologica.

### **Art. 74 Rete ecologica provinciale**

1. La Rete ecologica della Provincia di Bergamo definita nella Tav. E5.5 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale, sarà oggetto di specifico Piano di Settore come previsto dall'art. 17.
2. Il Piano di settore per la rete ecologica definisce uno scenario ecosistemico polivalente a supporto di uno sviluppo sostenibile, in modo che si riducano per quanto possibile le criticità esistenti suscettibili di compromettere gli equilibri ecologici, e si sviluppino invece le opportunità positive del rapporto uomo natura.
3. I criteri e le modalità di intervento saranno volti al principio prioritario del miglioramento dell'ambiente di vita per le popolazioni residenti e all'offerta di opportunità di fruizione della qualità ambientale esistente e futura e al miglioramento della qualità paesistica.
4. Il Piano di Settore prevedrà: a. il riequilibrio ecologico di area vasta e locale, attraverso la realizzazione di un sistema funzionale interconnesso di unità naturali di diverso tipo; b. la riduzione del degrado attuale e delle pressioni antropiche future attraverso il miglioramento delle capacità di assorbimento degli impatti da parte del sistema complessivo; c. lo sfruttamento ecosostenibile delle risorse ambientali rinnovabili.
5. I progetti di opere che possono produrre ulteriore frammentazione della rete ecologica, dovranno prevedere opere di mitigazione e di inserimento ambientale, in grado di garantire sufficienti livelli

di continuità ecologica. Le compensazioni ambientali dovranno favorire la realizzazione di nuove unità ecosistemiche, coerenti con le finalità della rete ecologica provinciale.

6. L'allegato Tav. E5.5 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale costituisce l'inquadramento strutturale fondamentale della rete ecologica e pertanto modificabile solo previa variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale con le procedure di cui all'art.21.

7. Il Comune, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico generale o di formazione di nuovo strumento, recepisce e articola gli indirizzi della Tav. E5.5 del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale e individua eventuali specifici interventi di riqualificazione ecologico-ambientale. In tale contesto dovranno essere salvaguardati i "varchi" riportati nell'allegato E5.5 che non risultassero compresi nelle zone disciplinate dall'art.65, provvedendo al mantenimento ed al rafforzamento di adeguati spazi verdi tali da garantire la continuità dei corridoi.

### **Art. 75 Elementi della rete ecologica**

1. La Tav. E5.5 individua i contenuti di inquadramento dello schema della rete ecologica e degli elementi fondamentali costituiti da:

- a. Struttura naturalistica primaria;
- b. Nodi di livello regionale;
- c. Nodi di 1° livello provinciale;
- d. Nodi di 2° livello provinciale;
- e. Corridoi di 1° livello provinciale;
- f. Corridoi di 2° livello provinciale.

2. Il sistema di relazioni funzionali della rete ecologica sarà articolato dal Piano di Settore con valore di piano attuativo, con riferimento ai seguenti elementi:

- Aree principali di appoggio in ambito montano
- Isole di biodiversità
- Matrici naturali interconnesse
- Aree di collegamento in ambito montano-collinare
- Aree della ricostruzione ecosistemica polivalente

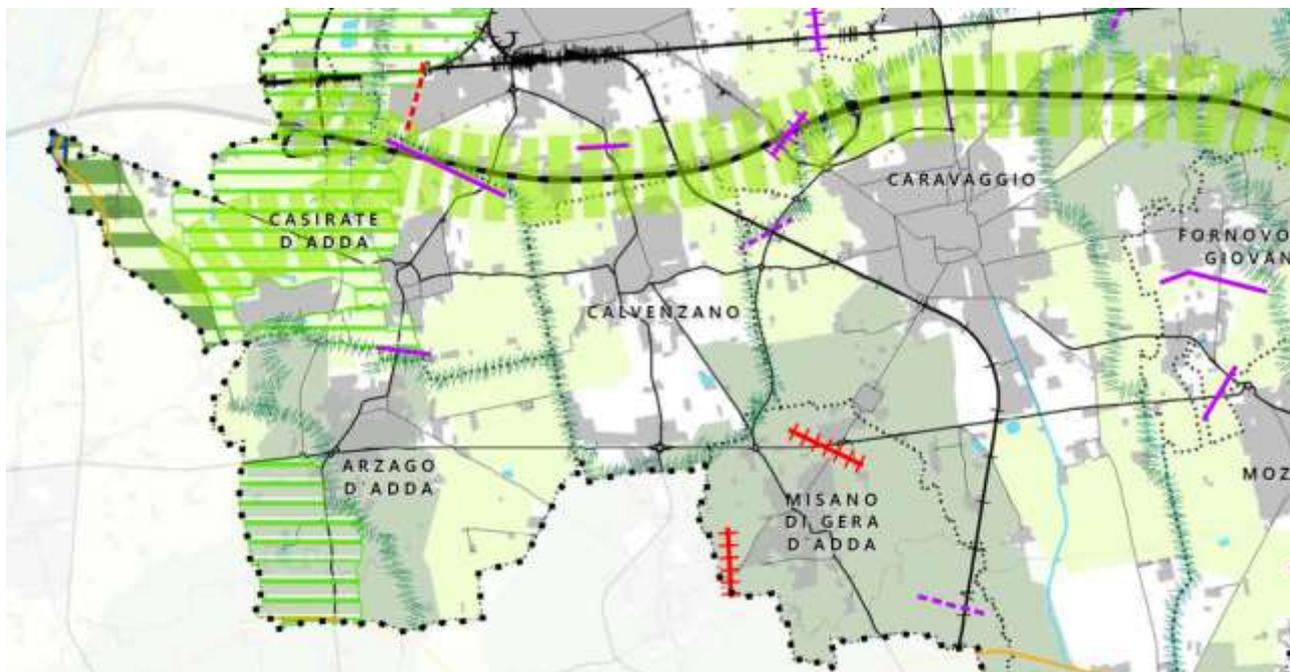
in ambito montano-collinare (*omissis*)

in ambito pianiziale

- Principali barriere infrastrutturali ed insediative
- Fasce di inserimento delle principali barriere infrastrutturali
- Principali punti di conflitto della rete con le principali barriere infrastrutturali
- Ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa
- Varchi insediativi a rischio
- Fasce di permeabilità in aree problematiche
- Ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa
- Aree della ricostruzione polivalente dell'agroecosistema
- Diretrici di collegamento esterno

### La rete ecologica nel nuovo PTCP

La carta seguente, stralcio della tavola della rete ecologica provinciale prevista dal nuovo PTCP evidenzia per Calvenzano la presenza di un corridoio a nord, lungo la Bre.Be.Mi. e l'Av-Ac.



#### LEGENDA

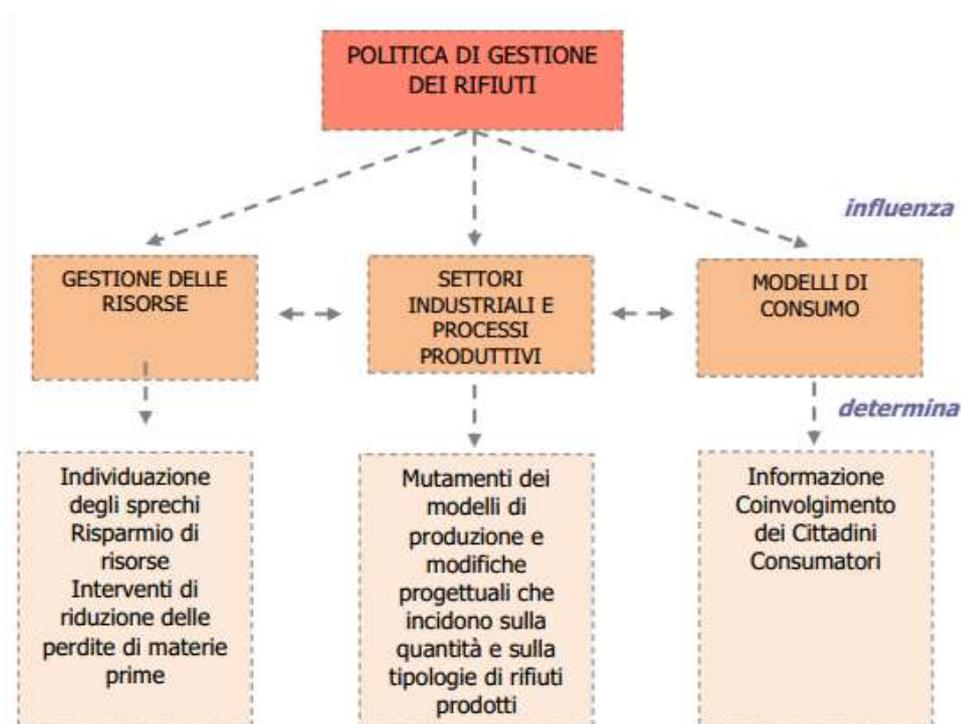


Rete ecologica provinciale (fonte: nuovo PTCP)



## 20. Piano d'Azione per la Riduzione dei Rifiuti in Regione Lombardia (PARR)

È noto come all'interno di una corretta strategia di gestione dei rifiuti le politiche di riduzione debbano essere un obiettivo di primaria importanza, come sottolineato da tempo anche dall'Unione Europea tramite la cosiddetta "impostazione gerarchica" che prevede innanzitutto la minimizzazione della produzione e la massimizzazione del recupero di materia e di energia, riservando alla discarica solamente il ruolo marginale per le frazioni non altrimenti recuperabili.



Schema per la politica di riduzione dei rifiuti (Fonte: Regione Lombardia)

### 20.1. Contenuti di indirizzo

Il PAR. non rappresenta un punto di partenza nella strategia regionale di gestione dei rifiuti, ma nasce sia come strumento attuativo che di completamento delle misure e degli interventi già previsti nel Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (PRGR).

Il PRGR approvato nel 2005 aveva delineato delle misure per azioni di riduzione dei rifiuti, individuando alcuni possibili progetti di intervento (in alcuni casi già in fase di realizzazione) da completare nel medio e lungo periodo, tra cui si ricordano:

- progetto localizzazione per sviluppare forme di trasporto e commercializzazione di imballaggi che valorizzino in termini di eco-efficienza il carattere locale del sistema di produzione e di consumo di alcuni prodotti (es. prodotti freschi, prodotti regionali, ecc.);
- progetto riuso per incentivare la pratica del "vuoto a rendere" e del "dispenser" per quei prodotti per i quali questi risultino positive in termini ambientali ed economici;
- progetto prevenzione: articolato in bandi e concorsi per l'erogazione di incentivi economici alla piccola e media impresa per iniziative volte alla prevenzione dell'impatto ambientale degli imballaggi ed alla riduzione a monte delle quantità immesse sul mercato;

- progetto formazione e informazione: per sviluppare attività formative rivolte ad operatori del settore e fornire linee-guida definizione regionali per la raccolta ed il recupero dei rifiuti di imballaggio e sulla base delle principali metodologie/tecnologie attualmente diffuse in questo settore e dei relativi costi.

Il PARR nasce dalla convinzione che, al fine di garantire uno sviluppo di una politica di prevenzione strategica dei rifiuti, sia necessario garantire la definizione di un quadro unitario di riferimento, che definisca un insieme di azioni a 360 gradi in grado di agire su diversi fronti, selezionate sulla base della loro efficacia in termini ambientali e misurabili attraverso un piano di monitoraggio appositamente dedicato, che costituisce l'ultima sezione del piano.

È strumento attuativo in quanto si propone di dare concreta attuazione alle misure già delineate in quella sede e riassunte nel paragrafo precedente, coinvolgendo i diversi stakeholder presenti sul territorio al fine di unificare gli sforzi e valorizzare le numerose esperienze già intraprese a livello locale. Esso è anche uno strumento di completamento della strategia regionale in materia di gestione dei rifiuti, in quanto propone dei target di riduzione, definendo un sistema di monitoraggio che permetta di verificare l'attuazione delle misure scelte.

## 20.2. contenuti di coerenza e condizionamenti

In attuazione delle linee di intervento già identificate con la LR n. 26/2003 e con il Piano Regionale dei Rifiuti, nel PARR è stato delineato uno schema dell'articolazione delle linee, individuando dapprima le principali misure su cui sono state definite le azioni pratiche da attuarsi. Le misure individuate dal PARR per attuare le linee di intervento sono:

1. RAEE (rifiuti da apparecchiature elettriche ed elettroniche)
2. Imballaggi e GDO (grande distribuzione organizzata)
3. Compostaggio domestico
4. Green Public Procurement (GPP)
5. Metodi di tariffazione puntuale

## 21 Piano di Indirizzo Forestale Provinciale (PIF)

Il piano di indirizzo forestale (o semplicemente PIF) è previsto dalla LR n. 31/2008, che lo definisce (art. 47, comma 3) come strumento:

- di analisi e di indirizzo per la gestione dell'intero territorio forestale assoggettato al piano;
- di raccordo tra la pianificazione forestale e la pianificazione territoriale;
- di supporto per la definizione delle priorità nell'erogazione di incentivi e contributi;
- per l'individuazione delle attività selvicolturali da svolgere.

Inoltre, la LR n. 31/2008 assegna al PIF il compito di:

- individuare e delimitare le aree qualificate bosco, in conformità alle disposizioni dell'art. 3 della legge in parola (art. 42, c. 6);
- delimitare le aree in cui la trasformazione del bosco può essere autorizzata; definire modalità e limiti, anche quantitativi, per le autorizzazioni alla trasformazione del bosco; stabilire tipologie, caratteristiche qualitative e quantitative e localizzazione dei relativi interventi di





*Stralcio della copertura forestale e dei sistemi verdi sull'area oggetto di variante al PGT di Calvenzano (fonte: PIF della Provincia di Bergamo). La sigla 3CA significa che la siepe comprende sia il piano arboreo che quello arbustivo e che le specie predominanti sono costituite principalmente da *Celtis australis* L.*

# Contenuti e azioni previsti dalla proposta di variante

---

All'interno del Rapporto Ambientale verrà effettuata la descrizione dei contenuti progettuali previsti dettagliando con i necessari approfondimenti:

- le caratteristiche dell'area oggetto di intervento progettuale;
- la normativa urbanistica vigente con le destinazioni ammesse;
- la vincolistica e gli elementi da tutelare previsti dal P.G.T. (considerando anche le norme di tutela dei corsi d'acqua e relative fasce di rispetto laddove opportuno);
- i valori di paesaggio che l'area interessata esprime in rapporto alle scelte di variante;
- le scelte progettuali e i cicli lavorativi previsti (attività svolte, riferimenti normativi per le attività previste, produzione di rifiuti, emissioni sonore, ecc...)

## Verifica degli effetti sull'ambiente derivanti dalle scelte operate dal Piano Attuativo

---

In apposita sezione del Rapporto Ambientale verranno fornite le valutazioni circa l'impatto delle opere previste dal progetto di cui trattasi in riferimento alle singole componenti ambientali, evidenziando gli elementi di criticità scaturenti dall'iniziativa, le potenzialità connesse all'intervento e fornendo una valutazione complessiva della sostenibilità delle scelte effettuate. La descrizione sarà di prima approssimazione e funzionale alla variante al P.G.T. oggetto del presente procedimento.

Approfondimenti di maggiore dettaglio sulle specifiche scelte progettuali verranno sviluppati nel successivo endo-procedimento di valutazione di impatto ambientale sul progetto.