



Comune di CASAZZA

Provincia di Bergamo _ Regione Lombardia



VAS

valutazione ambientale strategica
del DdP del PGT

**rapporto ambientale:
analisi di contesto**

autorità procedente

Il Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Casazza

autorità competente per la VAS

Il Segretario Generale del Comune di Casazza

consulenti per la VAS

Moris Lorenzi e Alessandro Oliveri

2013_gennaio

indice

1. PREMESSE	3
2. ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI	4
2.1. il contesto d'area vasta.....	4
2.2. il contesto locale.....	8
3. INQUINAMENTO ATMOSFERICO	10
3.1. il contesto d'area vasta.....	10
3.2. il contesto locale.....	22
4. RISORSE IDRICHE	27
4.1. il contesto d'area vasta.....	27
4.2. il contesto locale.....	31
5. BENI MATERIALI, CULTURALI E PAESAGGIO	38
5.1. il contesto d'area vasta.....	38
5.2. il contesto locale.....	46
5.3. Le previsioni del Piano Paesistico Regionale.....	54
5.4. Le previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale.....	66
5.5. La Rete Ecologica Regionale (RER).....	78
5.6. La Rete Ecologica Provinciale (Documento Preliminare).....	79
6. NATURA E BIODIVERSITÀ	82
6.1. il contesto d'area vasta.....	82
6.2. il contesto locale.....	87
7. SUOLO E SOTTOSUOLO	91
7.1. il contesto d'area vasta.....	91
7.2. il contesto locale.....	94
8. POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	98
8.1. il contesto d'area vasta.....	98
8.2. il contesto locale.....	102
9. SALUTE	107
9.1. il contesto d'area vasta.....	107
9.2. il contesto locale.....	112
10. AGENTI FISICI (RUMORE ED ELETTROMAGNETISMO)	118
10.1. il contesto d'area vasta.....	118
10.2. il contesto locale.....	121
11. RIFIUTI	131
11.1. il contesto d'area vasta.....	131
11.2. il contesto locale.....	138
12. MOBILITÀ E TRASPORTI	138
12.1. il contesto d'area vasta.....	138
12.2. il contesto locale.....	140
13. ENERGIA	141
13.1. il contesto d'area vasta.....	141
13.2. il contesto locale.....	144
14. CAVE E ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	152
14.1. il contesto d'area vasta.....	152
14.2. il contesto locale.....	154
15. QUADRO PROGRAMMATICO	157

1. PREMESSE

L'analisi di contesto ha l'obiettivo di rappresentare il contesto all'interno del quale si operano le scelte del piano, gli ambiti di analisi, le principali sensibilità e criticità ambientali: in sintesi, quegli elementi conoscitivi utili per orientare gli obiettivi generali dello strumento urbanistico e valutare le scelte che ne derivano.

Secondo quanto richiamato all'articolo 5, comma 4 della Direttiva comunitaria in relazione all'attività preliminare (*scoping*), laddove si prevede che:

Le autorità consultate nel processo di scoping sono quindi le stesse che dovranno essere consultate, al termine del processo integrato di elaborazione e Valutazione Ambientale del P/P, sul Rapporto Ambientale e sulla proposta di P/P prima della sua adozione/approvazione

l'ambito di influenza viene delineato con il contributo dei soggetti partecipanti alla Conferenza di Valutazione VAS, attraverso indicazioni circa la portata e il dettaglio delle analisi ambientali necessarie per la Valutazione Ambientale del Piano.

Sotto l'aspetto metodologico, l'analisi di contesto è strutturata su un percorso analitico-conoscitivo funzionale a:

- identificare le questioni ambientali rilevanti per il piano e definire il livello di approfondimento con il quale le stesse verranno trattate, sia nell'analisi di contesto stessa che nella successiva analisi di dettaglio
- condividere con i soggetti e le autorità interessate ed implementare la base di conoscenza comune sugli *aspetti socio-economici determinanti* per i loro effetti ambientali
- definire gli *aspetti territoriali chiave*, come l'assetto insediativo e infrastrutturale dell'area di studio, le dinamiche in corso e le probabili modificazioni d'uso del suolo

L'analisi di contesto è internamente articolata, in relazione alle componenti ambientali analizzate, su due grandi macro temi.

Il primo è quello che riguarda la costruzione del **quadro di riferimento ambientale**, all'interno del quale si restituisce una caratterizzazione delle componenti ambientali, nel loro stato e nella loro dinamica evolutiva presunta.

Il secondo tema dell'analisi di contesto è quello relativo alla "tessitura" del **quadro programmatico**, ovvero dei riferimenti a piani e programmi con i quali il DdP si relaziona per stabilire le opportune coerenze e sinergie sotto il profilo delle componenti ambientali.

ARPA, ASL e Provincia di Bergamo hanno individuato in modo organico e facilmente ripercorribile¹ una serie di temi ai quali gli strumenti di pianifica-

¹ Si veda:

da ARPA, <http://ita.arpalombardia.it/ita/settori/vas/lettera.asp>

da Provincia di Bergamo:

<http://www.provincia.bergamo.it/ProvBgSettori/provBgSettoriHomePageProcess.jsp?myAction=&page=&folderID=110070>

zione di livello comunale è opportuno diano riscontro, come elemento di ausilio sin nelle prime fasi iniziali della definizione delle scelte di piano e della loro valutazione.

All'interno del quadro conoscitivo e dell'analisi di contesto si sono ripercorse, in una trattazione organica, le indicazioni assunte dai tre enti, sia per quanto concerne gli elementi conoscitivi sia relativamente agli indirizzi e alle direttive poste.

L'analisi di contesto è funzionale a definire gli elementi caratterizzanti le componenti ambientali che il territorio esprime, nelle loro sensibilità e nelle loro criticità.

Le componenti ambientali che costituiscono tema di analisi di contesto sono quelle definite dal quadro dispositivo in essere, e in particolare dalla direttiva europea VAS, integrate da alcuni temi funzionali ad una maggiore contestualizzazione dell'analisi:

- _ ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI
- _ INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- _ ACQUA
- _ BENI MATERIALI E CULTURALI, PAESAGGIO
- _ FLORA, FAUNA E BIODIVERSITÀ
- _ SUOLO E SOTTOSUOLO
- _ POPOLAZIONE E ASPETTI ECONOMICI
- _ SALUTE
- _ AGENTI FISICI (RUMORE ED ELETTROMAGNETISMO)
- _ RIFIUTI
- _ MOBILITÀ E TRASPORTI
- _ ENERGIA
- _ CAVE E ATTIVITA' A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

Tali componenti ambientali costituiscono anche i fattori di riferimento attraverso i quali sono valutati, con diverso gradi di incidenza, gli effetti delle scelte di piano.

2. ARIA E CAMBIAMENTI CLIMATICI

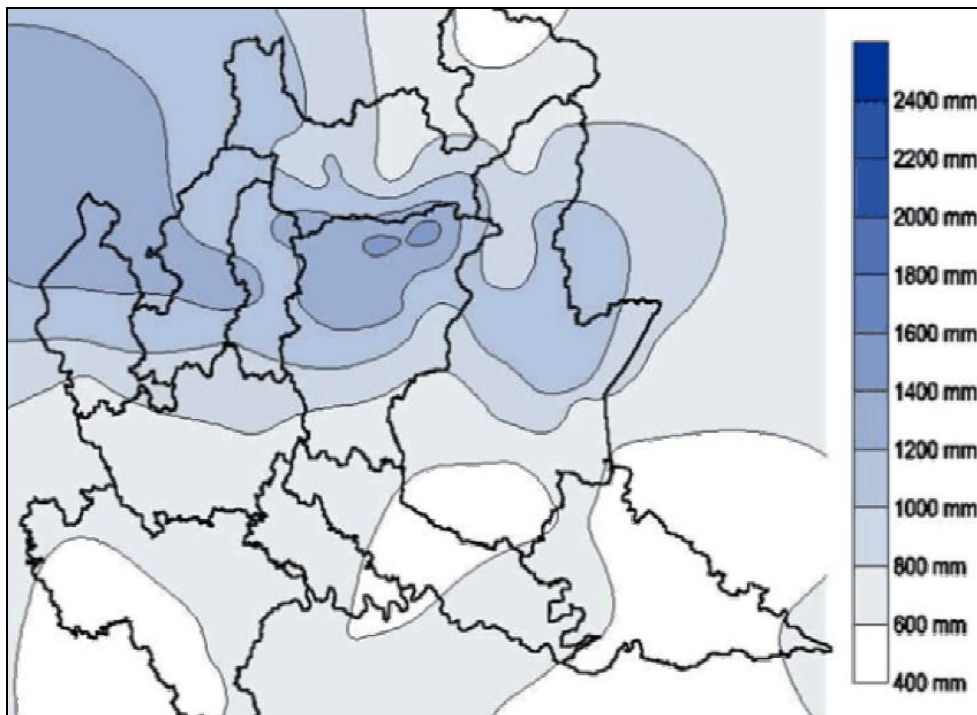
fonti: PRQA, PTCP, ARPA Lombardia – Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, pubblicazioni di settore.

2.1. il contesto d'area vasta

Viene sinteticamente fornita una descrizione delle caratteristiche climatologiche della Lombardia, allo scopo di inquadrare opportunamente la provincia di Bergamo nel contesto climatico nel quale si colloca e, in modo particolare l'ambito prealpino, entro il quale ricade Casazza. Il clima della Valle Cavallina, caratterizzato da limitate escursioni termiche e forti precipitazioni annuali può essere attribuito al tipo "suboceanico". In particolare si evidenziano due periodi salienti, uno tardo autunnale-invernale di tipo freddo e asciutto, l'altro primaverile-estivo di tipo caldo e umido, aprile e novembre sono caratterizzati invece da un clima più freddo e umido.

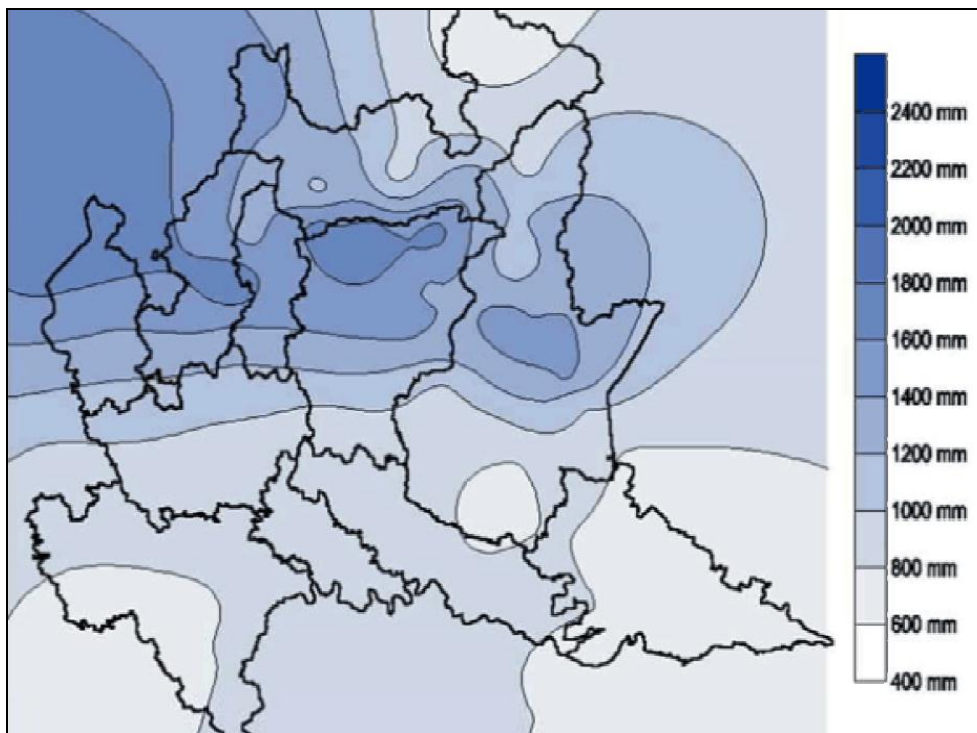
La valli alpine presentano un insieme di microclimi che a volte risultano assai diversi in zone anche contigue. Sulla base delle isoterme di gennaio e di luglio e all'escursione termica in aumento da gennaio a luglio, si può collocare la Valle Cavallina nella zona climatica temperata continentale.

Nella parte superiore della Valcavallina ove è localizzato Casazza, la temperatura media annuale (escludendo le quote più elevate) risulta intorno agli 11-12 °C, con un regime termico che evidenzia minimi nei mesi di dicembre e gennaio, e massimi a luglio-agosto.

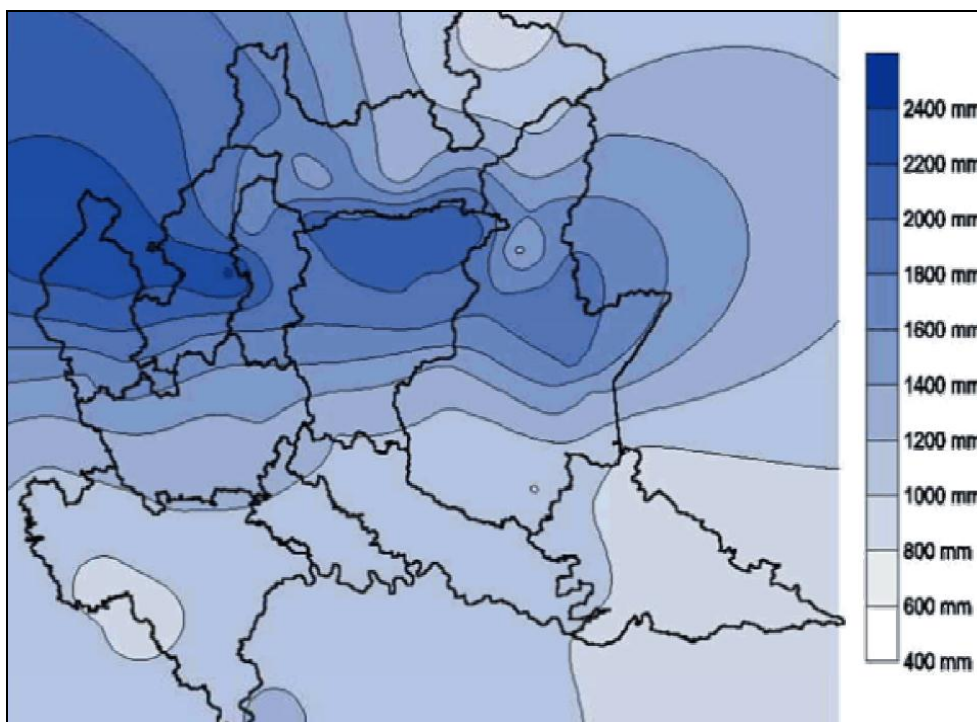


Mapa pluviometrica riferita al 10° (anno secco) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

Per quanto attiene alle precipitazioni, ciascuna delle quattro stagioni è caratterizzata da un proprio aspetto pluviometrico; in inverno i casi di temporali con precipitazioni sono assai scarsi. In primavera la frequenza dei giorni con temporali aumenta gradualmente. L'estate è la stagione più temporalesca perché il riscaldamento diurno dei versanti dei monti diviene il fattore più importante nella genesi dei temporali.



Mapa pluviometrica riferita al 50° (anno medio) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.



Mapa pluviometrica riferita al 90° (anno piovoso) percentile della quantità di pioggia caduta. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

Per quanto riguarda le precipitazioni, i valori annui risultano compresi tra 1.200 mm di pioggia nella media valle e 1.600 mm nell'alta valle, distribuiti con massime nei mesi di maggio e ottobre e con minime nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio. Questo caratteristico "regime equinoziale" con massimo primaverile e autunnale è tipico di buona parte della fascia pedemontana lombarda.

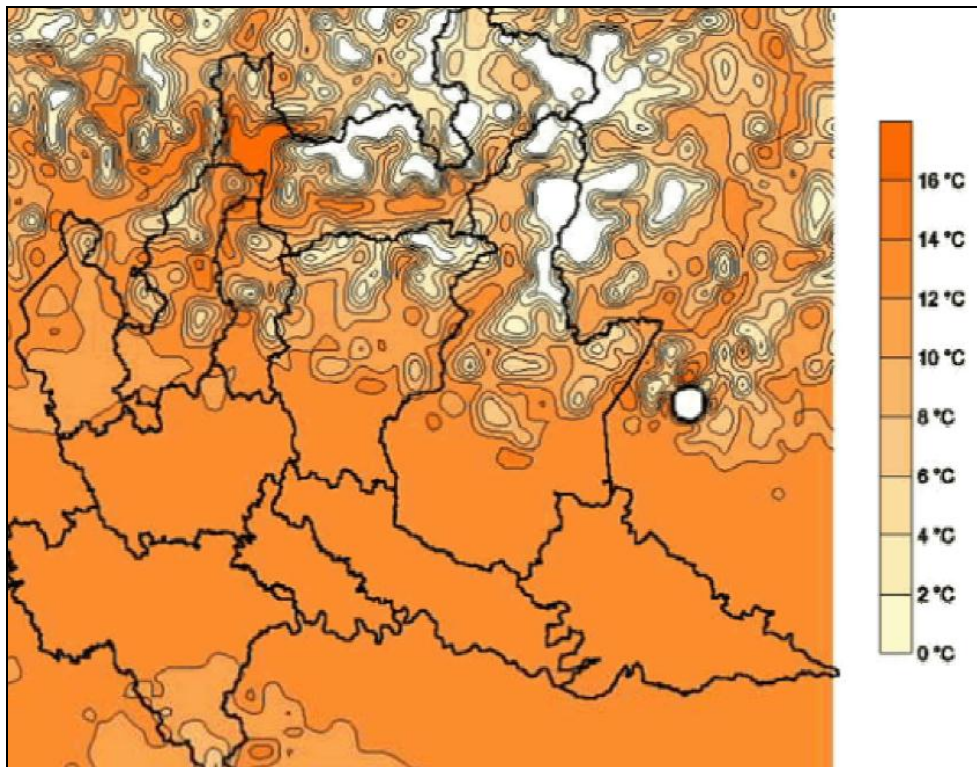
Per quanto attiene alle temperature, si riporta di seguito la mappa termica media riferita alla temperatura misurata al suolo, prodotta dall'ERSAL e ottenuta analizzando un periodo di tempo di circa un quarantennio (1950-1996), utilizzando prevalentemente le stazioni di monitoraggio del Servizio Idrografico del Ministero dei Lavori Pubblici, del Servizio Meteorologico dall'Aeronautica (stazioni di Linate, Malpensa, Ghedi, Novara) e dell'Istituto Sperimentale per la cerealicoltura (Bergamo).

Gli studi di settore allegati al PTCP della Provincia di Bergamo forniscono ulteriori indicazioni sugli andamenti in sede storica delle temperature in provincia di Bergamo e, specialmente per quanto attiene alle variazioni climatiche degli ultimi 120 anni.

Per la temperatura, i valori medi mensili dei mesi di gennaio, di luglio e dell'anno furono rispettivamente:

- a. 2,1°C, 23,1°C, 12,4°C nel periodo 1871-1885, 1880, 1891;
- b. 2,5°C, 23,1°C, 12,7°C nel periodo 1926-1935;
- c. 3,0°C, 23,4°C, 13,0°C nel periodo 1952-1971;
- d. 3,6°C, 24,5°C, 13,9°C nel periodo 1970-1979.

Da quanto sopra se ne deduce, negli ultimi 120 anni, un continuo aumento delle tre temperature medie, probabilmente causato dall'isola di calore conseguente all'estensione progressiva dell'area edificata e dal riscaldamento invernale degli edifici.



Mappa delle temperature medie annue in °C. Fonte ERSAL. Tratto da RSA della Provincia di Bergamo.

Il carattere più tipico della distribuzione anemologica (venti) della regione è l'estrema variabilità dovuta in gran parte agli effetti delle imponenti catene montuose. Nonostante l'influsso delle perturbazioni atlantiche, delle depressioni sul Mediterraneo e dell'invasione di aria fredda da est influenzino la pianura lombarda, come tutta l'Italia Settentrionale, nei periodi anticiclonici la valle Padana modifica profondamente le masse d'aria locali.

A causa della conformazione locale della Valle del Po e della vicinanza delle Alpi, la climatologia dell'area è caratterizzata da una spiccata mancanza di venti sinottici al livello del suolo. In genere la circolazione dei venti è molto debole; le calme di vento (comprendenti velocità inferiori a 0.5 m/s), rappresentano nell'anno il 50-60 % delle osservazioni, con punte del 70% durante la stagione invernale.

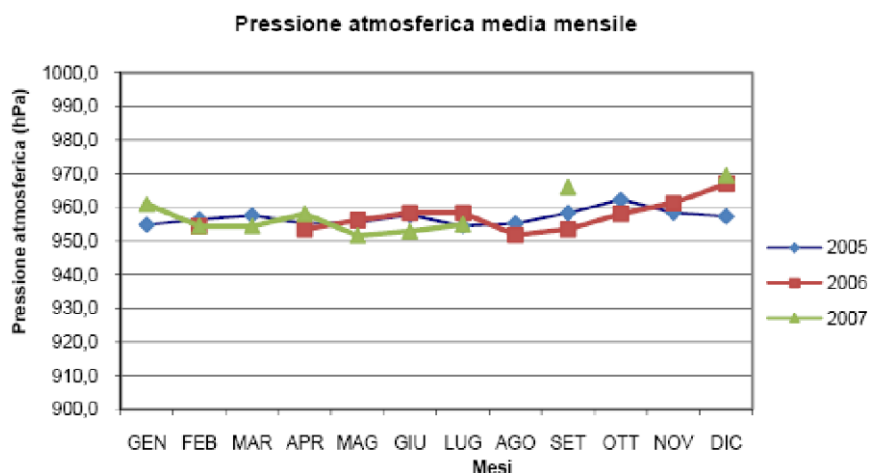
La parte più orientale della regione è frequentemente interessata da venti orientali, in particolare quando vi sono venti di bora nell'alto Adriatico. In primavera, in autunno e in inverno si verificano correnti di foehn, collegate a depressioni sottovento all'arco alpino occidentale.

Durante l'inverno si hanno venti prevalentemente occidentali sulla fascia meridionale, orientali sulla fascia centrale e settentrionali sulla fascia più prossima al versante alpino. Durante la primavera si ha una netta prevalenza di venti orientali con una componente di correnti meridionali in prossimità dei contrafforti appenninici. Anche durante l'estate i venti sono prevalentemente orientali con componenti settentrionali verso la fascia alpina e meridionali verso gli Appennini.

Durante l'autunno i venti sono prevalentemente orientali sulla parte centro-orientale e occidentali sulla parte occidentale e sud-occidentale.

2.2. il contesto locale

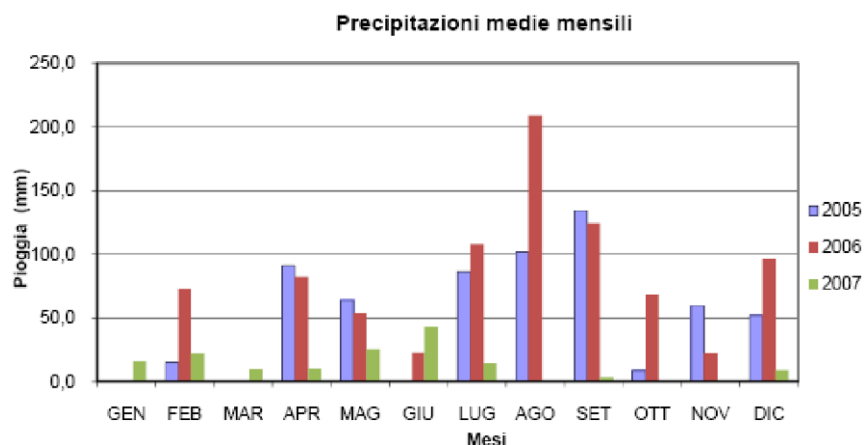
Di seguito si riportano i dati mensili relativi agli anni 2005-2006-2007 (dati validati più recenti disponibili) riferiti a pressione atmosferica, precipitazioni e temperatura registrati dalla stazione meteorologica gestita dall'ARPA Lombardia nel territorio del vicino Comune di Ranzanico (stazione attiva da gennaio 2005).



Andamento della pressione atmosferica media mensile.

Tabella 1 Pressione atmosferica media mensile- (hPa)												
ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2005	954,9	956,4	957,6	955,3	955,6	957,7	954,5	955,3	958,3	962,2	958,4	957,3
2006	n.d.	954,4	n.d.	953,5	956,2	958,4	958,4	951,8	953,5	958,1	961,3	967
2007	961	954,4	954,4	958,1	951,6	952,9	954,9	n.d.	966	n.d.	n.d.	969,6

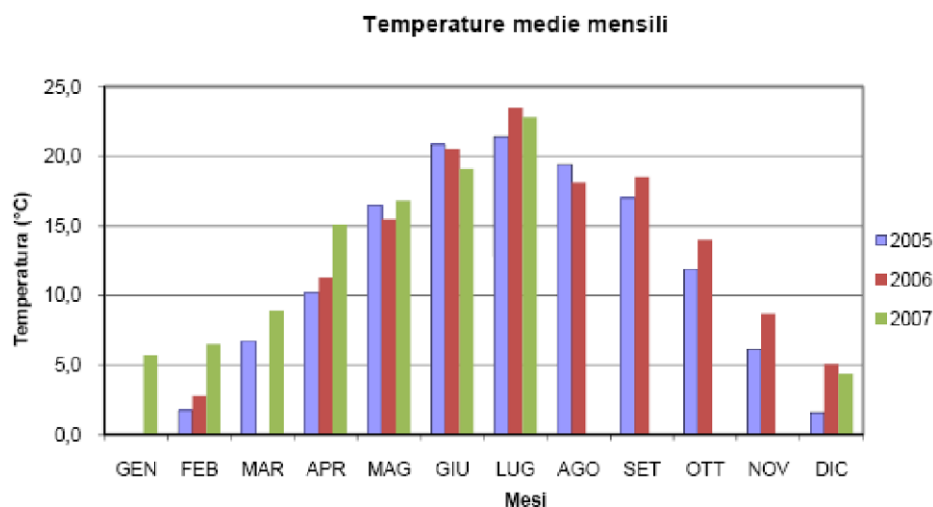
Dati sulla pressione atmosferica media mensile (n.d.=assenza di dati mensili per mancanza di alcuni dati giornalieri).



Andamento medio mensile delle precipitazioni.

Tabella 2 Precipitazioni mensili – (mm)												
ANNO	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2005	n.d.	14,9	n.d.	91,2	63,6	n.d.	86,4	101,5	134,4	8,4	59,7	51,8
2006	n.d.	72,7	n.d.	82,3	53,8	22,9	107,6	208,5	124,4	68,2	22,7	96,2
2007	16	22,3	9,5	10,3	25,3	42,9	14,1	n.d.	3,1	n.d.	n.d.	8,6

Dati sulle precipitazioni medie mensili (n.d.=assenza di dati mensili per mancanza di alcuni dati giornalieri).



Andamento delle temperature medie mensili.

Tabella 3 Temperature medie mensili – (°C)												
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2005	n.d.	1,7	6,7	10,3	16,4	20,8	21,4	19,4	17	11,9	6,1	1,6
2006	n.d.	2,8	n.d.	11,3	15,5	20,5	23,5	18,1	18,5	14	8,7	5,1
2007	5,7	6,5	8,9	15,1	16,8	19,1	22,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	4,4

Dati sulle temperature medie mensili (n.d.=assenza di dati mensili per mancanza di alcuni dati giornalieri).

Nel 2006 e 2007 la temperatura media dell'aria è risultata mediamente più alta di quella registrata nel 2005. In particolare sono da segnalare le temperature medie mensili del primo quadrimestre 2007 che presentano valori sensibilmente superiori a quelli registrati nel precedente biennio.

Per quanto riguarda le precipitazioni, nel 2006 si è registrata una certa abbondanza, con un massimo di 208,5 mm nel mese di agosto, mentre nel 2007 la pioggia mensile è risultata per la maggior parte dell'anno piuttosto scarsa.

Nell'ambito del territorio di Casazza è presente la stazione di Mologno (quota 350 m slm), in funzione dal 1913, fornita unicamente di un pluviometro che misura le precipitazioni giornaliere. Tra il 1913 e il 1974 la piovosità media annua è stata pari a 1.436 mm; i giorni piovosi sono in media 84 all'anno; il mese più piovoso è maggio (167 mm) mentre quello meno piovoso è gennaio (58 mm). La concentrazione delle piogge avviene per il 28% in primavera, per il 32% in estate, per il 26% in autunno e per il 14% in inverno.

A partire dal 1982 sono disponibili i dati delle piogge di Gaverina; dagli stessi risulta una piovosità media annua pari a 1.255 mm, con un massimo nel mese di maggio, pari a 207 mm.

In particolare sembra che negli ultimi 20 anni ci sia stata una riduzione complessiva delle piogge annuali e le stesse si sono concentrate nel periodo aprile-giugno, con netta riduzione nella stagione estiva-autunnale. In netta diminuzione anche le piogge invernali con un minimo in gennaio che scende al disotto dei 35 mm.

Per quanto attiene all'evapotraspirazione, la quota idrica evapotraspirata è rilevante, superiore al 40% della pioggia totale che cade e quindi la tendenza a destabilizzarsi, soprattutto dei terreni colluviali, per fenomeni di saturazione, risulta alquanto ridotta, tranne casi particolari.

Relativamente al vento, il mese più ventoso è aprile mentre il meno ventoso è gennaio.

Complessivamente il clima di Casazza rientra tra quelli "temperato-freddi", avendo sette mesi a temperatura superiore ai 10°C.

3. INQUINAMENTO ATMOSFERICO

fonti: PRQA, PTCP, ARPA Lombardia – Rapporto sullo Stato dell'Ambiente, pubblicazioni di settore.

3.1. il contesto d'area vasta

Analizzando i dati rilevati nel 2010, si può notare in generale una tendenza al miglioramento della qualità dell'aria in Lombardia, più significativa se riferita agli inquinanti primari.

L'analisi dei dati raccolti nell'anno 2010 infatti, conferma che i parametri critici per l'inquinamento atmosferico sono l'O₃ e il PM₁₀, per i quali numerosi e ripetuti sono i superamenti dei limiti. L'NO₂ mostra un superamento dei limiti meno diffuso, ma comunque importante, anche in relazione al carattere secondario e al suo coinvolgimento nella dinamica di produzione dell'O₃.

Per quanto riguarda SO₂, CO e C₆H₆, si osserva invece che le concentrazioni sono largamente al di sotto dei limiti (SO₂) o comunque inferiori a quanto previsto come limite dal D.Lgs. n. 155/2010).

In generale si conferma una tendenza alla diminuzione per le concentrazioni dei tipici inquinanti da traffico, come il CO, per il quale la diffusione di motorizzazioni a emissione specifica inferiore, permette di ottenere importanti riduzioni delle concentrazioni in atmosfera.

La progressiva diffusione del filtro antiparticolato permette di ottenere riduzioni significative delle concentrazioni di PM₁₀ in aria (sebbene spesso ancora sopra i limiti, almeno per il limite sulla media giornaliera) nonostante la diffu-

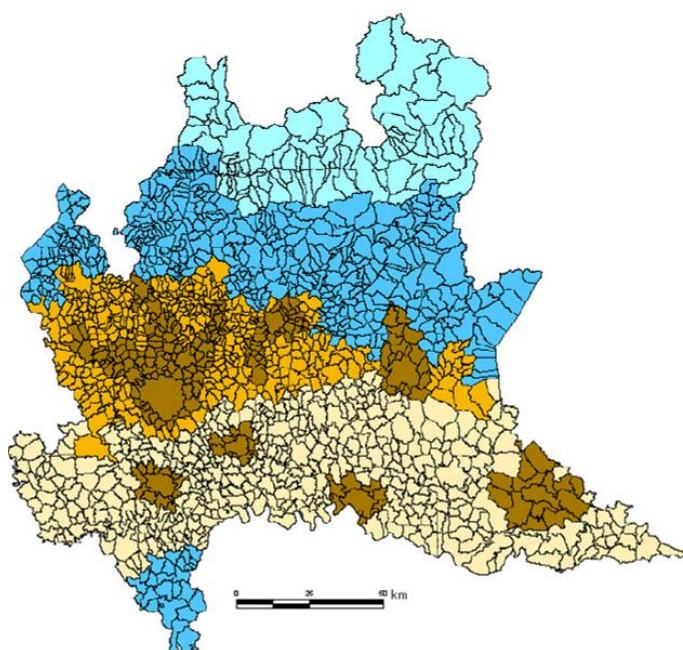
sione dei veicoli diesel. Tale tipologia di motorizzazione, peraltro, è in questo momento particolarmente critica per l'NO₂, considerato che anche le classi euro più recenti (fino all'Euro 5), se diesel, sembrano non mantenere su strada, le performance emissive dimostrate in fase di omologazione.

Non si riscontrano poi miglioramenti significativi dell'O₃, inquinante secondario che durante la stagione calda si forma in atmosfera a partire proprio dalla presenza degli ossidi di azoto e dei composti organici volatili.

I dati confermano la stagionalità di alcuni inquinanti: SO₂, NO₂, CO, C₆H₆, PM₁₀, hanno dei picchi centrati sui mesi autunnali ed invernali, quando il ristagno atmosferico causa un progressivo accumulo degli inquinanti emessi dal traffico autoveicolare e dagli impianti di riscaldamento.

L'O₃, tipico inquinante fotochimico, presenta un trend con un picco centrato sui mesi estivi, quando si verificano le condizioni di maggiore insolazione e di più elevata temperatura, che ne favorisce la formazione fotochimica; le condizioni peggiori si hanno comunque quando nelle grandi città diminuiscono solo parzialmente le emissioni di NO_x, e l'anticiclone provoca condizioni di subsidenza e di assenza di venti sinottici, con sviluppo di brezze, che trasportano ed accumulano sottovento ai grandi centri urbani le concentrazioni di O₃ prodotte per effetto fotochimico.

La legislazione italiana, prevede che ogni regione definisca la suddivisione del territorio in zone e agglomerati, nelle quali valutare il rispetto dei valori obiettivo e dei valori limite. Tale zonizzazione deve essere rivista almeno ogni 5 anni. La Regione Lombardia con la DGR n. 5290 del 2 agosto 2007, ha modificato la precedente zonizzazione distinguendo il territorio secondo quanto rappresentato nella successiva figura.



Zona A:	Zona B:	Zona C:
 A1 : Agglomerati	 Zona pianura	 C1 : Zona prealpina e appenninica
 A2 : Zona urbanizzata		 C2 : Zona alpina

Zonizzazione del territorio regionale (fonte: ARPA Lombardia).

	Limite protezione salute / Agglomerato	Agglomerati urbani (A1)	Zona urbanizzata (A2)	Zona di pianura (B)	Zona prealpina e appenninica (C1)	zona alpina (C2)
PM ₁₀	Limite giornaliero					
	Limite annuale					
PM _{2,5}	Limite annuale					
NO ₂	Limite orario					
	Limite annuale					
O ₃	Soglia informazione					
	Soglia allarme					
	Obiettivo a lungo termine per protezione salute					
CO	Valore limite					
SO ₂	Limite orario					
	Limite giornaliero					
C ₆ H ₆	Valore limite					
B(a)P	Valore obiettivo					
Pb	Valore limite					
As, Cd, Ni	Valore obiettivo					

- minore del valore limite
- compreso tra valore limite e valore limite + margine di tolleranza
- maggiore del valore limite + margine di tolleranza (o superiore al valore bersaglio per l'ozono)

Valutazione della qualità dell'aria riferita all'anno 2010 (fonte: ARPA Lombardia).

Come si può notare dalla tabella precedente, attualmente non vengono registrati superamenti dei limiti e degli obbiettivi di legge per SO₂, CO e C₆H₆. Per l'O₃, il superamento è diffuso su tutto il territorio regionale, sebbene i picchi più alti si registrano sottovento alle aree a maggiore emissione. Anche per il PM₁₀ il valore limite giornaliero (numero di giorni in cui la media giornaliera supera i 50 µg/mc) è superato in modo diffuso, sebbene il numero di giorni di superamento è complessivamente calato negli anni (da più di 140 nei primi anni del 2000 fino a, mediamente, meno di 100 nel 2010).

La progressiva diminuzione delle concentrazioni ha portato ad un rispetto dei limiti della media annua nella zona prealpina e appenninica e nella zona alpina, mentre permangono superamenti in alcune stazioni delle altre aree. Anche il superamento del limite sulla media annua del PM_{2,5} da rispettarsi dal 2015, è piuttosto diffuso.

Per quanto riguarda l'NO₂ i superamenti del limite sulla media annua sono presenti nelle diverse zone, seppure le concentrazioni maggiori si registrano nelle stazioni da traffico. Il superamento del limite sulla media oraria è invece ristretto ad un numero limitato di stazioni nell'agglomerato di Milano.

Per quanto riguarda i metalli normati, si osservano complessivamente per l'anno 2010 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Il BaP supera invece il valore obbiettivo al 2012 o comunque fa registrare i valori più alti nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti.

L'andamento delle concentrazioni degli inquinanti è il risultato di complessi fenomeni in cui giocano un ruolo importante sia le emissioni che le condizioni meteorologiche. Queste ultime, oltre a governare il trasporto e la diffusione turbolenta delle sostanze disperse in atmosfera, possono influenzare anche

l'intensità delle emissioni che vengono prodotte. Si pensi per esempio all'effetto della temperatura ambiente nel determinare il fabbisogno termico degli edifici ed i conseguenti consumi di combustibile.

Anche se non è sempre facile distinguere il ruolo della meteorologia da quello emissivo, specie su scala temporale ristrette (ora, giorno), è indubbio il contributo che ha avuto l'evoluzione delle emissioni sui livelli delle concentrazioni misurate in questi ultimi decenni.

Tra i fattori di primaria importanza, vanno citati il miglioramento delle tecnologie nel settore energetico, civile ed industriale, il ricambio dei combustibili usati, con la diffusione del gas naturale. Un ruolo importante hanno giocato anche la terziarizzazione delle attività, con la delocalizzazione delle attività a maggiore impatto ambientale, prima lontano dal capoluogo e poi al di fuori della regione. Infine, va ricordato che altri contributi, come quelli derivanti dal rinnovo del parco veicolare, con la diffusione dei veicoli a benzina con catalizzatore e dei veicoli diesel con minori emissioni, sono derivate da un insieme di politiche a scala nazionale e comunitaria miranti ad una riduzione generalizzata delle emissioni in atmosfera, anche per gli impegni previsti dalla Convenzione sull'inquinamento transfrontaliero).

Tali fattori sono risultati più o meno determinanti, analizzando più in dettaglio i trend dei singoli inquinanti.

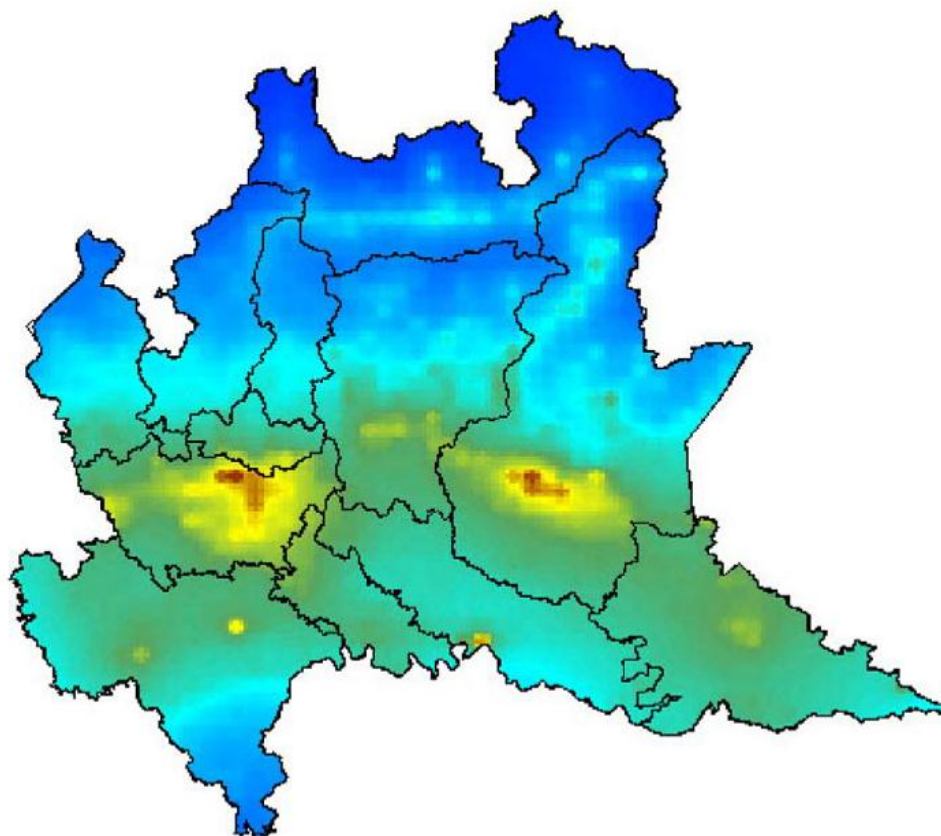
La quantificazione delle emissioni in atmosfera in Lombardia relativamente ai principali macroinquinanti (SO₂, NO_x, COVNM, CO, NH₃, PM_{2,5}, PM₁₀, PTS) e dei gas climalteranti) si basa sui risultati dell'inventario regionale. Per la stima e l'aggiornamento di tale inventario è da anni utilizzato in Lombardia il sistema IN.EM.AR. (INventario EMISSIONI ARia), sviluppato nell'ambito del Piano Regionale Qualità dell'Aria (PRQA) e gestito, a partire dal 2002, da ARPA Lombardia.

La stima delle emissioni avviene attraverso metodologie indicata dal Progetto CORINAIR dell'Agenzia Europea dell'Ambiente, raccolte ed aggiornate in successive versioni dell'EMEP/EEA Emission Inventory Guidebook. Per la realizzazione dell'inventario sono processate informazioni provenienti da numerose e varie fonti, quali: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, quantità di metalli processati in fonderia ed in generale qualsiasi parametro che tracci l'attività dell'emissione), fattori di emissione e dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.

Particolato (PM₁₀):

L'indicatore è un valore di concentrazione di PM₁₀ in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Il D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce come valore limite sulla media annua 40 µg/mc e come valore limite giornaliero 50 µg/mc da non superarsi per più di 35 volte per anno civile.

La misura del PM₁₀ si è sostituita a quella del PTS (Polveri Totali Sospese) a partire dall'ultimo decennio. Per quanto riguarda la media annua, le zone di superamento di questo indicatore sono ormai ristrette; la progressiva diminuzione delle concentrazioni, infatti, ha portato ad un rispetto del limite nella zona prealpina e appenninica e nella zona alpina, mentre permangono superamenti nelle altre aree. Per il limite giornaliero, invece, il superamento è ancora esteso a diverse aree della regione, sebbene il numero di giorni di superamento sia complessivamente diminuito negli anni.



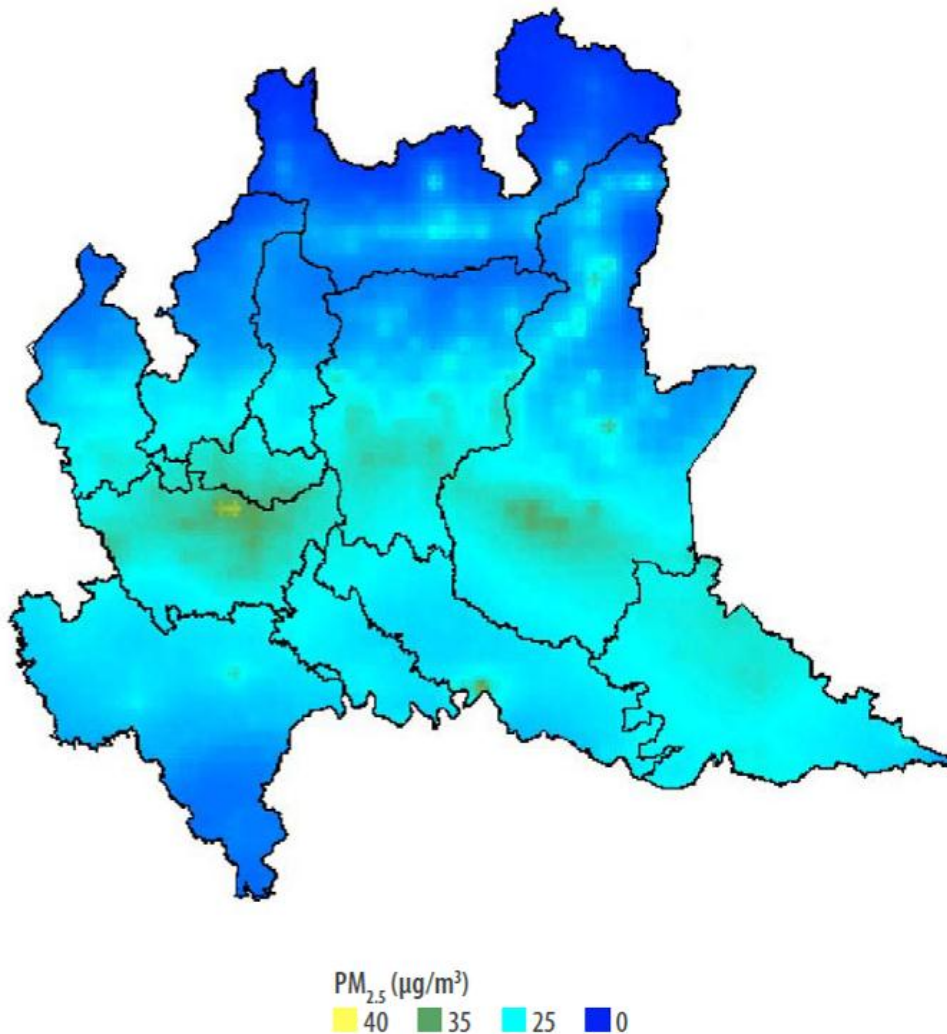
PM₁₀ (µg/m³)
■ 45 ■ 40 ■ 35 ■ 25 ■ 0

Distribuzione spaziale delle medie annuali di PM₁₀ sul territorio lombardo nel 2010 (fonte: ARPA Lombardia).

Particolato (PM_{2,5}):

L'indicatore è un valore di concentrazione di PM_{2,5} in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio dislocate sul territorio regionale. Il D.Lgs. n. 155/2010 ha introdotto il valore limite sulla media annuale pari a 25 µg/mc da raggiungere entro l'1 gennaio 2015.

In Lombardia, a partire dal 2006, il monitoraggio sistematico del PM_{2,5} ha affiancato quello ormai storico del PM₁₀, di cui rappresenta una frazione mediamente pari, nell'area di Milano, al 67%. Ad oggi, in Lombardia, le concentrazioni medie annue misurate oscillano nelle diverse zone tra i 20 e i 35 µg/mc.

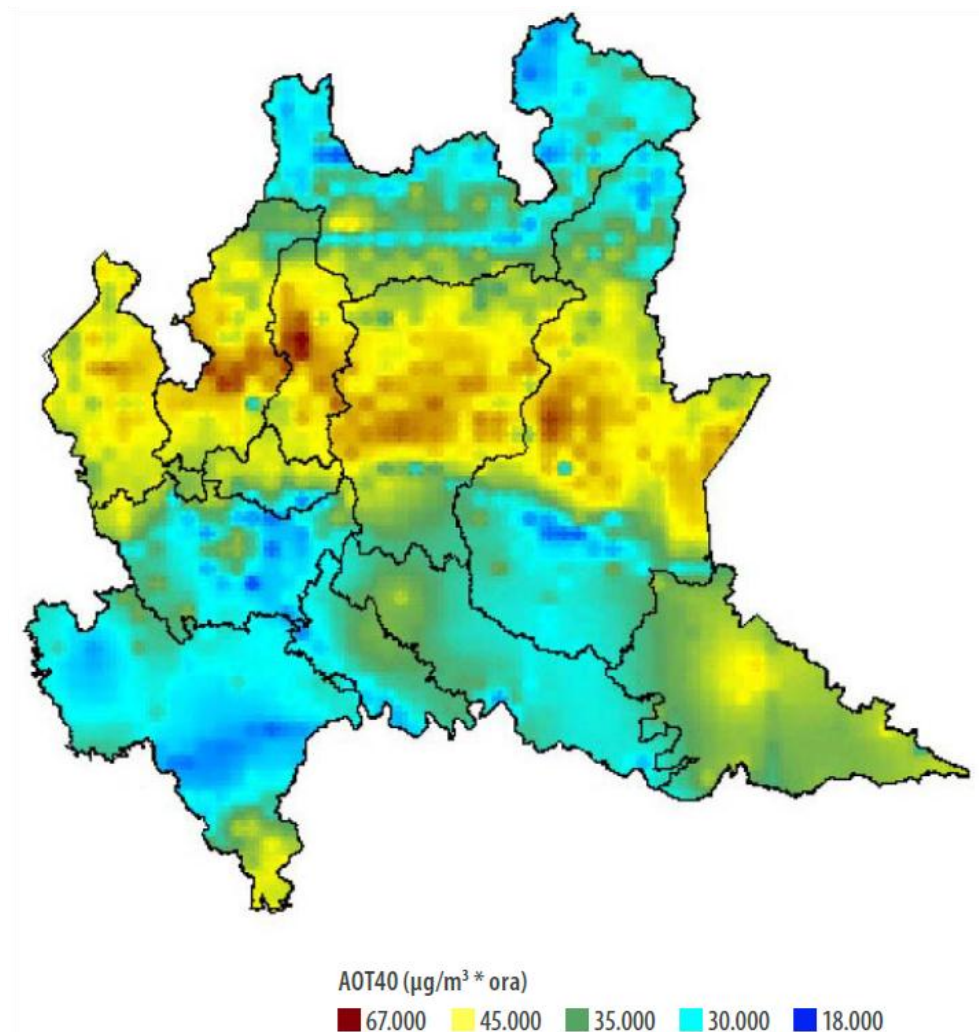


Distribuzione spaziale delle medie annuali di $PM_{2.5}$ sul territorio lombardo, anno 2010 (fonte: ARPA Lombardia).

Ozono troposferico (O_3):

L'indicatore è un valore di concentrazione di ozono in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Il D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce come obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ora}$.

I limiti previsti dalla normativa vigente sono superati sia in relazione alla salute delle persone che alla protezione della vegetazione. I principali ostacoli al contenimento dell'ozono sono rappresentati sia dalla mancata linearità della risposta tra riduzione della concentrazione dei precursori e riduzione della concentrazione dell'ozono sia dallo scenario di vasta area che caratterizza la formazione e il trasporto di questo inquinante. Poiché nelle aree urbane vengono emesse grandi quantità di ossidi di azoto e di idrocarburi e l'ozono si forma in atmosfera durante il trasporto di masse d'aria che contengono questi inquinanti (precursori), le concentrazioni più elevate di ozono si ritrovano nelle zone suburbane e sottovento rispetto alle aree di emissione degli inquinanti primari. In Lombardia, a causa dei rilievi posti nell'area a nord della regione, vi è un regime di brezze che soffia da sud durante il giorno, pertanto masse d'aria cariche di inquinanti dalle aree urbane si spostano verso la zona prealpina e alpina. Come si può notare dalla mappa, l'AOT40 risulta più elevato nella zona prealpina.



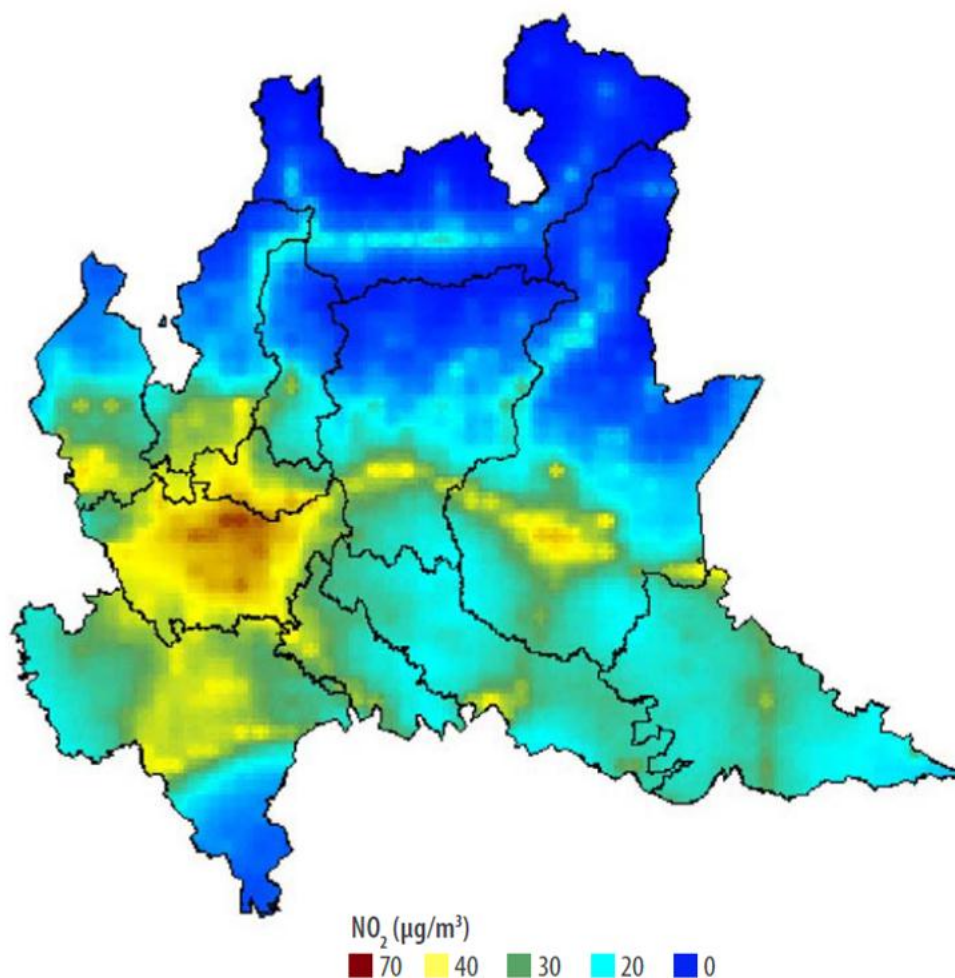
Distribuzione spaziale dell'AOT40 sul territorio lombardo, anno 2010 (fonte: ARPA Lombardia).

Biossido di Azoto (NO₂):

L'indicatore è un valore di concentrazione del biossido di azoto in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Il valore limite sulla media annua è pari a $40 \mu\text{g}/\text{mc}$ e il valore limite orario è pari a $200 \mu\text{g}/\text{mc}$ da non superarsi per più di 18 volte per anno civile.

I livelli delle concentrazioni medie annuali, recentemente più stabili, hanno fatto registrare una netta riduzione a partire dagli anni '90, a seguito delle minori emissioni dovute all'evoluzione tecnologica del parco veicolare e degli impianti di produzione di energia elettrica, oltre che alla trasformazione degli impianti termici civili. Tuttavia, il superamento del limite annuale per la protezione della salute è ancora diffuso in alcune zone della regione; le concentrazioni maggiori si registrano nelle stazioni da traffico.

Per il limite orario, invece, il superamento è ormai ristretto ad un numero limitato di stazioni nell'agglomerato di Milano.



Distribuzione spaziale delle medie annuali di NO₂ sul territorio lombardo, anno 2010 (fonte: ARPA Lombardia).

Monossido di Carbonio (CO):

L'indicatore è un valore di concentrazione del monossido di carbonio in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. La normativa stabilisce come valore limite la massima media mobile calcolata su 8 ore pari a 10 mg/mc.

A partire dai primi anni '90 le concentrazioni di CO hanno presentato una progressiva netta diminuzione dovuta principalmente al miglioramento tecnologico applicato alle fonti emittive nel settore automobilistico (in particolare all'introduzione del catalizzatore nelle vetture a benzina), e alla diffusione della motorizzazione diesel, avente un minor impatto su questo inquinante. Negli ultimi anni le concentrazioni si sono assestate su valori di molto inferiori al limite di legge.

Biossido di zolfo (SO₂):

L'indicatore è un dato di concentrazione del biossido di zolfo in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Il D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce un valore limite orario pari a 350 µg/mc da non superare per più di 24 volte per anno civile e un valore limite giornaliero pari a 125 µg/mc da non superare per più di 3 volte per anno civile.

Attualmente le concentrazioni di SO₂ sono largamente al di sotto dei limiti di legge. Il limite per la media giornaliera e quello per la media oraria non vengono superati attualmente in nessuna stazione di misura regionale.

Le concentrazioni di SO₂ hanno raggiunto valori molto elevati alla fine degli anni '60. Successivamente, l'adozione di misure legislative sulla riduzione del contenuto di zolfo nel gasolio per riscaldamento, nell'olio combustibile, nella benzina e nel gasolio per autotrazione, nonché la diffusione della metanizzazione degli impianti termici civili ed industriali hanno contribuito in maniera decisiva a far diminuire le emissioni di SO₂ dagli impianti industriali, dagli impianti per il riscaldamento domestico, ma anche dagli automezzi.

Al decremento di questo inquinante ha contribuito la trasformazione delle centrali termoelettriche da ciclo a vapore, con caldaie alimentate ad olio combustibile, a ciclo combinato, con turbogas alimentate a metano, la delocalizzazione/dismissione degli impianti produttivi a maggiore emissione nonché il divieto di uso di olio combustibile negli impianti per il riscaldamento civile e la diminuzione del tenore di zolfo nei carburanti.

Benzene (C₆H₆):

L'indicatore è un valore di concentrazione di benzene in atmosfera, misurato nelle stazioni di monitoraggio distribuite sul territorio regionale. Il D.Lgs. n. 155/2010 stabilisce come valore limite una media annua pari a 5 µg/mc.

Le concentrazioni di benzene sono diminuite a partire dalla metà degli anni '90, in seguito alla diminuzione all'1% del contenuto massimo consentito nelle benzine e alla diffusione di nuove auto dotate di marmitta catalitica.

Altri interventi normativi hanno imposto la progressiva introduzione del ciclo chiuso nei circuiti di distribuzione dei carburanti, con particolare riguardo al momento del carico delle autobotti in deposito e a quello dello scarico presso i punti vendita. I valori medi annui sono da diversi anni inferiori ai limiti previsti dalla normativa.

IPA e metalli (As, Cd, Ni, Pb, B(a)P):

Gli indicatori sono: As, Cd, Ni e Pb per quanto riguarda i metalli e B(a)P per quanto riguarda gli IPA. Gli indicatori sono valori di concentrazione intesi come media annua nella frazione PM₁₀ del particolato, calcolata su dati giornalieri.

La normativa stabilisce i seguenti valori limite:

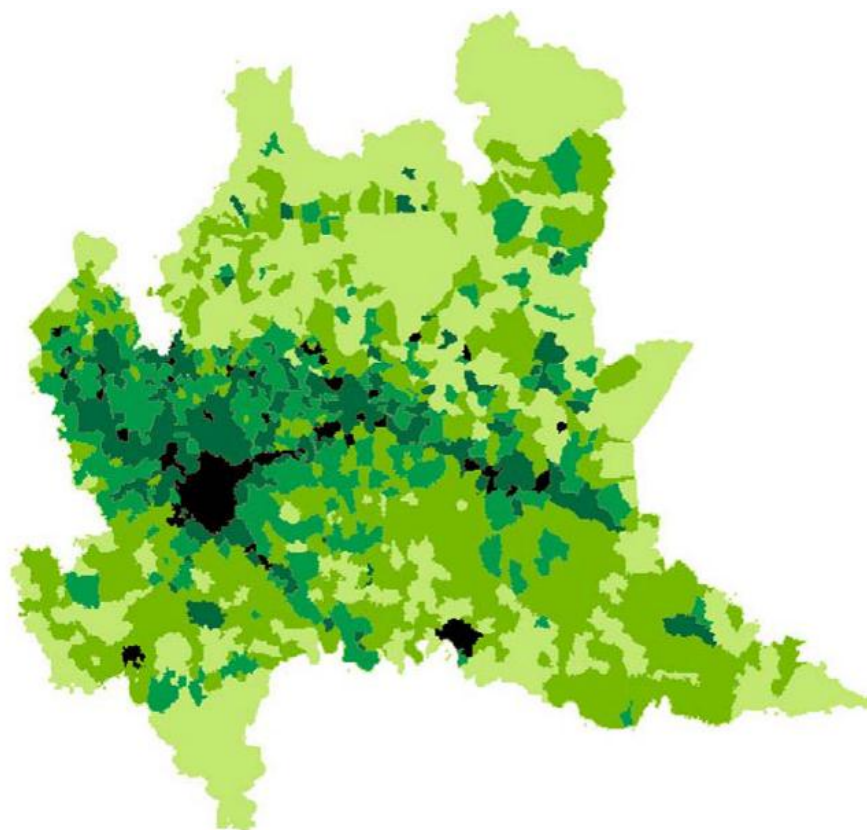
- e. 6 ng/mc per As
- f. 5 ng/mc per Cd
- g. 20 ng/mc Ni
- h. 0,5 µg/mc per Pb
- i. 1 ng/mc per B(a)P

In Lombardia la rete di misura per il B(a)P e per i metalli normati, nella frazione PM₁₀ è stata attivata a partire dal 2008, secondo quanto previsto dalla normativa (D.Lgs. n. 155/2010 e precedentemente dal D.Lgs. n. 152/07) e comprende 13 siti di misura.

Per quanto riguarda i metalli, si osservano complessivamente per l'anno 2010 concentrazioni ben al di sotto dei limiti fissati. Il benzo(a)pirene fa registrare i valori più alti nelle aree in cui più consistente è il ricorso alla legna per riscaldare gli ambienti.

Emissioni di particolato (PM₁₀):

Sono utilizzate come indicatore le emissioni in tonnellate anno di materiale particolato con dimensioni inferiori ai 10 µm. Il presente indicatore si basa sulle stime delle emissioni di PM₁₀ emesso come tale direttamente in atmosfera (PM₁₀ primario), provenienti dai risultati dell'inventario regionale di emissioni in atmosfera INEMAR in riferimento all'anno 2008, dati finali.



Particolato (<math>< 10\mu m</math> t/km²)

■ 3.2 ÷ 12.6 ■ 1.5 ÷ 3.2 ■ 0.8 ÷ 1.5 ■ 0.4 ÷ 0.8 ■ 0 ÷ 0.4

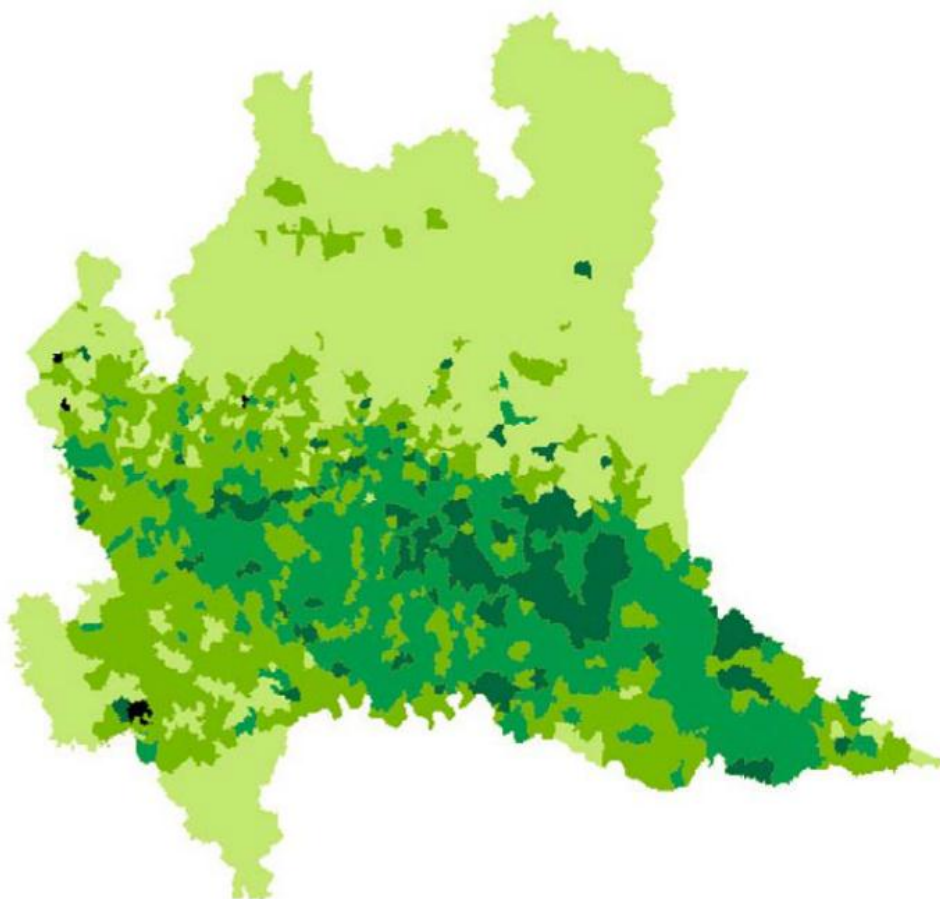
Distribuzione delle emissioni comunali annue di PM_{10} per unità di superficie in Lombardia – dati finali, anno 2008 (fonte: ARPA Lombardia).

Secondo la mappa riportata alla pagina precedente, le maggiori emissioni di PM_{10} in atmosfera interessano le principali aree urbane della regione, i territori comunali limitrofi ai principali archi autostradali ed alcune zone alpine e prealpine caratterizzate dall'utilizzo di biomasse legnose come combustibile domestico.

Le principali tipologie di sorgenti emissive sono l'impiego di legna come combustibile in piccoli apparecchi domestici, la combustione di carburante diesel nel settore dei trasporti ed anche i fenomeni di usura di freni, ruote e strade nell'impiego di differenti tipologie di veicoli.

Emissione di sostanze acidificanti (SO_x , NO_x , NH_3):

Ossidi di azoto (NO_x), ossidi di zolfo (SO_x) ed ammoniaca (NH_3) sono i principali responsabili dei processi di acidificazione delle precipitazioni. Per esprimere in modo aggregato il potenziale acidificante delle emissioni atmosferiche è possibile applicare alle emissioni dei singoli gas opportuni fattori moltiplicativi ricavati dal loro potere acidificante in equivalenti acidi (H^+). I fattori utilizzati sono pari a: 31,25 per ossidi di zolfo, 21,74 per ossidi di azoto e 58,82 per ammoniaca. Le emissioni dei singoli inquinanti sono state ricavate dai risultati dell'inventario regionale di emissioni in atmosfera INEMAR (INventario Emissioni Aria) in riferimento all'anno 2008, dati finali.



Sostanze acidificanti (kt/km² di ioni H⁺)

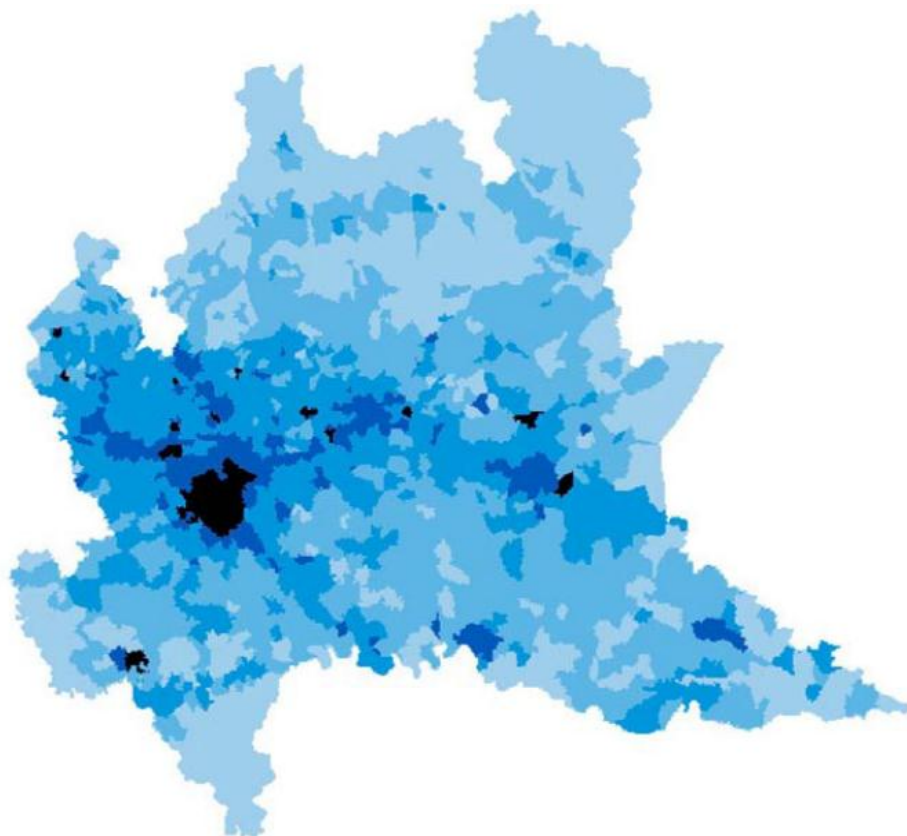
■ 4.7 ÷ 18.3 ■ 1.3 ÷ 4.7 ■ 0.6 ÷ 1.3 ■ 0.2 ÷ 0.6 ■ 0 ÷ 0.2

Distribuzione delle emissioni comunali annue di sostanze acidificanti per unità di superficie in Lombardia, anno 2008 (fonte: ARPA Lombardia).

Come mostra la mappa alla pagina precedente, che riporta le emissioni comunali annue di sostanze acidificanti per unità di superficie, le maggiori emissioni interessano le zone di pianura che inglobano le principali aree urbane ed i maggiori assi autostradali. Dall'analisi della ripartizione delle emissioni per settore e tipo di combustibile, risultano rilevanti i contributi delle attività in agricoltura, in particolare per le emissioni di ammoniaca e della combustione in motori diesel, rilevante per le emissioni di NO_x. Le emissioni di SO_x in atmosfera, sono principalmente determinate dall'utilizzo di olio combustibile nell'industria e nel settore della produzione di energia elettrica oltre che da attività nei processi produttivi.

Emissione precursori O₃ (NO_x, COV, CH₄, CO):

Sono utilizzate come indicatore le emissioni di precursori dell'ozono troposferico espresse in tonnellate per anno. Per esprimere in modo aggregato il potenziale contributo alla formazione dell'ozono da parte di tutti i precursori: NO_x, COV ed in parte minore CH₄ e CO è possibile applicare alle emissioni di ciascuno di essi opportuni fattori peso chiamati Tropospheric Ozone-Forming Potentials (TOFP), rispettivamente pari a 1,22 per NO_x, 0,11 per CO, 0,014 per CH₄ e 1 per i COV non metanici. Le emissioni dei singoli inquinanti sono state ricavate dai risultati dell'inventario regionale di emissioni in atmosfera (INEMAR) in riferimento all'anno 2008, dati finali.

**Precursori ozono (t/km²)**

■ 150 ÷ 771 ■ 60 ÷ 150 ■ 20 ÷ 60 ■ 10 ÷ 20 ■ 0 ÷ 10

Distribuzione delle emissioni comunali annue di precursori dell'ozono troposferico per unità di superficie in Lombardia dati finali, anno 2008 (fonte: ARPA Lombardia).

Come mostra la mappa alla pagina precedente, che rappresenta la distribuzione spaziale delle emissioni comunali annue di precursori dell'ozono troposferico specifiche per unità di superficie, le maggiori emissioni interessano le principali aree urbane e gli archi autostradali. Dalla analisi della ripartizione delle emissioni per settore e tipo di combustibile, le principali sorgenti di emissione sono: l'utilizzo dei solventi, fonte significativa per le emissioni di COV, la combustione del gasolio e benzina nel settore dei trasporti, rilevante per le emissioni di NO_x e CO, le emissioni biogeniche e da attività agricole, rilevanti per le emissioni di CH₄ e COV e l'utilizzo di legna nel riscaldamento domestico per le emissioni di CO.

Emissioni dei principali inquinanti - provincia di Bergamo (2008)											
	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	342	377	9	9	64	213	<1	-	20	20	20
Combustione non industriale	227	1.445	3.068	1.094	16.818	1.771	170	31	1.812	1.874	1.953
Combustione nell'industria	1.525	3.809	531	131	2.875	2.124	151	45	118	156	225
Processi produttivi	578	351	761	16	8.590	1.255	6	62	88	204	238
Estrazione e distribuzione combustibili	-	-	909	10.685	-	-	-	-	-	-	-
Uso di solventi	<1	11	14.514	-	16	-	-	<1	12	29	36
Trasporto su strada	70	9.488	3.319	289	15.225	2.244	65	188	590	744	913
Altre sorgenti mobili e macchinari	30	1.718	237	3	899	195	9	<1	73	73	73
Trattamento e smaltimento rifiuti	99	206	151	6.742	28	247	41	27	22	25	30
Agricoltura	<1	28	3.108	17.192	<1	-	963	8.653	33	82	158
Altre sorgenti e assorbimenti	5	23	10.402	252	729	-475	-	5	57	81	95
Totale	2.876	17.456	37.009	36.413	45.243	7.573	1.406	9.011	2.826	3.287	3.741

Emissioni dei principali inquinanti nella provincia di Bergamo relativi all'anno 2008 (fonte: ARPA Lombardia).

Emissioni dei principali inquinanti - Quadro regionale (2008)											
Provincia	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
Bergamo	2.876	17.456	37.009	36.413	45.244	7.573	1.406	9.011	2.826	3.287	3.741
Brescia	6.100	28.595	50.801	112.777	59.954	9.439	3.728	30.996	4.107	4.976	6.054
Como	946	8.010	20.943	11.820	16.853	3.006	318	998	1.209	1.407	1.584
Cremona	2.009	7.673	17.300	43.843	13.088	2.517	2.118	19.367	1.242	1.474	1.774
Lecco	394	3.983	11.457	5.396	9.889	1.620	176	560	807	914	1.011
Lodi	759	6.584	8.999	21.558	8.759	3.642	846	8.049	684	814	983
Mantova	2.080	11.412	21.125	53.300	14.098	9.189	2.653	24.283	1.338	1.607	2.010
Milano	2.652	32.288	55.273	54.593	47.496	15.260	1.416	5.651	2.794	3.287	3.800
Monza e Brianza	775	7.710	10.583	10.455	13.071	3.012	215	429	843	970	1.108
Pavia	4.433	14.955	26.751	45.916	20.474	8.474	1.166	6.935	1.766	1.978	2.435
Sondrio	429	3.181	17.354	5.627	13.297	693	427	1.486	1.063	1.167	1.273
Varese	1.590	14.622	22.574	29.605	27.231	5.385	388	916	1.866	2.118	2.374
Totale	25.043	156.471	300.167	431.303	289.453	69.810	14.857	108.680	20.546	24.001	28.148

Emissioni dei principali inquinanti nelle province lombarde relativi all'anno 2008 - dati comparativi (fonte: ARPA Lombardia).

3.2. il contesto locale

Per l'analisi del contesto di Casazza, ci si è avvalsi dei dati dell'inventario regionale IN.EM.A.R. che riporta i dati sulle emissioni in atmosfera per ciascun comune lombardo a tutto il 2008.

Descrizione macrosettore	C O ₂	P M ₁₀	CO ₂ _eq	PREC_OZ	N ₂ O	C H ₄	C O	P M _{2.5}	C O V	P T S	S O ₂	N O _x	N H ₃	SOST_AC
Combustione non industriale	0,12421	0,00044	0,13288	0,14711	0,02785	0,00199	0,0199	0,00044	0,00398	0,00044	0	0,11549	0	0,00251
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,22468	0,13637	0,22775	3,26339	0,00964	0,00391	0,76977	0,13637	0,24003	0,13637	0,00711	2,40873	0,00056	0,05263
Combustione nell'industria	0,21635	0,00078	0,22016	0,3162	0,01163	0,00969	0,0775	0,00078	0,00969	0,00078	0,00113	0,24414	0	0,00534
Trasporto su strada	0,22251	0	0,22456	0,60526	0,00566	0,01404	1,53279	0	0,12898	0	0	0,25203	0	0,00548
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,00097	0	0,00101	0,24719	0	0,0019	0,42167	0	0,1998	0	0	0,0008	0	0
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00364	0	0	0	0	0	0,00364	0	0,00364	0	0	0	0
Combustione non industriale	6,03405	0,02195	6,14299	5,94101	0,32913	0,32913	2,74275	0,02195	0,54855	0,02195	0,05486	4,16898	0	0,09235
Trasporto su strada	0,04359	0	0,04383	0,06786	0,0007	0,00108	0,27026	0	0,00987	0	0	0,02316	0	0,00051
Trasporto su strada	0	1,17034	0	0	0	0	0	0,62147	0	1,73009	0	0	0	0
Combustione nell'industria	0	0,22515	0,01066	1,81918	0,03002	0,06433	0,55312	0,1769	1,28656	0,32164	0,02144	0,38597	0,02144	0,01032
Processi produttivi	0	0,01645	0	1,59401	0	0	0	0,01115	1,59401	0,03116	0	0	0	0
Estrazione e distribuzione combustibili	0	0	0,61586	6,15723	0	29,32676	0	0	5,74666	0	0	0	0	0
Trasporto su strada	4,37443	1,02387	4,41703	25,27828	0,13256	0,07176	5,07004	1,02387	1,03901	1,03247	0,14285	19,4103	0,01745	0,42748
Combustione nell'industria	0,01319	0,0009	0,01398	0,01588	0,00252	0,00027	0,00216	0,0009	0,00027	0,0009	0,02537	0,01259	0	0,00107
Altre sorgenti e assorbimenti	-1,7064	0,20044	-1,7064	26,24611	0	0	0,3115	0,20044	26,21184	0,20044	0	0	0	0
Combustione nell'industria	0,08503	0,04555	0,09004	0,22702	0,01594	0,00342	0,01139	0,03986	0,00342	0,05694	1,11606	0,18221	0	0,03884
Uso di solventi	0	0	0,28503	29,55354	0	0	0	0	29,55354	0	0	0	0	0
Agricoltura	0	0,39405	0,71736	3,54739	1,56762	11,03084	0	0,19515	3,37913	0,5721	0	0,01145	9,02916	0,53131
Combustione nell'industria	0,01685	0	0,01803	0,0173	0,00378	0,00027	0,0027	0	0,00054	0	0	0,01349	0	0,00029
Combustione non industriale	0,6222	0,04205	0,65992	0,65291	0,11771	0,05886	0,16816	0,04205	0,02523	0,04205	0,84081	0,49865	0	0,03712
Trasporto su strada	3,86969	0,23339	3,93356	36,22986	0,10405	1,50546	109,64476	0,23339	19,5629	0,23339	0,12164	3,75815	0,75538	0,12985
Combustione non industriale	0	3,73966	0,06218	9,55882	0,0787	1,79894	30,65612	3,60859	5,75915	3,89944	0,07174	0,32976	0,05622	0,01271
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00165	0	0,02095	0	0,00099	0,01861	0,00141	0,01861	0,00235	0	0,00023	0	0
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0,00203	0	0	0	0	0	0,00203	0	0,0027	0	0	0	0

Emissioni pe combustibile e macrosettore a Casazza, anno 2008 (fonte: INEMAR).

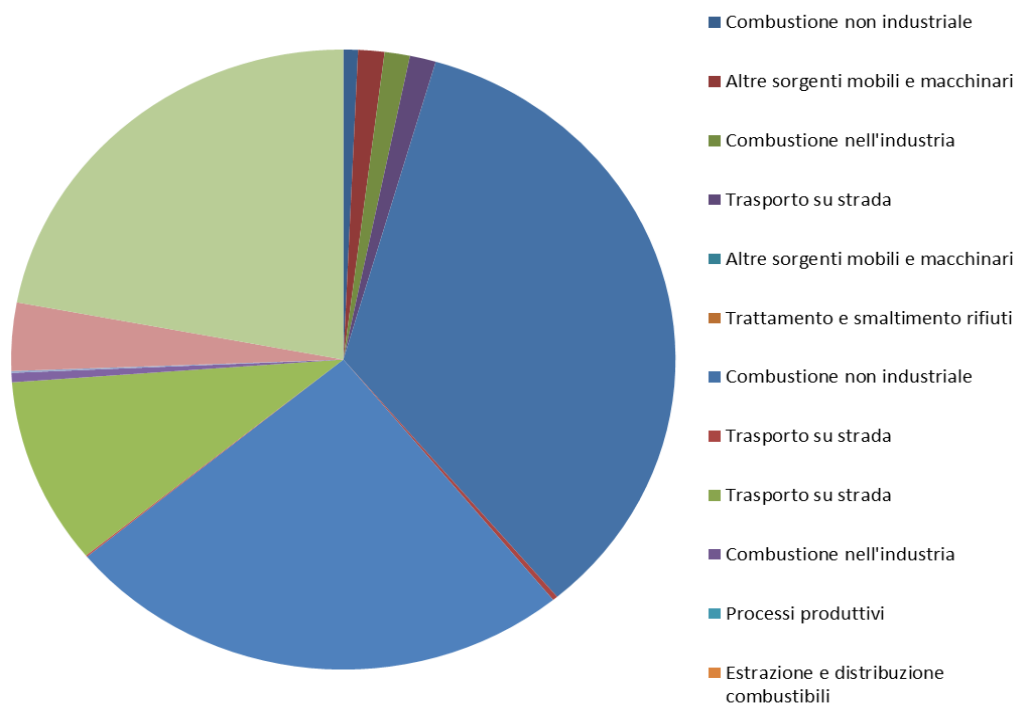
Dai dati emerge come la maggior parte delle emissioni di CO₂ siano ascrivibili alla combustione non industriale, al trasporto su strada. Il trasporto su strada contribuisce anche alle più significative emissioni di PM₁₀ e CO₂.

Come era logico attendersi, il principale contributo all'emissione di N₂O e di NH₃ sono dati dall'agricoltura, che però in Casazza non rappresenta un'attività ad elevato impatto emissivo. Anche le emissioni di CH₄ sono derivate principalmente dall'agricoltura e dalle attività estrattive mentre il CO deriva dal trasporto su strada e dalle attività di combustione. Questi ultimi due "settori" contribuiscono anche alle più significative emissioni di PM_{2,5}.

L'emissione più importante di COV deriva dalle attività estrattive, l'NO_x e l'SO₂ dai fenomeni di combustione.

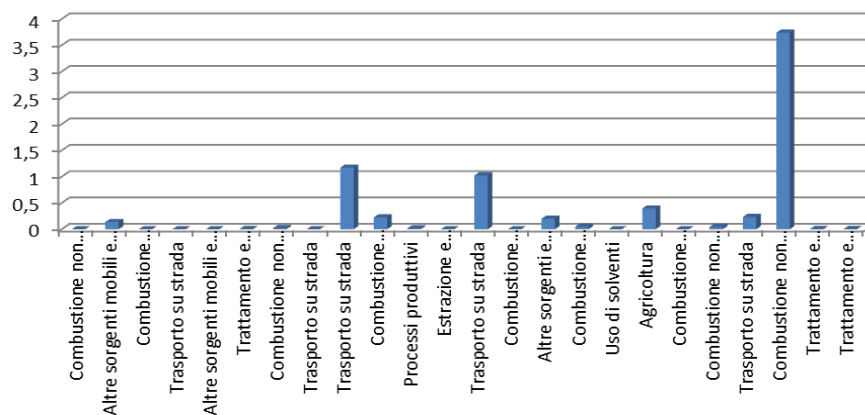
Seguono alcuni grafici indicanti i diversi contributi emissivi per i principali inquinanti atmosferici.

CO₂



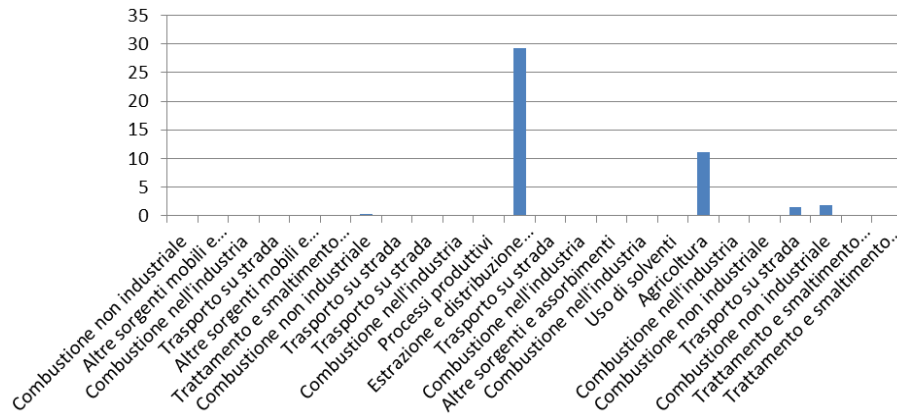
Comune di Casazza. Contributi all'emissione di CO₂ (fonte: INEMAR).

PM₁₀



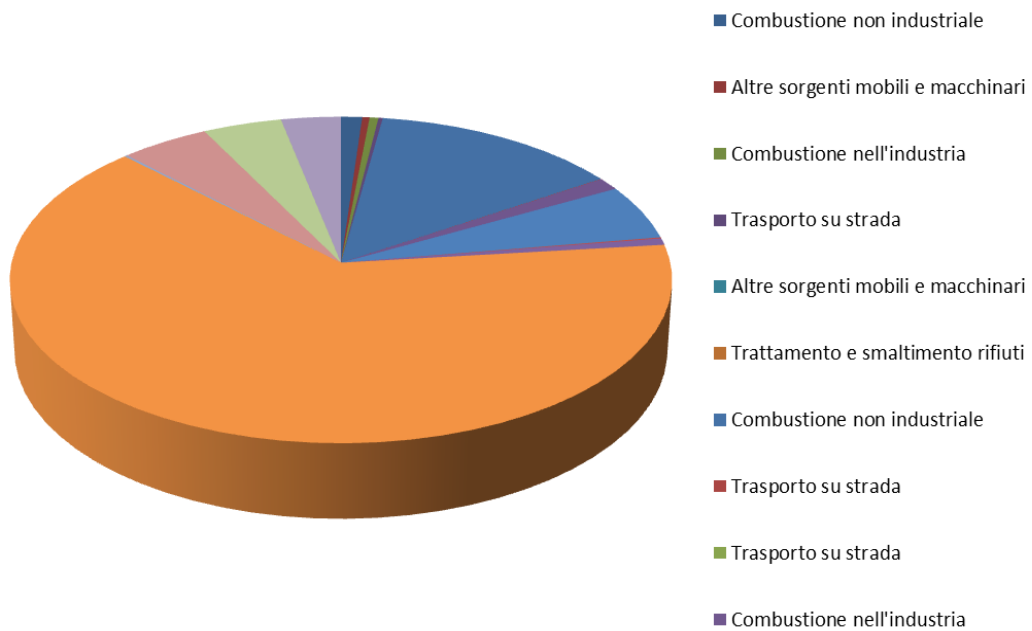
Comune di Casazza. Contributi all'emissione di PM₁₀ (fonte: INEMAR).

CH4



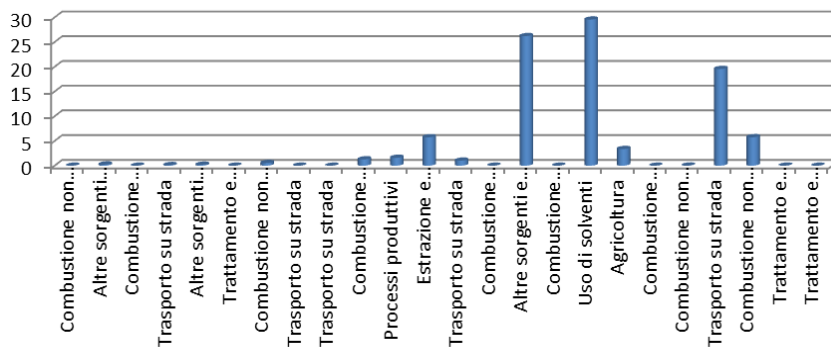
Comune di Casazza. Contributi all'emissione di CH₄ (fonte: INEMAR).

N2O

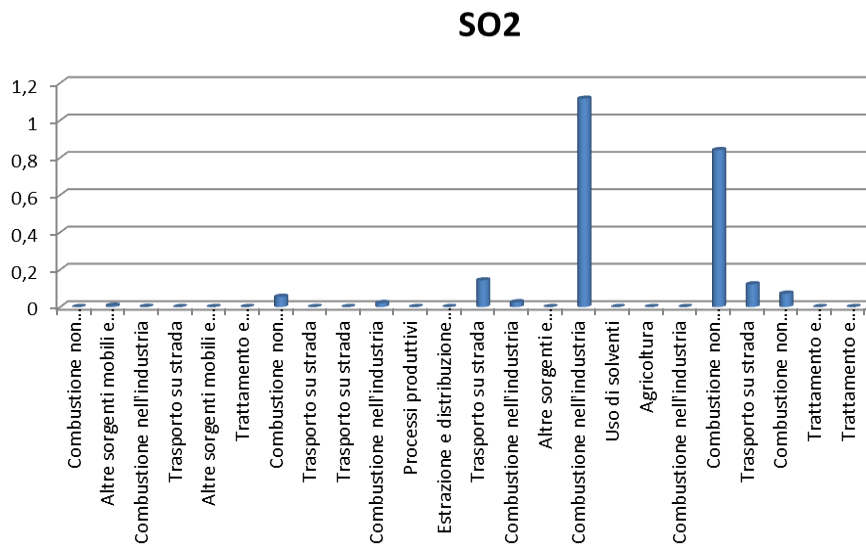


Comune di Casazza. Contributi all'emissione di N₂O (fonte: INEMAR).

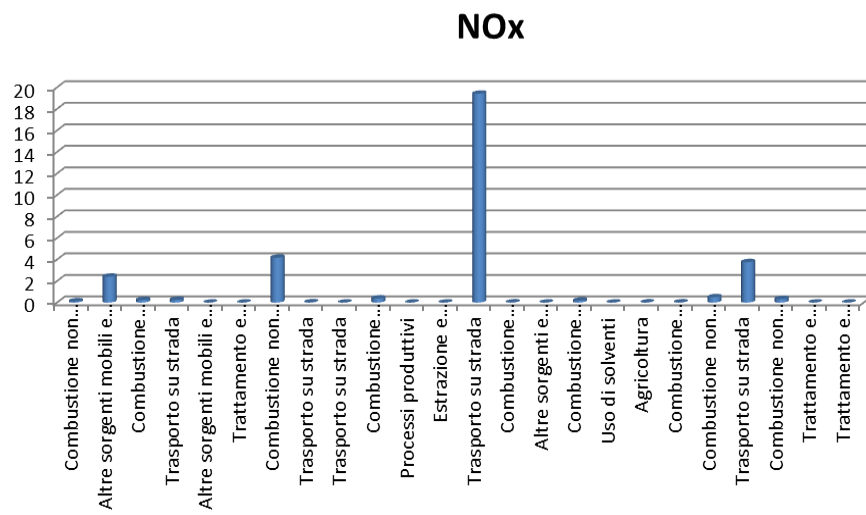
COV



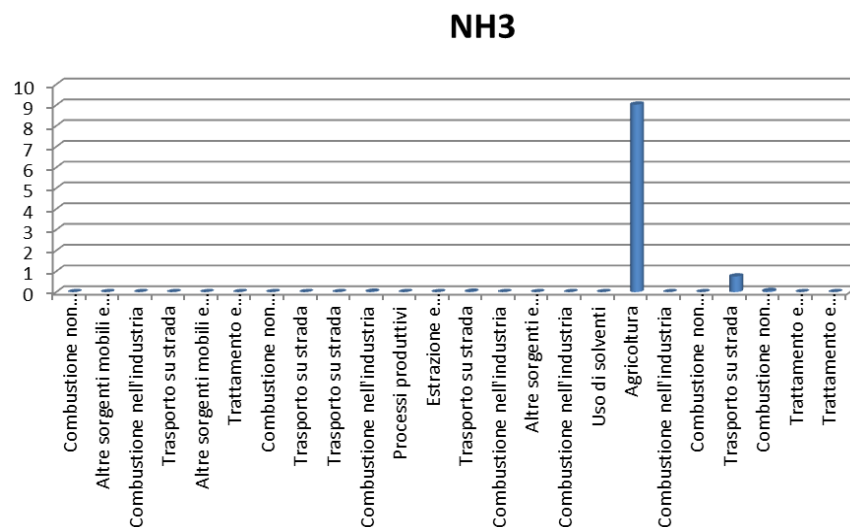
Comune di Casazza. Contributi all'emissione di COV (fonte: INEMAR).



Comune di Casazza. Contributi all'emissione di SO₂ (fonte: INEMAR).



Comune di Casazza. Contributi all'emissione di NO_x (fonte: INEMAR).



Comune di Casazza. Contributi all'emissione di NH₃ (fonte: INEMAR).

4. RISORSE IDRICHE

fonti: ARPA Lombardia – Rapporto sullo Stato dell’Ambiente, PTCP della Provincia di Bergamo, Studio geologico comunale, Documenti del Reticolo Idrico Minore, Carta Ittica Provinciale, pubblicazioni di settore.

4.1. il contesto d’area vasta

La Valle Cavallina è una valle ricca di acque. Il Lago di Endine, lungo circa cinque chilometri, con settecento metri di larghezza massima e cento metri di minima, rappresenta, con il suo piccolo gemello di Gaiano, l’elemento ambientale più significativo e rilevante della valle.

Le sponde del lago ricadono in territori di quattro comuni: Spinone al lago, Ranzanico, Endine Gaiano e Monasterolo del Castello; il bacino imbrifero comprende inoltre il comune di Bianzano, il cui abitato però non si affaccia sul lago.

Il lago di Endine è alimentato, oltre che da piccoli torrentelli, da sorgenti subacquee ubicate alla sua testata, ha come unico emissario il fiume Cherio; è un lago prealpino minore ed è l’unico interamente bergamasco.

La forma originaria della conca lacustre, cioè la forma della cavità entro cui si è inizialmente raccolta l’acqua, era assai diversa e si è modificata più volte nell’ultimo milione di anni: a partire da circa 18.000 anni or sono si è progressivamente ridotta per l’accumulo dei detriti trasportati dai numerosi avvallamenti presenti sui versanti. Ancora oggi sono poi attivi due fenomeni: il modellamento della costa, determinato dall’erosione dovuta al moto ondoso ed alle correnti, e il colmamento del fondo, dovuto al deposito di materiali provenienti dal bacino e dal deposito di materiale vegetale lacustre. I fianchi sono continuamente rimodellati anche dall’azione dell’uomo, specialmente il destro lungo il quale corre la S.S. n. 42.

È interessante notare che il Lago d’Endine, oltre ad una profondità media particolarmente bassa (massima di 9,40 m, media di 5,10 m, è definito anche lago piatto), ha un tempo di ricambio molto basso; questa caratteristica determina una reazione repentina alle variazioni quantitative e qualitative che interessano i suoi apporti idrici. Durante l’inverno si forma a volte in superficie una copertura di ghiaccio, che può essere parziale oppure totale.



Lago d'Endine con la superficie parzialmente ghiacciata.

Il Lago di Gaiano, lungo duecento metri e largo cento, si trova nell'alta Val Cavallina, tre chilometri a est del Lago d'Endine. Nonostante la vicinanza con quest'ultimo, le sue acque non raggiungono l'Oglio attraverso il Cherio, ma vengono riversate nel Lago d'Iseo attraverso il Torrente Oneto. Il lago è all'interno del comune di Endine Gaiano e il suo piccolo bacino imbrifero (poco più di 7 kmq) comprende anche parte del comune di Solto Collina. Come il lago d'Endine, è un lago che si è generato in seguito allo sbarramento di morene di piccole conche dovute a escavazione glaciale.

Altra risorsa della Valle Cavallina, legata all'elemento acqua è la presenza di sorgenti minerali, alcune delle quali, per le caratteristiche chimiche delle loro acque, sono sfruttate a scopo terapeutico.

La Valle Cavallina ha la fortuna di ospitare sul proprio territorio ben due sorgenti minerali, quelle di Trescore Balneario e Gaverina Terme. Attorno a quella di Trescore Balneario, oggi, è attivo uno stabilimento termale meta di oltre 25.000 utenti all'anno, provenienti soprattutto dalla provincia di Bergamo ma anche da province limitrofe, in particolare Milano e Cremona.

Fra quelle usate a scopo terapeutico le sorgenti minerali di Trescore sono probabilmente le più antiche del Bergamasco. L'attestazione più remota dell'efficacia dell'acqua sulfurea di questa località la dobbiamo al medico bergamasco Bartolomeo Albano, autore di un trattato sui bagni della valle Transcheriana, risalente al 1470, ma è sicuro lo sfruttamento già all'epoca romana, come da numerosi ritrovamenti archeologici nella zona.

Le fonti di Trescore sono denominate S. Pancrazio e Beroa; quest'ultime vengono alla luce ad una distanza di qualche centinaio di metri dalle prime, in territorio del comune di Zandobbio. Sono ubicate nella pianura alluvionale percorsa dal fiume Cherio e circondate da rilievi calcarei costituiti da rocce del Giurassico e, verso sud, da colline formate da rocce calcareo-marnose e arenacee del Cretacico.

L'acqua delle fonti è una miscela tra acque molto mineralizzate e calde, di provenienza profonda per risalita lungo faglia, con le acque della falda superficiale. La composizione chimica mostra variazioni nelle singole fonti, le quali hanno in comune la caratteristica di essere solfuree e salse (con sodio e cloruri, ai quali si associa una significativa quantità di borato e bromuri).

Le terme di Trescore hanno sviluppato un modello basato sulla qualità dell'esperienza termale sia in termini di valore del servizio offerto che degli effetti terapeutici, questo modello è però rimasto decisamente legato alla sola valenza sanitaria del termalismo.

Le sorgenti sulfuree di Gaverina sono usate a scopo terapeutico dalla fine del XIX secolo. La fonte centrale è alimentata da un pozzo che attraversa 10 m di copertura alluvionale e si spinge fino a oltre 100 m nella roccia del substrato costituita da calcari con alternanze di argilliti, appartenenti alla formazione "Calcario di Zu". Altri pozzi sono stati perforati successivamente allo scopo di captare nuove falde mineralizzate.

Lo zolfo deriva dall'alterazione di piccolissimi cristallini di pirite presenti nella roccia. Una particolarità per la quale l'acqua di Gaverina si differenzia sensibilmente dalle altre, è l'elevato tenore in stronzio (12-15 mg/l).

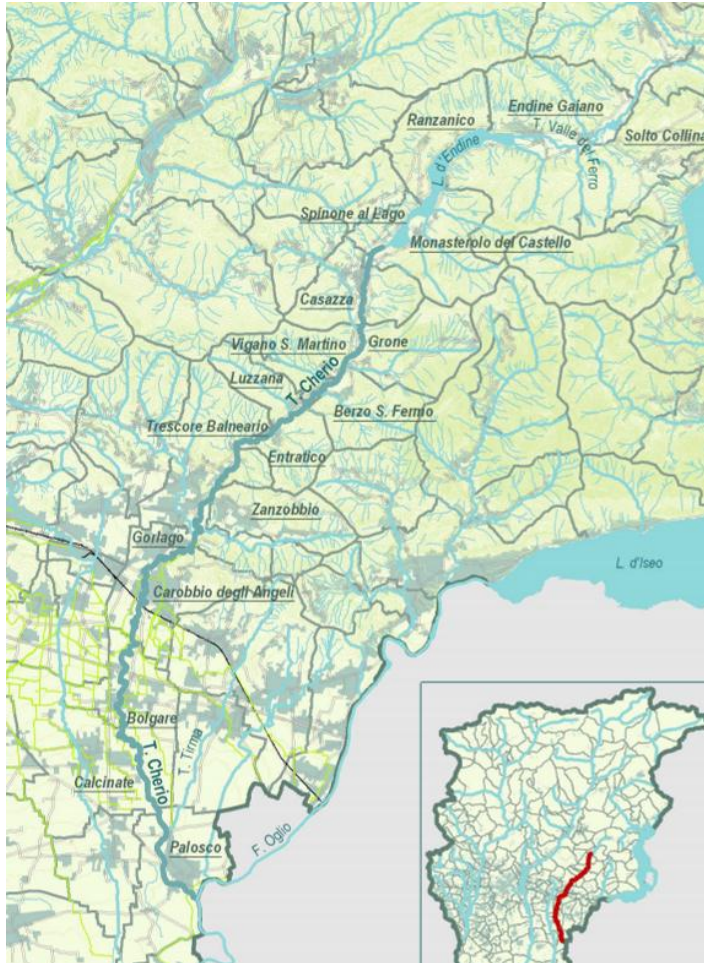
La Valle Cavallina è profondamente caratterizzata dalla presenza dell'acqua, da tutti i punti di vista possibili:

- come elemento naturale, in quanto l'acqua ne ha modellato la forma e inciso i versanti con numerose valli e ruscelli, rappresentandone luoghi simbolo come i laghi ed il fiume Cherio;
- come elemento storico, in quanto la presenza o meno di sorgenti e pozzi ha determinato la distribuzione dei nuclei abitati, e da un punto

di vista economico ha determinato la nascita di forme di sfruttamento per i mulini, i magli, le filande, le turbine per la produzione di energia elettrica;

- come elemento culturale, perché in ogni paese la fontana pubblica ed il lavatoio rappresentava un momento fondamentale di vita in comunità.

Significativa a tale proposito è la Valle delle Sorgenti, così denominata per la presenza di numerosissime sorgenti a quota 550/650 m s.l.m., disposte a raggiera rispetto al borgo antico di Trate (Gaverina Terme), che confluiscono nella Valle del Gatto che a sua volta è affluente del torrente Drione, che va ad alimentare il fiume Cherio, in un reticolo idrografico che nella sua complessità ha posto in passato anche problemi di equilibrio idrogeologico.



Il reticolo idrico della Valle Cavallina.

Il Cherio nasce come emissario del Lago d'Endine in Val Cavallina e si getta nel Fiume Oglio in sponda destra dopo aver attraversato i comuni di Monasterolo, Spinone al Lago, Casazza, Grone, Vigano S. Martino, Borgo di Terzo, Berzo S. Fermo, Entratico, Trescore Balneario, Zandobbio, Luzzana, Calcinate, Carobbio degli Angeli, Gorlago, Bolgare, Palosco.

La portata media annua misurata a Casazza (area bacino sotteso pari a 150 kmq) negli anni 1960-67 è di 1.42 mc/s, con un minimo di 1.13 mc/s in marzo ed un massimo di 1.83 mc/s in novembre (Regione Lombardia, 2006); la portata media annua naturale calcolata a Palosco (presso la foce) è di 3.15 mc/s, con un minimo di 2.57 mc/s in settembre ed un massimo di 4.21 mc/s in novembre (Regione Lombardia, 2006).

Quello del Cherio è un ambiente torrentizio che inizialmente ha caratteristiche di corso d'acqua collinare e poi passa ad una tipologia più marcatamente pianiziale procedendo verso la foce. Attraversa un'ampia valle a terrazzi, con territorio fortemente influenzato dalla presenza dell'uomo sia in termini di nuclei abitati che di insediamenti produttivi. Lungo il suo percorso vi sono estesi tratti canalizzati e rettificati che ne alterano pesantemente la naturalità dell'alveo e delle rive.

Il meso-habitat è rappresentato da lunghi riffle a bassa pendenza, con alveo piatto e profondità dell'acqua piuttosto modeste; solo a valle di briglie o presso ostacoli che ostruiscono il flusso della corrente si creano rare zone di maggiore profondità. Il substrato è prevalentemente ghiaioso e sabbioso e la disponibilità di rifugi per i pesci è limitata dalla scarsa profondità.

Nella parte alta del corso sono presenti ciuffi macrofite sommerse del genere *Ranunculus* che aumentano l'eterogeneità ambientale, mentre nel tratto inferiore la vegetazione acquatica è rappresentata prevalentemente da tappeti algali filamentosi.

Il Cherio è derivato a scopo irriguo per alimentare le rogge Bolgare, Gorlaga e Castrina, con una presa unica in luogo dei distinti tre punti di captazione esistenti in passato; la riduzione di portata è tale che nel suo tratto finale, tra Bolgare e Palosco, sono possibili asciutte complete nei periodi di siccità.

L'applicazione dell'Indice di Funzionalità Fluviale evidenzia lo stato di degrado dell'habitat ripario, del territorio circostante e la banalizzazione del meso-habitat fluviale, per cui il torrente riesce a raggiungere nei casi migliori solo una funzionalità intermedia tra "buona" e "mediocre" e si posiziona invece sovente su giudizi peggiori. L'IFF applicato in Comune di Vigano S. Martino (presso il ponte per Sacca) fornisce un giudizio "scadente" per entrambe le sponde, a Gorlaga (nell'abitato) scende a "scadente-pessimo" e a Palosco poco prima della foce peggiora ulteriormente a "pessimo" per la sponda destra e a "scadente" per quella sinistra.

Il Cherio, tra Trescore Balneario e la foce, riceve le acque reflue di diversi impianti di depurazione ed è tuttora soggetto a scarichi civili ed industriali non adeguatamente trattati, che hanno un impatto importante sulla qualità delle acque del torrente, già non ottimale dopo l'uscita dal lago.

Presso la foce in Comune di Palosco è presente una stazione ARPA di monitoraggio della qualità delle acque. I risultati sulla qualità ecologica oscillano negli anni tra un giudizio "scarso" ed uno "sufficiente".

Relativamente all'ittiofauna, il primo segmento del Cherio risente in modo evidente del collegamento con il Lago d'Endine e sono segnalate spesso concentrazioni particolarmente elevate di novellame di pesce persico, che arriva a rappresentare oltre il 90% degli esemplari presenti. Nella zona di Berzo S. Fermo la comunità ittica si presenta un po' più equilibrata, anche se sempre poco diversificata, con una netta prevalenza del cavedano, una discreta abbondanza di persico reale (ma sempre senza esemplari adulti) e una presenza marginale di barbo comune e anguilla. A Entratico la situazione è decisamente migliore sia in termini di diversità sia di abbondanza numerica; barbo comune, cavedano, vairone e ghiozzo sono molto numerosi e con popolazioni ben strutturate, mentre il persico reale è meno abbondante ma adeguatamente rappresentato dalle diverse classi di età.

Sono stati inoltre rinvenuti esemplari di trota fario e trota iridea, provenienti da immissioni di materiale pronto - pesca ed è segnalata la presenza del siluro. Il campionamento nella zona di Palosco a valle del Ponte Nuovo ha evidenziato invece una situazione di grave alterazione della comunità ittica, con l'assenza di popolazioni numericamente consistenti e strutturate; sono infatti

stati catturati solo uno sparuto numero di individui di Ciprinidi in un lungo tratto campionato.

Il Cherio è vocazionale ai Ciprinidi reofili in quanto nei mesi estivi le temperature raggiungono valori non idonei alla sopravvivenza dei Salmonidi. Nel tratto inferiore, a valle di Gorlago, le mediocri condizioni qualitative e soprattutto l'esiguità del deflusso idrico, depauperato dalle derivazioni, determinano nelle stagioni più secche condizioni al limite della possibilità di ospitare fauna ittica e sono segnalate morie di pesci.

4.2. il contesto locale

All'interno del territorio di Casazza risulta essere abbondante la presenza di acqua, che si manifesta come una risorsa utile per le attività sul territorio, ma anche complessa nei suoi rapporti con il territorio stesso.

Il fiume Cherio scorre a ridosso del terrazzo su cui sorge l'abitato di Colognola, lasciando alla propria destra il corso del torrente Drione, suo affluente.

Diverse volte e per svariate cause, il tracciato del Cherio ha subito delle modifiche. In epoca antica, a causa delle fasi di alluvionamento del Drione, il corso del Cherio è stato spinto a sud/est, a ridosso della valle.

Nel 1838, la rettifica del tracciato è legata ad un intervento di bonifica sotto l'egida dell'Imperial Regio Governo Austriaco, con il conseguente abbassamento del livello naturale del lago di Endine e del livello dell'acqua presente nei canneti e nei terreni a valle del lago.

La canalizzazione che ha portato all'attuale tracciato del Cherio avviene nel triennio 1836/39, con il coordinamento e la supervisione del Genio austriaco. L'idea era però partita da 5 comuni rivieraschi, Spinone, Monasterolo, Ranzanico, Endine e Pian Gaiano, nelle cui intenzioni c'era la volontà di addossarne l'onere economico ai proprietari dei terreni confinanti con il lago in cambio dell'aumento della superficie coltivabile e dalla riduzione del rischio di allagamenti.

Nel 1826 si organizza un'iniziativa istituzionale coordinata tra Comune e Governo, sulla scorta anche di un'altra questione igienico-sanitaria, motivata dall'idea che le frequenti febbri che coinvolgevano le popolazioni fossero legate alla presenza di ambienti acquitrinosi.

Dai numerosi carteggi esistenti, appare evidente che le motivazioni igienico-sanitarie risultano essere solo una scusa da mostrare quando le controversie economiche si fanno più difficili. Infatti, i rallentamenti per l'esecuzione dell'opera sono legati solo a diatribe sia per l'indennizzo da risarcire ai proprietari dei terreni occupati dal nuovo corso del fiume o per la perdita di produttività dei canneti di Spinone e Monasterolo sia per le polemiche sorte con il proprietario del mulino di Brione che si trovava danneggiato dall'abbassamento del livello dell'acqua che avrebbe portato alla cessazione dell'attività ed alla ricostruzione di un nuovo mulino in altra posizione.

Non esistono documenti che attestino gli eventuali vantaggi per gli abitanti dei terreni contermini con il lago di Endine, ma di sicuro vi sono testimonianze degli abitanti dei Molini di Colognola che si lamentano per l'impaludamento dei terreni prima coltivati ed in occasioni di forti precipitazioni anche l'invasione delle case da parte dell'acqua.

La deviazione del Cherio aveva, insomma, modificato l'idrografia della zona di Colognola che già era particolare per la presenza del Cherio e di parecchi torrenti provenienti dal versante montano.

Legata alla presenza di corsi d'acqua, vi è la presenza di zone umide che si configurano come elementi di produzione, sia sotto forma di diritti di raccolta collettivi che di diritti signorili. In particolare, la presenza di canneti garantiva

una discreta quantità di pesce, il cui diritto di pesca risulta un elemento da sottolineare negli atti di proprietà.

La deviazione del corso del Cherio ha provocato in taluni casi un eccessivo accumulo di acqua stagnante con la conseguente necessità di interventi di bonifica.

Testimonianza di uno di questi interventi è una piccola striscia di terra, collocata tra il vecchio alveo del Cherio e la “pozachera” che si chiama Muraca della Sucola, riferendosi probabilmente ad un manufatto (muraca) elevato in funzione della bonifica dell’area della Posacara.

Nella parte di Mologno, in località Casa Nazari, l’intervento di bonifica è stato realizzato facendo ricorso a lunghi canali di scolo posti parallelamente all’andamento del Cherio e confluenti in una canale principale di raccolta che andava a sua volta a sfociare nel Cherio.

Nel quattrocento, tale canale è chiamato Vas Cheroli Veteris collegabile ad un canale artificiale, se non addirittura ad un braccio minore ma naturale del Cherio che scorre al confine tra Vigano e Mologno ed è effettivamente usato a scopo di bonifica, dando anche buoni risultati, visto che nei Catasti ottocenteschi tale area viene indicata come tenuta a seminativo.

Esistono anche altri appezzamenti, sia dalla parte di Colognola che di Mologno, il cui toponimo farebbe pensare ad ambienti umidi mentre dai dati forniti dal Catasti antichi risultano prevalentemente destinati a seminativo. Risulta, così, evidente che la deviazione del corso del Cherio unito alle opere di bonifica effettuate ha portato un buon risultato in riferimento al recupero di terreni umidi per restituirli alla coltivazione.



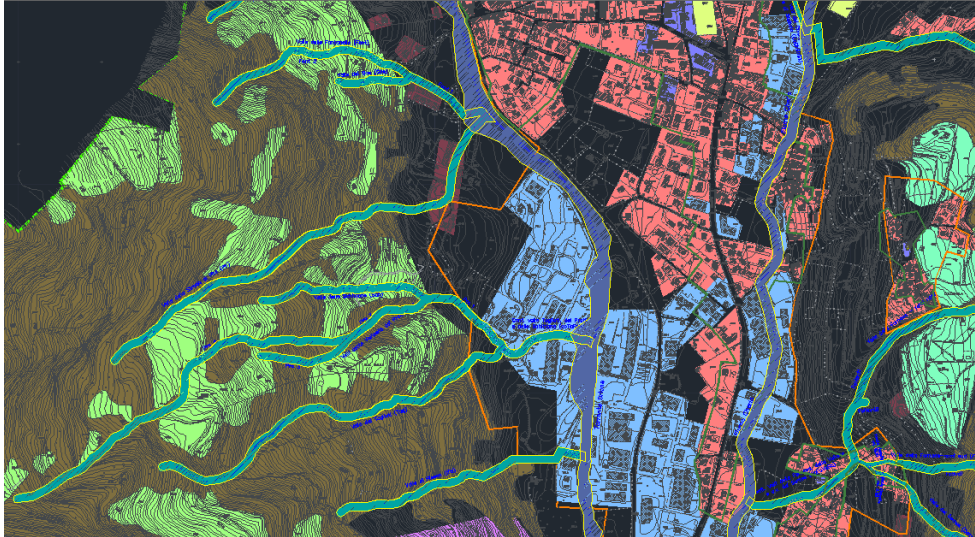
Carta IGM del 1971 relativa all’ambito di Casazza.

Se il Cherio per gli abitanti di Colognola ha costituito una fonte di reddito, non altrettanto si può dire per il Drione in rapporto con gli abitanti di Mologno.

Il Drione sfocia nel fondovalle proprio in corrispondenza dell’abitato di Mologno ed, in occasione di eventi alluvionali, si portava dietro grosse quantità di materiale che andavano a depositarsi creando problemi di esondazione e difficoltà per i residenti di questa contrada. È immaginabile che l’attuale percorso del Drione sia legato agli interventi degli abitanti per proteggere soprattutto la

Pieve ed i beni ad essa afferenti, ma nonostante questi tentativi spesso il Drione ha provocato enormi danni.

Sono state indicate in alcuni studi geologici, effettuati sulla scorta dell'analisi dei depositi alluvionali, ben 10 episodi alluvionali di rilevante entità, legati anche alle considerevoli dimensioni riscontrabili del letto (90/110 mt.) che si riducono nella parte bassa (10 mt.) fino a quanto, in prossimità della confluenza con il Cherio, si configura come una valletta di medie dimensioni, canalizzata entro mura a secco.



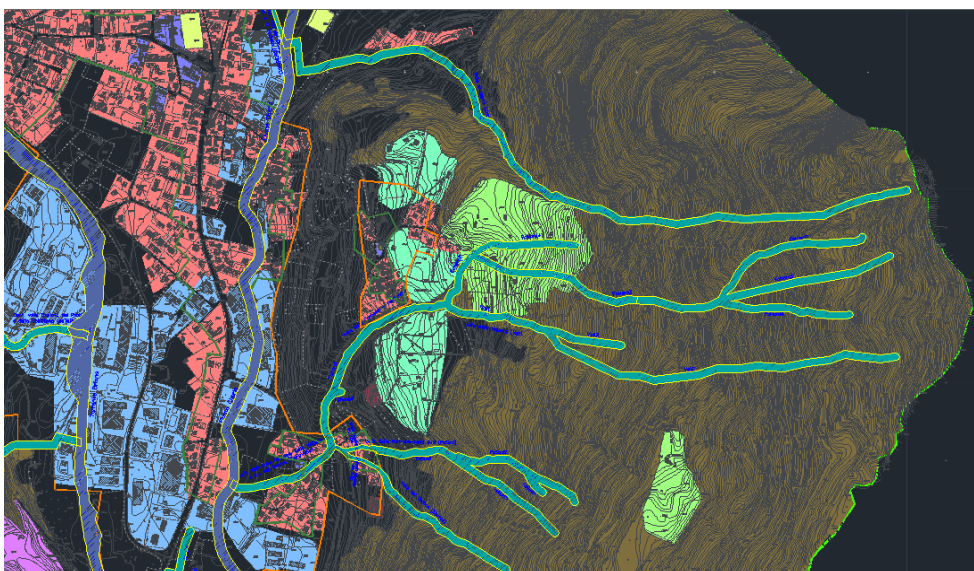
Reticolo idrografico minore. Stralcio della zona occidentale del territorio comunale.

Sono diverse, nel corso del tempo, le testimonianze di tentativi di canalizzazione del torrente. In particolare, nel 1533 si sceglie di elevare una muraglia a difesa delle inondazioni ma anche per ottenere una derivazione per l'irrigazione dei campi sottostanti. Nel 1675 si decide di rifare il muro di protezione per difendere la Chiesa della Pieve. Nel 1706 si prende un'analogha decisione, ma questa volta i documenti ci dicono che la causa delle continue opere di sistemazione del muro sono legate alla violenza delle acque in caso di piena e ci informano, anche, che la potenza dell'acqua portava materiale sino sulla strada di fondovalle (coincidente in buona parte con l'attuale S.S. n°42).

Nel 1750, nonostante, i numerosi interventi di sistemazione non sono sufficienti per evitare che un'onda di piena interrresse la Pieve, inducendo l'intera comunità parrocchiale alla necessità di erigere una nuova Chiesa parrocchiale. Un'ulteriore testimonianza della necessità di proteggere l'abitato di Mologno è testimoniata dalla richiesta fatta dal Comune di Mologno all'Amministrazione del Dipartimento del Serio di un contributo per la costruzione di una muraglia che rallenti l'impeto delle acque del torrente Drione una volta giunto in piano. Altre testimonianze, in epoche, successive tendono a dimostrare la continua lotta degli abitanti di Mologno con il "loro" torrente, guadagnandone pochi vantaggi e molti danni.



Reticolo idrografico minore. Stralcio della zona settentrionale del territorio comunale.



Reticolo idrografico minore. Stralcio della zona est del territorio comunale.

Per quanto concerne i corsi d'acqua che costituiscono il reticolo idrico minore, il Piano del Reticolo Idrico Minore (RIM) ha lo scopo di individuare i corsi d'acqua che lo compongono, di definire le relative fasce di rispetto e di indicare le norme che devono essere attuate nella gestione del territorio all'interno delle fasce di rispetto stesse (alle attività vietate e/o soggette ad autorizzazione). I corsi d'acqua del reticolo idrico minore, sono stati tutti identificati in modo univoco, ed agli stessi è stata attribuita un'identificazione precisa. Fanno parte del Reticolo Idrico Minore (tra parentesi sono sintetizzate le principali problematiche afferenti ai singoli corsi d'acqua):

- Confluenza valli della Fornace, della Vallena e dei Semes (forti fenomeni di trascinarsi di materiali);
- Valle dei Semes (tratti canalizzati possono presentare problemi in caso di forti piogge);

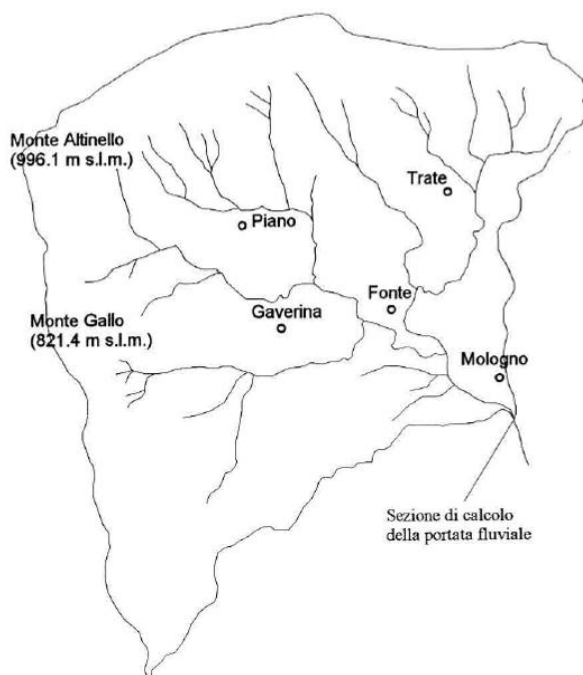
- Valle della Fornace – Rami sud (tratti canalizzati possono presentare problemi in caso di forti piogge, inoltre l'alveo risulta completamente invaso dalla vegetazione e da detriti);
- Valle della Fornace – Rami nord – Strada vicinale Vallena (l'alveo risulta completamente invaso dalla vegetazione e da detriti; fenomeni di crollo lungo muretti a secco);
- Valle di Capra (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo; nei tratti in cui vi è presenza di opere di presidio, quali muretti a secco di contenimento, si sono riscontrati limitati cedimenti, con la conseguente caduta di massi entro l'alveo, strozzature in corrispondenza degli attraversamenti stradali);
- Confluenza valli del Chios, di Rodesen e di Stabatu;
- Valle di Stabatu (sono presenti impedimenti al normale deflusso delle acque, forse anche a causa di manufatti studiati al fine di regolare il passaggio o ad evitare la fuoriuscita di odori per il tratto di attraversamento della Strada Statale in cui abbiamo lo scolmatore di troppo pieno della fognatura comunale che , evidentemente crea spesso delle problematiche. Inoltre, il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle di Rodesen (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle di Chios (la presenza di canalizzazioni può presentare problemi in caso di forti piogge, soprattutto per il fatto che il materiale trascinato può ostruire il passaggio dell'acqua; inoltre, il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle delle Fonti (nel breve tratto che attraversa il comune di Casazza, il corso d'acqua scorre in buona parte completamente canalizzato in ampi argini laterali in muratura. Tali opere sono inserite in area di proprietà delle Fonti di Gaverina);
- Valle del Capello (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle della Vedrina (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle delle Fontanelle e del Gas (alcuni sbarramenti artigianali bloccando il materiale, che non risulta venga asportato, costituiscono ostacolo al naturale deflusso; inoltre, il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Valle della Strada di Pira (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo);
- Confluenza valli Tagliati, dei Prati e dello Schittone (presenza di eccessive quantità di materiale trascinato dall'acqua stessa; inoltre, il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione);

- Valle dello Schittone (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo, soprattutto nel tratto boschivo. Inoltre, nei tratti in cui vi è presenza di opere di presidio, quali muretti a secco di contenimento, si sono riscontrati limitati cedimenti, con la conseguente caduta di massi entro l'alveo);
- Valle dei Prati (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo, soprattutto nel tratto boschivo);
- Valle dei Tagliati (il corso d'acqua si presenta piuttosto abbandonato e completamente invaso dalla vegetazione e con parecchio materiale quale ramaglie, detriti e varie essenze vegetale sull'alveo; presenza di inquinamento originato con molta probabilità da scarichi di acque nere);
- Valle di Risson (a volte gli attraversamenti stradali non sembrano particolarmente studiati ne per quanto riguarda il dimensionamento che la posizione: si possono creare ristagni o improvvise stozzature; presenza inquinamento originato da scarica rifiuti vari);
- Corsi zona Cascina Naser (presenza di forte antropizzazione).

Il corso d'acqua perenne più importante di Casazza è certamente il fiume Cherio, che attraversa il territorio da nord a sud, inserito in un contesto quasi completamente urbanizzato, tanto che in alcuni tratti è stato coperto. Negli ultimi anni, a più riprese il corso d'acqua è stato oggetto di interventi di sistemazione idraulica per il potenziamento delle difese spondali in modo da ridurre o eliminare i rischi connessi con eventuali fenomeni alluvionali.

L'altro corso d'acqua significativo che interseca il territorio comunale di Casazza è il torrente Drione, il cui bacino si estende perlopiù in territorio di Gaverina Terme. Si tratta di un bacino di modesta estensione (5.63 kmq) che presenta pericoli di piene solo in caso di eventi meteorici eccezionali. La sua forma è compatta e giustifica tempi di corrivazione abbastanza modesti

Su ambedue i versanti vallivi sono presenti manifestazioni sorgentizie che in qualche caso sono captate ad uso idropotabile. Tali sorgenti sgorgano da acquiferi accumulatisi perlopiù al contatto tra i depositi detritici di versante e il sottostante substrato.



Schema del bacino del torrente Drione.

Sul versante occidentale le maggiori sono la sorgente Fontana di Lefte e la sorgente Schitù, alimentate attraverso una circolazione idrica guidata da linee di faglia che immergono a nord - nord-est.

Sul versante orientale emergono le sorgenti di Frati di Cambia, captate per l'acquedotto che fornisce l'abitato di Colognola. Queste ultime sono alimentate da una serie di fratture dirette nord-sud, est - nord-est, ovest - sud-ovest che drenano l'acqua attraverso canali sotterranei. Le portate sono comprese tra 0,5 - 5 l/sec e variano con la piovosità.

Il Comune di Casazza è dotato di rete acquedottistica e di rete fognaria. Il servizio, unitamente a quello della depurazione è gestito da Uniacque S.p.A., una società totalmente pubblica costituita il 20 marzo 2006 per la gestione in house del servizio idrico integrato sulla base dell'affidamento effettuato dall'Autorità d'ambito della provincia di Bergamo per una durata di 30 anni a decorrere dal 1° gennaio 2007. Il contratto di servizio che disciplina i rapporti tra la società e l'Ato è stato sottoscritto l'1 agosto 2006 e successivamente integrato il 4 giugno 2007.

Il servizio idrico integrato (S.I.I.) riguarda, in particolare, l'insieme dei servizi di prelievo, trasporto ed erogazione dell'acqua all'utente, la gestione dei sistemi fognari e la depurazione delle acque reflue. Per Casazza, le acque reflue sono convogliate al depuratore di Paratico (BS), gestito da AOB2 (Acque Ovest Bresciano Due) di Rovato (BS).

L'approvvigionamento idropotabile di Casazza è assicurato da due pozzi e da alcune sorgenti. Segue l'elenco:

- Fontana di Lefte;
- Schitu;
- Grasso;
- Stabolo A;
- Stabolo B;
- Fornace;

Per ciascuno è stata individuata una fascia di rispetto a loro salvaguardia e protezione. La vulnerabilità degli acquiferi è ritenuta media.

5. BENI MATERIALI, CULTURALI E PAESAGGIO

fonti: Piano Territoriale Paesistico Regionale, Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo, Studi preparatori alla redazione del P.G.T., Relazione di accompagnamento al P.R.G., ulteriore documentazione di studio fornita dal Comune.

5.1. il contesto d'area vasta

L'ambito territoriale di Casazza si colloca nel settore prealpino orientale della provincia di Bergamo e, in particolare, all'interno della Valle Cavallina. Questa valle si è caratterizzata storicamente come uno spazio aperto sulla realtà camuno-sebina, favorendo le relazioni tra quest'ultimo ambito territoriale e la città di Bergamo, ma consolidando al contempo una propria chiara identità.

La stessa localizzazione degli insediamenti in posizione elevata, favorita invero dalla morfologia particolarmente favorevole del territorio, dalla felice esposizione e dalla presenza del fiume Cherio che divagava lungo il fondovalle rendendo spesso paludosi e insalubri i terreni finitimi, enfatizza aspetti comuni, facilmente rintracciabili anche nell'odierno paesaggio della valle, in parte modificato dalla sempre più massiccia pressione antropica.

La Valle Cavallina può essere schematicamente ripartita in due settori: il tratto settentrionale, con il fondovalle in gran parte occupato dal lago d'Endine e il tratto meridionale, solcato dal fiume Cherio e aperto sulla pianura. In quest'ultimo settore la valle presenta una sezione particolarmente ampia, con i dolci crinali boscati del monte S. Giorgio e dei monti d'Argon a definirne il confine occidentale e le colline di Carobbio degli Angeli a individuarne il limite orientale, tutti ampiamente terrazzati alla base dei versanti, dove predominano i vigneti e forestati nelle parti più elevate.

Il fondovalle pianeggiante, dove a tratti è ancora riconoscibile il geometrico impianto particellare di derivazione romana, appare solo debolmente inciso dal torrente Seniga e dal torrente Tadone, mentre più evidenti sono le scarpate morfologiche del fiume Cherio. I centri abitati sono distribuiti ai margini della piana, a diretto contatto con i primi contrafforti collinari (S. Paolo d'Argon, Carobbio degli Angeli), oppure ai margini del fiume Cherio (Gorlago, Trescore Balneario), che ne solca il tratto orientale.

In questo contesto emergono alcuni fulcri visivi situati in altura, come la chiesa di S. Giorgio, in vetta all'omonimo monte, il complesso della Madonna d'Argon e la villa con annessa chiesetta edificata in vetta al monte degli Angeli, sui ruderi di antiche fortificazioni.

La recente espansione dei centri abitati sopra richiamati, connessa al massiccio sviluppo urbanistico che ha caratterizzato l'intera fascia pedemontana della provincia, ha in gran parte modificato l'antico assetto paesaggistico fatto di piccole contrade distribuite nella campagna lungo i principali assi viari e con il più compatto nucleo di Gorlago, situato all'interno del terrazzo fluviale del Cherio.

Oggi, quest'antica organizzazione insediativa, pur essendo ancora coglibile dall'osservazione delle immagini aeree o dall'analisi delle carte topografiche, risulta meno immediatamente percepibile percorrendo i luoghi, essendo spesso celata dalle sempre più ampie periferie residenziali che circondano i centri medesimi e da cospicui insediamenti produttivi, sorti in modo disorganico lungo le principali arterie stradali.

Permangono in verità alcuni elementi connotativi di particolare rilevanza paesaggistica, come il monastero benedettino cluniacense di S. Paolo d'Argon, la

chiesetta romanica di S. Pietro delle Passere con l'elegante campaniletto a vela, oppure la parrocchiale di Cenate Sotto e la Villa Lupi-Albani, edificata sui ruderi di un castello dei Suardi accanto alla chiesetta dei Ss. Nazario e Celso, sul culmine di un piccolo rilievo situato a monte del paese.

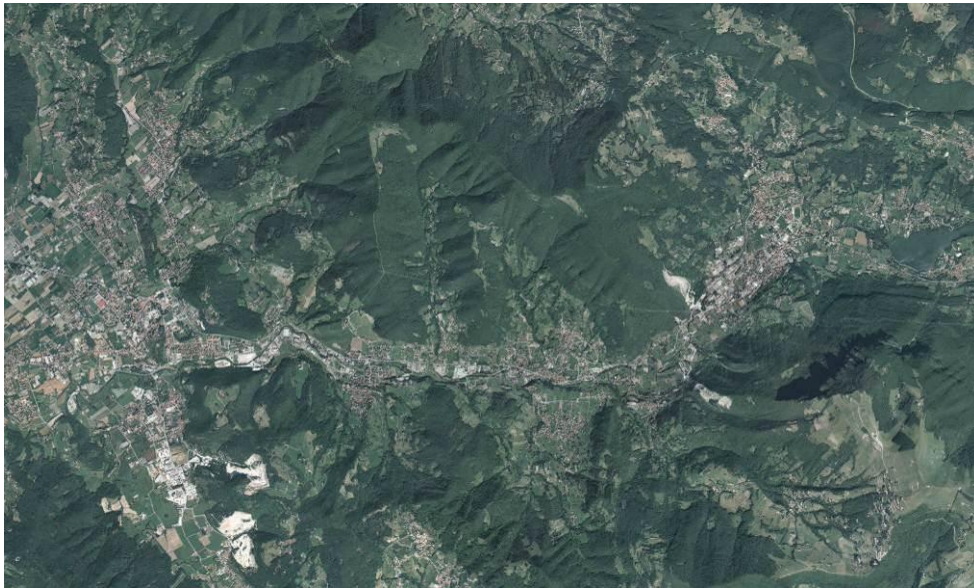


Immagine satellitare della porzione inferiore della Valle Cavallina.

Altrettanto significative le numerose presenze architettoniche di rilievo che punteggiano il territorio di Trescore Balneario: dalla splendida piazza a schema regolare dove troneggia la torre duecentesca dei Suardi, alla possente mole della neoclassica chiesa parrocchiale, sormontata da una cupola ben visibile da lunga distanza; dal castello del Niardo, edificato in vetta all'omonimo colle, alla splendida Villa Terzi, una delle espressioni più complete e significative di architettura settecentesca dell'intero territorio provinciale. E si potrebbe continuare citando i resti del castello sorto in cima al terrazzato colle dell'Aminella, la Villa Gonzebach, il complesso medievale della "Torre", le antiche chiese di S. Vincenzo e S. Cassiano o la Villa Medolago-Albani, costruzione tardo settecentesca inserita in un meraviglioso paesaggio collinare dominato da estesi vigneti e con i soprastanti boschi della Costa del Colle.

In corrispondenza dell'abitato di Trescore Balberio l'articolazione della valle diviene più complessa, con il ramo principale, solcato dal fiume Cherio, che prosegue in direzione nord-est e una serie di convalli, più o meno ampie, che si aprono a raggiera lungo le falde del monte Misma.

Le principali tra queste sono la Valle del Tadone e la Valle del torrente Seniga, tra loro separate dai dolci rilievi della Costa dei Brugaletti, ampiamente terrazzati e con numerosi insediamenti rurali distribuiti lungo il versante esposto a solatio, completamente boscati lungo il declivio esposto a bacio.

La valle del torrente Seniga presenta un paesaggio alquanto suggestivo, essendo quasi del tutto priva di insediamenti a fondovalle - dove tra ampie superfici agricole spicca la sottile cortina arborea che accompagna il corso del torrente -, con il fianco nord-orientale dei monti d'Argon completamente boscati e con i suggestivi pendii coltivati e terrazzati della Costa dei Brugaletti. Allo sbocco della valletta, tra splendidi pendii terrazzati e ampie praterie si distende l'abitato di Cenate Sotto, dominato dal complesso della Villa Lupi-Albani e dal seicentesco e panoramico Santuario dedicato alla Madonna di Loreto.



Immagine satellitare della porzione superiore della Valle Cavallina.

A monte della Costa dei Brugaletti e di Cenate Sotto si sviluppa la Valle del Tadone, simile alla precedente per quanto attiene ai caratteri paesaggistici ma assai più estesa e articolata in numerose vallette laterali che incidono il versante meridionale del monte Misma. Anche in questo caso sono frequenti i terrazzamenti ricavati lungo la parte basale dei versanti, specialmente nei tratti dove questi possiedono una favorevole esposizione al soleggiamento; molti sono ancora governati a vigneto, altri sono stati abbandonati e appaiono oggi interessati da marcati fenomeni di inarbustimento spontaneo, prima tappa verso una nuova colonizzazione forestale.

Il fondovalle è stato largamente sfruttato a scopi edificatori, specialmente lungo il tratto più meridionale, in corrispondenza del centro di Cenate Sopra e della località Canton di Trescore Balneario; permangono maggiori superfici agricole nel settore nord-ovest, dove accanto ai tradizionali terrazzamenti si affiancano prati intercalati da estese cortine vegetazionali provenienti dalle incisioni e dalle dorsali del monte Bastia e dove un articolato sistema insediativo rurale composto in prevalenza da cascinali innalzati al centro di piccole praterie ricavate lungo poggi e pianori, si spinge sino a quote relativamente elevate, connotando visivamente il paesaggio forestale.

Particolarmente incise risultano le valli Predina e Calchera, ampie in corrispondenza dello sbocco e assai più anguste e fittamente boscate nei tratti a monte. Del tutto simile appare il paesaggio della Valle Corna Clima, con la suggestiva località S. Ambrogio incastonata tra dolci rilievi coltivati a vigna. Più ampia nel suo tratto inferiore è invece la Val di Lesse, con interessanti insediamenti rurali che si susseguono tra campi ancora intensamente coltivati e spettacolari terrazzamenti ricavati in abbondanza lungo entrambi i versanti. Di grande significato paesaggistico è infine l'antico santuario di S. Maria Assunta, eretto a 800 metri d'altezza in una posizione dove è possibile dominare con lo sguardo l'intera valle, che conserva interessanti brani d'architettura romanica.

A est di Trescore Balneario si apre l'ampio pianoro di Zandobbio, attraversato ai margini meridionali dal torrente Malmera. Caratterizzata da un'alternanza di terreni a seminativo e praterie, la piana è stata parzialmente interessata in tempi recenti dall'espansione insediativa residenziale e industriale di Zandobbio. La valle, che costituisce una sorta di piccolo altopiano, è circoscritta a sud

dal boscoso versante che dal Col Croce conduce al monte dell'Inganno e al rilievo del Conisio (dove, in panoramica posizione, sorge la chiesa di S. Giovanni delle Formiche), mentre a nord è definita dal più articolato versante meridionale del monte Sega e del colle Luera, dove la presenza di vasti ambiti estrattivi aperti nella Valle del Sei e in Valle Roncatica segna indelebilmente il paesaggio.

In quest'ambito risultano particolarmente significative alcune presenze architettoniche di grande rilievo quali la Villa il Luogo, edificata a breve distanza dal raccolto nucleo di Selva e la chiesa di S. Giorgio, raggiungibile dai margini meridionali dell'abitato di Zandobbio attraverso un viale alberato, che conserva uno tra i più significativi campanili romanici della bergamasca.

A monte di Trescore Balneario la Valle Cavallina presenta una sezione marcatamente più stretta e caratteri più propriamente vallivi, con i dolci colli che dal monte Sasser e dal monte Sega si spingono sino a fondovalle in una successione di poggi, declivi e brevi incisioni dove l'uomo ha saputo ricavare vasti terrazzamenti e ciglioni, ha trasformato boschi in terreni coltivati e praterie, e dove ha tessuto una trama insediativa fatta di cascinali e casolari in cui è riconoscibile nelle strutture murarie il costante impiego della pietra locale. Ne è derivato per conseguenza un paesaggio dove la sovrapposizione di molteplici segni e significati evoca il profondo e fertile rapporto tra l'uomo e la natura instaurato in questi luoghi.

Particolarmente significativo, in tal senso, è l'ambito di Entratico, sorto su un piccolo terrazzo prospiciente la valle e circondato da una suggestiva corona di colli disposti ad anfiteatro che dal monte Sega protendono il loro profilo sino alla Punta Campo Alto e al colle la Guina. L'anfiteatro risulta a sua volta fortemente scandito da una serie di vallette (del Molino, del Corno, del Vignone, della Colta, dei Brugali, ecc.) aperte a ventaglio tra rilievi terrazzati alla base e fittamente boscati alle quote più elevate.

Il paese, la cui struttura rurale è ancora vivacemente testimoniata dalla presenza di numerosi cascinali rustici posti ai margini dell'abitato, possiede un centro storico raccolto attorno a una struttura fortificata, chiamata "Büs Castel", con la chiesa parrocchiale innalzata ai margini della scarpata a dominare la sottostante valle. Ulteriore fulcro visivo è il Santuario dell'Annunciata, piccola gemma architettonica edificata tra i vigneti a monte dell'abitato durante la prima metà del Cinquecento.

Di fronte a Entratico, lungo l'altra sponda della valle, si erge la Villa Medolago-Albani con le pertinenze rurali e la piccola chiesina di S. Caterina. Edificato verso la fine del Settecento, il prezioso complesso risulta armonicamente inserito tra il verde dei vigneti e i soprastanti boschi della Costa del Colle.

L'espansione urbanistica di Entratico e dei vicini comuni di Trescore Balneario, Luzzana e Borgo di Terzo si è concentrata prevalentemente lungo il fondovalle in modo assai poco armonico, al punto che oggi esso appare quasi del tutto saturo di edificazione residenziale e produttiva che si sviluppa a nastro senza soluzione di continuità lungo la strada statale del Tonale e a ridosso del fiume Cherio, ormai per larghi tratti costretto entro vistosi muraglioni aventi funzione di argine.



Il bacino del Lago di Endine, poco a monte di Casazza.

Poco a monte di Entratico, su un terrazzo in sponda idrografica destra sorgono Luzzana e Costa. Il primo è un antico centro che conserva ancora oggi tracce di una presenza insediativa e fortificata riconducibile al periodo medievale ed è dominato dalla chiesa parrocchiale e dagli eleganti volumi dell'antico castello trasformato in villa cinquecentesca, mentre il secondo possiede interessanti dimore rustiche non prive di interesse architettonico.

A nord-ovest di Luzzana si sviluppa la suggestiva Valle dell'Acqua, delimitata dal monte Pranzà a nord, dalla Cima Corna Clima a nord-ovest e dal Pizzo Casgnola a sud e solcata dal torrente Bragazzo che forma cascatelle, buche, affossamenti, frequenti salti d'acqua e tratti in forra. Il paesaggio della valle è costituito essenzialmente da fitte boscaglie che si estendono lungo l'intero versante esposto a settentrione e alle quote più elevate di quello esposto a mezzogiorno, lasciando spazio a estesi terrazzamenti lungo il tratto basale, sino al raccordo con il fondovalle.

Frontalmente alla Valle dell'Acqua, tra pendii terrazzati e ciglionati, in parte invasi da vegetazione arbustiva, si apre la Valle di Quaglia, che continua nel tratto a monte con il nome di Valle della Guina. A nord di questa, l'arrotondato profilo del Pizzo di Quaglia segna il margine meridionale dell'ampio terrazzo sul quale sono sorte le contrade Cantone di Sopra e Cantone di Sotto (oggi Berzo S. Fermo). Il grazioso pianoro, ancora intensamente coltivato a vigneti e a seminativi, è delimitato ad anfiteatro da una serie di dolci rilievi ampiamente terrazzati, dove allignano estesi vitigni e dove la presenza di nuclei rurali isolati contribuisce ad arricchire ulteriormente il già pregevole paesaggio.

A monte, i vigneti si stemperano in piccole praterie intercalate da boschetti che accompagnano le incisioni delle valli della Guina, Bomasone, Bescasolo e dei Ronchi, aperte a ventaglio sulle cime della conca, anch'esse fittamente forestate.

Fulcro visuale di significato paesaggistico è la chiesa di S. Stefano, edificata in periodo medievale ai bordi di un panoramico poggio dal quale si gode una magnifica veduta sulla sottostante valle e sugli abitati di Borgo di Terzo e Vignano S. Martino.

Frontalmente a Berzo S. Fermo, su uno sperone roccioso un tempo occupato da una fortezza sorge l'abitato di Terzo, con ciò che rimane dello splendido convento di S. Michele; il fondovalle è invece occupato dal nucleo storico di Borgo, sviluppatosi a ridosso della via principale che attraversa nella sua lunghezza l'intero abitato, a seguito dell'utilizzo delle acque derivate dal Cherio per la produzione di energia atta a movimentare magli, molini e un frantoio.

A ovest di Borgo, la profonda incisione del torrente Cosale separa il poggio di Terzo dal pianoro dove sorge Vigano S. Martino; quest'ultimo si eleva dolcemente sino ai primi contrafforti collinari, abbondantemente ciglionati e segnati da piccole vallette dalle ripe contornate da una ricca vegetazione arborea. Più in alto, il versante meridionale del monte Pranzà e del Faeto si connota per una copertura forestale a carattere termofilo che diviene maggiormente stentata salendo di quota, in corrispondenza dell'aumento delle pendenze e del contestuale affioramento del substrato roccioso.

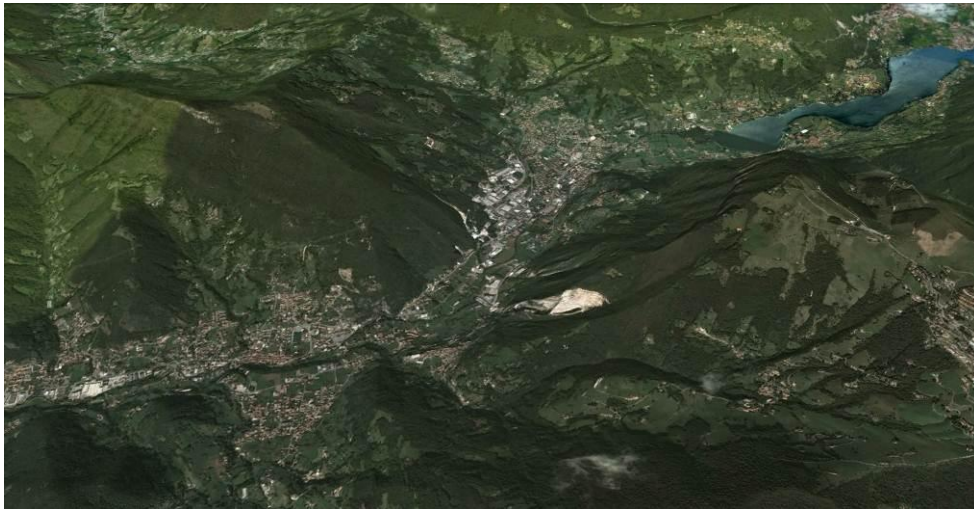
Significativi a Vigano S. Martino i numerosi edifici in pietra addensati lungo le strette viuzze convergenti verso il sagrato della settecentesca chiesa parrocchiale, i resti dell'antico castello e, ai margini dell'abitato, in panoramica posizione, il Santuario della Madonna del Fiore.

Poco a monte di Vigano S. Martino, su un poggio completamente terrazzato situato in sponda idrografica sinistra del fiume Cherio, sorge il centro abitato di Grone, con l'isolata e imponente chiesa parrocchiale edificata in stile neogotico su un balcone naturale e il cui inconfondibile profilo è visibile da ampi tratti del fondovalle. Tutt'attorno all'abitato e lungo la Val Fucia, spiccano i numerosi muretti a secco di pietra calcarea dei terrazzamenti ricavati lungo i pendii.

Più selvaggio e incassato appare il tratto inferiore della Valle Calvarola, con versanti ripidi e abbondantemente boscati che alle quote più elevate cedono il posto a ronchi punteggiati di alberi da frutto e ad estese praterie dove spiccano i centri rurali di Ronchi, Salino, S. Antonio e numerose vecchie dimore contadine isolate. Il paesaggio è qui dominato da boschi di faggio, presenti sin verso i 1.000 metri di quota e da pascoli e prati falciati che si estendono sino alla parte sommitale delle alture che separano la Valle Cavallina dal basso Sebino. Purtroppo alcuni massicci interventi edilizi, realizzati in tempi recenti a seguito dello sviluppo turistico della zona dei Colli di S. Fermo, ha in parte snaturato la bellezza complessiva del luogo, che comunque mantiene caratteri di assoluto pregio paesaggistico.

A nord di Grone, dopo un breve tratto durante il quale la sezione della Valle Cavallina si restringe, costretta entro ripidi pendii dai quali emergono visivamente le imponenti ferite arretrate da due vasti ambiti estrattivi, si apre la conca di Casazza. Questa è delimitata lungo il versante sinistro da una grande bastionata calcarea di Dolomia a conchodon, che prosegue sino a Endine e che si caratterizza per le ripide pareti rocciose del monte Ballerino e del monte Torrezzo.

Il versante opposto presenta invece una morfologia più dolce e un maggiore respiro, ampliandosi dalle pendici del monte Pranzà sino ad abbracciare il Colle del Gallo e le praterie sommitali del monte Altinello. Lungo questo articolato versante, numerosi terrazzi e pianori di mezza costa hanno permesso l'edificazione di importanti abitati quali Mologno, Trate, Gaverina, Piano, Ronco, Lughisello e altri nuclei rurali minori. Il paesaggio della conca di Casazza, ormai ampiamente urbanizzata a fondovalle, presenta caratteri paesaggistici già noti, con vasti terrazzamenti e ciglioni distribuiti lungo i tratti inferiori dei versanti esposti a solatio e con un variegato mosaico di prati punteggiati da alberi da frutta, intercalati da ronchi e interrotti da fasce boscate che accompagnano le profonde incisioni scavate dai torrenti lungo i versanti.



La media Valle Cavallina, tra Berzo San Fermo e Spinone – Monasterolo.

Di particolare interesse paesaggistico risultano le vaste distese erbose dei Prati Faisecco e dei Prati di Altinello, dai quali si godono splendidi panorami sulla conca sottostante. Parimenti interessanti anche gli arditi terrazzamenti e i prati ricavati sui pianori di mezza costa lungo il versante del monte Ballerino, dove spicca il nucleo di Colognola, con la seicentesca chiesa della Madonna del Carmine, posta in posizione marginale rispetto all'abitato.

Il tratto terminale della Valle Cavallina è occupato dal bacino del lago d'Endine, che diviene l'elemento principale del paesaggio locale. Gli insediamenti raramente dialogano direttamente con il lago; solo Spinone, S. Felice e Monasterolo sono sorti relativamente vicini alle sponde, mentre Ranzanico e Bianzano sono stati edificati in altura, sopra ampi terrazzi, in un rapporto esclusivamente visivo con il sottostante specchio lacustre.

Situato ad una quota intermedia, anche l'abitato di Endine segue logiche insediative sostanzialmente simili. Procedendo con ordine, tra Casazza e Monasterolo si stende la piana dei "Carecc", caratterizzata da prati da sfalcio e terreni a seminativo, con interessanti formazioni boschive lungo il fiume Cherio e l'emergenza del castello di Monasterolo (con il suo prezioso giardino), innalzato su una piccola collina di origine morenica di fronte al lago.

La sponda destra del lago si caratterizza per le profonde incisioni presenti lungo il versante a monte di Spinone; queste ultime, riccamente boscate, fungono da interessanti corridoi ecologici, collegando la zona rivierasca con i boschi che si estendono alle quote più elevate sino ai margini del terrazzo morfologico di Bianzano. Inoltre, similmente a quanto avvenuto lungo tutta la valle, ampie porzioni del versante sono state modellate dall'uomo, che vi ha realizzato estesi terrazzamenti, ancora oggi visibili nonostante il parziale abbandono delle pratiche agricole. Spicca, decentrata rispetto al nucleo abitato, la chiesetta romanica di S. Pietro in Vincoli, con le pregevoli murature in pietra e il pronunciato campanile a copertura conica.

Altamente suggestivo è il pianoro di Bianzano, centro che conserva preziose architetture in pietra di origine medievale e che possiede le notevoli emergenze del castello e della chiesetta dell'Assunta, entrambe decentrate rispetto al paese e poste sulla sommità di piccoli colli. Il paesaggio di Bianzano, si contraddistingue per la presenza di estese praterie punteggiate da alberi da frutta e da una sporadica edificazione recente, concentrata prevalentemente lungo la strada per la Valle Rossa e a monte del centro storico, dove, tra l'altro, sono visibili alcuni macereti parzialmente colonizzati da vegetazione arborea e arbustiva. A nord-ovest dell'abitato si trova anche la testata della Valle Rossa, qui

densamente boscata e con le soprastanti praterie che si estendono dal monte Crocione al monte Pler.

Assai simile si presenta il paesaggio del vicino centro di Ranzanico, anch'esso sorto in posizione elevata su un terrazzo a mezza costa, con pendii mediamente dolci, morfologia terrazzata in direzione del lago e pendenze particolarmente elevate lungo il versante a monte. Lungo quest'ultimo, oltre alla copertura forestale a latifoglie termofile con predominanza di carpino nero, ornio e roverella, sono evidenti numerose incisioni vallive parallele le une alle altre, prive di acque di scorrimento superficiale e con la presenza di coni di detriti, parzialmente colonizzati dalla vegetazione, appoggiati al sottostante terrazzo morfologico.

Tale paesaggio diviene ancor più aspro all'altezza di Endine dove i coni detritici distribuiti lungo le falde del monte Sparavera assumono una dimensione rilevante, connotando ampiamente il paesaggio. In questo tratto spiccano inoltre i vasti canneti presenti lungo il lago, i ronchi ricavati sui declivi più dolci a monte dell'abitato e le praterie situate in quota, allo spartiacque con la Val Gandino.

Il tratto terminale della Val Cavallina è costituito da una sella che immette verso la Val Borlezza e l'alto Sebino; risultano particolarmente significativi nel paesaggio di questa porzione della valle il piccolo bacino lacustre di Gaiano, caratterizzato da una pregevole successione vegetazionale, le profonde incisioni delle numerose valli che articolano il versante settentrionale dei monti Sicolo e Boario e il prezioso mosaico di prati e boschi a monte degli abitati di Valmaggia e Tironega.

Similmente spiccano le cortine arboree presenti lungo i corsi d'acqua che attraversano la piana di Piangaiano, la successione di praterie e boschi a valle del nucleo di Fanovo e la suggestiva Valle delle Palate, profondamente incisa nel tratto terminale e dove il versante esposto a settentrione presenta un paesaggio forestale consolidato, con specie di tipo meso-termofilo, mentre quello esposto a mezzogiorno presenta un paesaggio in avanzata fase di transizione dalla prateria al bosco termofilo.

Il versante destro del lago d'Endine, caratterizzato dalla presenza della bastionata calcarea di Dolomia a conchodon, presenta una morfologia a gradinata, dove gli strati più duri e resistenti formano pareti verticali a cui si interpongono pendii meno inclinati, originatisi dalla disgregazione (tutt'ora in corso) degli strati più teneri. La grande parete calcareo-dolomitica, alta mediamente 100-150 metri, visibile lungo l'intero lato orientale della valle è in tal senso rappresentativa di questo fenomeno e al contempo caratterizza fortemente il paesaggio della valle.

Il centro abitato di Monasterolo sorge su due conoidi di deiezione (ormai assestati e considerabili come un unico elemento morfologico) formati grazie all'apporto di materiali trasportati dai torrenti che solcano le profonde valli Spirola e di Torrezzo. Un processo simile si è verificato nella zona compresa tra la Tribulina del Legnaro e Moj, dove una serie di conoidi alimentati dalle vallette profondamente incise aventi origine dal crinale compreso tra il monte Torrezzo e il corno Vandùl hanno favorito la formazione di un versante a dolce pendenza.

I conoidi così formati sono stati in seguito sottoposti a coltivazione e pertanto scelti quali ambiti privilegiati per l'edificazione di insediamenti rurali isolati. Contestualmente, i terreni posti a raccordo tra il versante e il fondovalle sono stati minuziosamente modellati con ronchi a ripe erbose, anche se oggi tale opera non sempre è pienamente visibile a causa della vegetazione arborea e arbustiva cresciutavi spontaneamente col venir meno delle antiche coltivazioni agricole.

5.2. il contesto locale

L'ambito di più stretta pertinenza di Casazza vede la presenza, per quanto concerne l'abitato, di tre nuclei principali di antica formazione: Mologno, Colognola e Molini di Colognola, i quali si trovano localizzati ai margini dell'attuale centro dell'abitato. Attualmente l'abitato di Casazza ricomprende in un unico agglomerato i nuclei antichi di Mologno, Pieve, la Casazza, Molini di Colognola, Colognola, Brione, Le Fornaci.

Occorre ricordare che Casazza è derivato dall'unione dei due comuni di Mologno e Molini di Colognola, avvenuta nel 1927. Con la formazione del nuovo comune si è avviata una fase di sviluppo edilizio che ha interessato dapprima limitate aree attorno alla strada statale del Tonale che correva lungo il fondo-valle e in seguito una fascia sempre più vasta di territorio, sino a colmare quasi interamente l'ampia conca in direzione di Mologno e di Gaverina Terme. Si è formato di fatto un nuovo centro – laddove esisteva la “Casazza” o casaccia, antica casa del beneficio parrocchiale –, nel quale hanno trovato sede tutti i servizi, commerciali, amministrativi, scolastici, culturali del Comune appena istituito.

All'interno dei nuclei storici sono diverse le presenze di edifici con caratteri ambientali di particolare pregio che necessitano di interventi di risanamento, oltre a numerosi edifici che nel corso del tempo hanno subito operazioni che ne hanno modificato radicalmente l'aspetto originario.

Molini di Colognola, collocato nel settore mediano della valle, costituisce un esempio significativo di espressione di cultura materiale. I due nuclei di cui è costituito, separati e a quote altimetriche differenti, godono della particolarità di non essere stati intaccati dall'espansione edilizia del secondo dopoguerra conservando quindi una morfologia raccolta risultato di lente, piccole e continue modificazioni apportate nel corso dei secoli.

Il nucleo dei Molini infatti ha forti limiti costituiti ad ovest dal fiume Cherio che delimita nettamente la parte antica dall'espansione e ad est dal declivio del cordone morenico che sale in modo abbastanza ripido tale da scoraggiare interventi di edificazione fino ad arrivare al pianoro su cui è sorto l'insediamento di Colognola.

Colognola è un piccolo nucleo cristallizzato nel tempo in posizione panoramica circondato da prati alle pendici del Monte Ballerino.

Contesto e impianto creano un'atmosfera raccolta e ricca di suggestioni e rimandi alla memoria della tradizione favorita da numerosi scorci costituiti da portali e cornici in pietra (a blocchi o monolitici), da logge e scale in legno, volte in tufo e pavimentazioni in acciottolato.



Veduta di Casazza da un'immagine satellitare recente.

Il diverso contesto e le diverse posizioni rispetto all'espansione del fondovalle che costituisce il cuore vitale del paese, hanno condizionato le vicende degli ultimi cinquant'anni dei due nuclei portando a una realtà con connotazioni diverse.

Morfologicamente più intatto ma spopolato, poco vissuto il nucleo fisicamente più lontano, quello di Colognola; più vivo, in correlazione con il nuovo centro ma meno intatto il nucleo di Molini.

La realtà di questi due insediamenti è stata da sempre molto povera e gli spazi di aggregazione sono stati costituiti unicamente dalla chiesa e dalla cappella che comunque hanno avuto funzioni marginali, situazione che si è protratta fino al novecento quando le poche attrezzature e i servizi realizzati sono stati collocati nel fondovalle.

I recenti scavi riportanti alla luce tracce di insediamenti hanno confermato l'ipotesi, a seguito del ritrovamento di tombe romane a Mologno, dell'esistenza di un insediamento romano. L'insediamento è posto nel fondovalle e sorge nelle vicinanze del tracciato stradale che collega Bergamo con Lovere. Costruito secondo un orientamento N-E / S-O in una fase compresa fra I e il V secolo, era articolato in più ambienti collegati tra loro, separati da stretti corridoi e in alcuni casi è sicura la presenza di aree aperte adibite a giardini o orti.

Il tipo di distribuzione interna, non rientra nei canoni di ville romane, inoltre l'uso di materiali poveri, fa ipotizzare a modeste abitazioni di un villaggio inserito in un contesto naturale caratterizzato da una vegetazione di tipo collinare.

Verso la fine del XII secolo si può registrare la fondazione del primo edificio civile, il palazzetto denominato la Torre, posto sull'omonima via a Mologno. A ridosso dell'edificio, tracce di ritrovamenti archeologici fanno pensare anche alla presenza di un centro abitato più esteso. Agli inizi del Duecento, si ha la fondazione del nucleo originario dei Molini di Colognola. Attorno alla metà del duecento si fa risalire il castello di Mologno, un castrum, probabilmente all'interno di un villaggio fortificato, posto all'imbocco della Valle Gaverina: lo stesso castello deriva da precedenti strutture più modeste. Infine a segnare le caratteristiche successive dell'insediamento di Casazza è la torre di Colognola, sorta intorno alla fine del XIII sec. sul terrazzo a sorvegliare il territorio.



Veduta di Casazza.

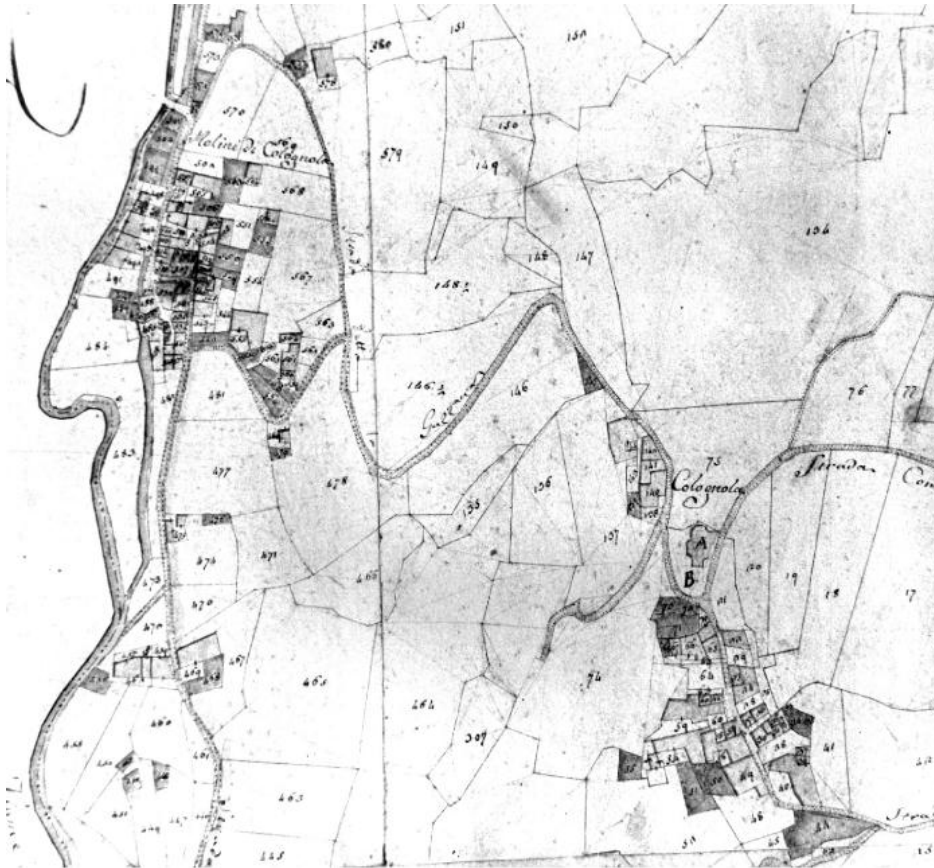
Casazza nei primi decenni del Quattrocento era costituita dai Comuni Mologno e Colognola, piccoli feudi fisicamente separati dal Cherio, demarcazione amministrativa fino all'unificazione dei due comuni della prima metà del secolo scorso: il primo comprendeva la Casazza, il secondo le frazioni di Molini, Brione e le Fornaci.

L'intero abitato di Molini era difeso da un circuito di mura di forma rettangolare: a nord del nucleo permane una muratura con andamento est-ovest; esternamente a nord e a sud del lato orientale s'individuano i limiti della muratura del complesso in spigoli con conci di cui il primo presenta tracce di bisellatura; a circa metà della cortina si nota una muratura più curata delimitata da due spigoli con bugne e bisello.

Proseguendo verso ovest continua la fortificazione: la muratura antica conclude con lo spigolo che evidenzia il soprizzo del corpo medievale. Infine il muro risale verso nord costeggiando la seriola: è ancora visibile un tratto della muratura con porticina medioevale. L'ingresso al nucleo antico, come testimonia il resto di una spalla del portale medievale, è a nord arrivando dall'attuale via Vittorio Emanuele III.

Numerose permanenze narrano l'esistenza di un altro ingresso al nucleo da sud: in effetti l'esistenza, certificata in un sopralluogo negli anni '80, in questo punto, di un muro medioevale, che forse terminava a ovest con una spalla di portale, possono confermare l'ipotesi.

L'abitato, con cortine addossate ai lati della semi-fortificazione e internamente caratterizzato da uno spazio aperto, era attraversato da una strada interna che collegava i due accessi, l'attuale vicolo interno occidentale. Da questo percorso principale doveva svilupparsi ad ovest un percorso minore che consentiva tramite una piccola porta di servizio, attualmente tamponata, l'accesso alla seriola per regolare i meccanismi idraulici necessari al funzionamento dei molini.



Catasto Napoleonico relativo a Molini di Colognola e Colognola.

All'interno del recinto nella parte orientale erano presenti gli edifici residenziali e di rappresentanza: si tratta della torre a pianta quadrata (m 7x 6) e di alcuni edifici residenziali a nord e a sud sicuramente a due piani e dotati di un portico o di un ballatoio esterno di distribuzione, come si può dedurre dall'esistenza di porte di accesso originali al primo piano. La parte occidentale del nucleo era delimitata da una cortina di edifici realizzati in fregio alla seriola adibiti alla macinazione. Una muratura originale fa pensare alla presenza di un modesto edificio ad un piano, forse un magazzino di servizio ai vicini molini.

Resti di muratura degli edifici residenziali si possono vedere lungo il vicolo sinistro: a ovest al piano terra dell'edificio a sud della torre è presente una feritoia, una porta con architrave sagomato ad arco monolitico, al primo piano un portalino medievale in buona parte nascosto dagli intonaci; dell'edificio adiacente rimangono tracce di una finestrella con davanzale, un'altra porta con arco in due pezzi e spalle decorate con curiose bugnature bombate coniche, al primo piano finestrella con davanzale, spalle e architrave monolitici, un'apertura simile al portale già ricordato.

Nella seconda fase edilizia della seconda metà del XIII secolo s'intensifica l'utilizzazione degli spazi interni: i corpi della cortina a est sono portati all'altezza di quelli più alti, gli edifici accostati alla cortina muraria occidentale sono ampliati e ristrutturati; lo spazio centrale prima libero o occupato da strutture edilizie realizzate in materiali deperibili, fu saturato dalla costruzione di alcuni piccoli edifici ad un piano, adibiti forse anch'essi al servizio delle attività dei mulini o a locali per ricovero di animali.

Nella prima metà del XIV secolo si procede ad un'ulteriore saturazione degli spazi interni: è individuabile a sud del vicolo orientale una muratura di un nuovo edificio che si sviluppava per due piani, includendo al primo piano una

porta di cui rimangono tracce spalle in conci orizzontali con bisello e al primo piano un'altra porta con architrave monolitico ad arco. Al piano superiore si doveva accedere tramite un porticato o un ballatoio collegato agli edifici della cortina orientale esistente.

Nei secoli successivi, il XVI e il XVII, si assiste ad un'ulteriore saturazione degli spazi liberi fino a quando nel XVIII secolo inizia un processo di marginalizzazione di questa parte dell'abitato a vantaggio di nuove aree urbanizzate più a settentrione; la piazza, centro dell'abitato viene traslata al di fuori del perimetro del vecchio nucleo.

Anche il contesto intorno al nucleo è cambiato: nel 1815 a sud-est del nucleo sono presenti prati con viti, a sud prato con mori, a ovest ronco con moroni. Nel 1853 a sud si trovano i pascoli, a sud-est il terreno viene coltivato a zappativo vitato, a ovest a prato; nel 1903 a sud incolto produttivo, a sud-est seminativo arborato. Attualmente a sud-ovest l'area ha carattere industriale; l'area a sud-est è stata interessata da una recente espansione residenziale.

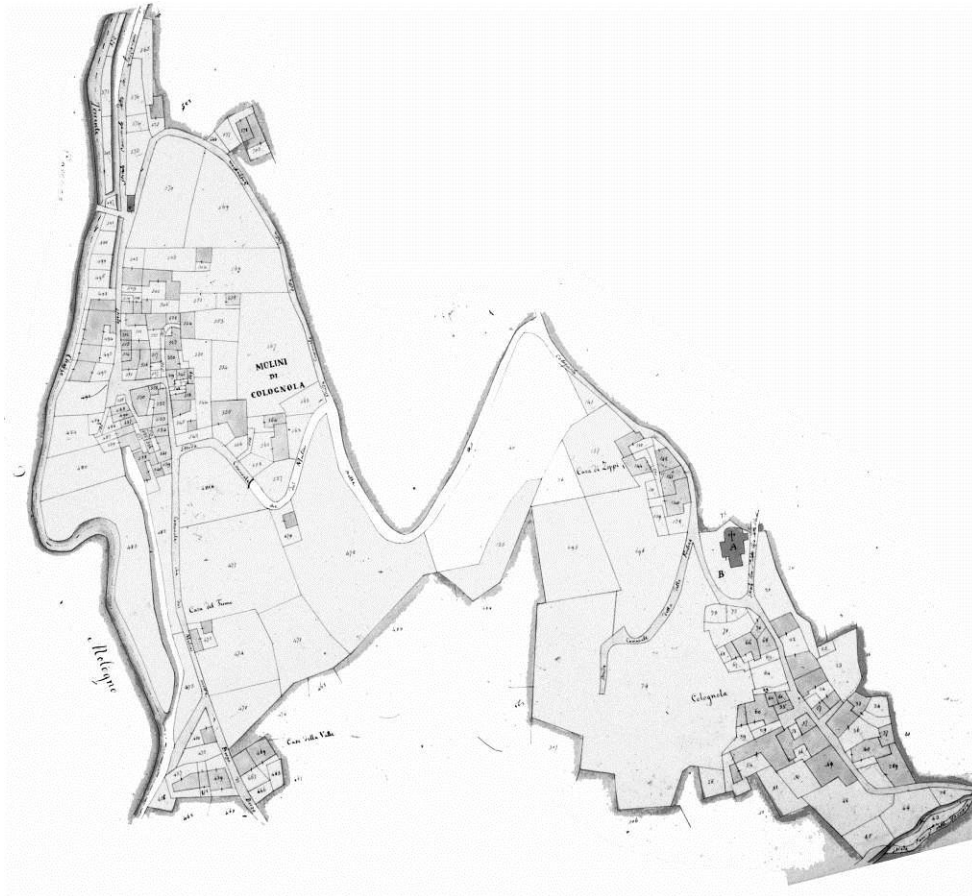
L'edificato negli anni successivi subisce ulteriori trasformazioni: attualmente degli edifici antichi rimangono solo tracce di muri, porte, finestrelle medioevali. Rimane prevalente la funzione residenziale, assente ogni traccia dell'attività legata ai mulini presente fino alla prima metà del novecento, così come non permangono tracce della seriola di derivazione del Cherio.

I comuni di Mologno e Molini di Colognola erano divisi profondamente dal fiume Cherio, sia amministrativamente sia per quanto riguarda i rapporti coi paesi limitrofi: Mologno intesseva rapporti più stretti con Gaverina che con Molini, come Molini era più "vicina" a Monasterolo che Mologno, come se fosse impossibile oltrepassare il Cherio.

La presenza della Strada regia postale della Val Cavallina che da Bergamo conduceva a Lovere (l'attuale S.S. 42), divideva ulteriormente i due comuni.

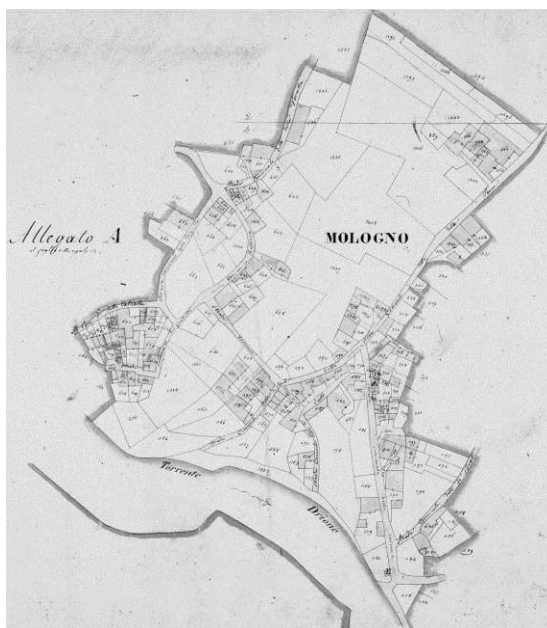
Il comune di Mologno comprendeva un grande territorio sul fondovalle che non era edificato, presentava solo la Pieve di Mologno con la chiesa di S. Lorenzo nuova e vecchia, la "casazza" cioè tre edifici (di cui uno è Palazzo Bettini) all'incrocio tra la Strada Regia e la strada che porta ai Molini, su cui si affacciava l'altra e unica casa dell'attuale comune di Casazza. Sul fondovalle non esistevano case o edifici, ed il nucleo di Mologno consisteva solo in edifici attestati sulle strade con numerosi vuoti interni all'attuale centro storico (è riconoscibile il Castello e località Torre).

Il catasto Lombardo-Veneto consente di leggere l'uso del suolo, dimostrando che il territorio di Molini di Colognola era coperto per i due terzi del suolo da boschi mentre a Mologno solo da un terzo. Mologno possedeva una superficie maggiore destinata a Zappativo e Prati, manifestando un terreno più coltivabile del suolo di Molini, che aveva solo il 10% di Zappativo, e dove si leggeva la presenza di castagni che a Colognola non sono invece documentati.



Molini di Colognola, Catasto Lombardo-Veneto, 1853.

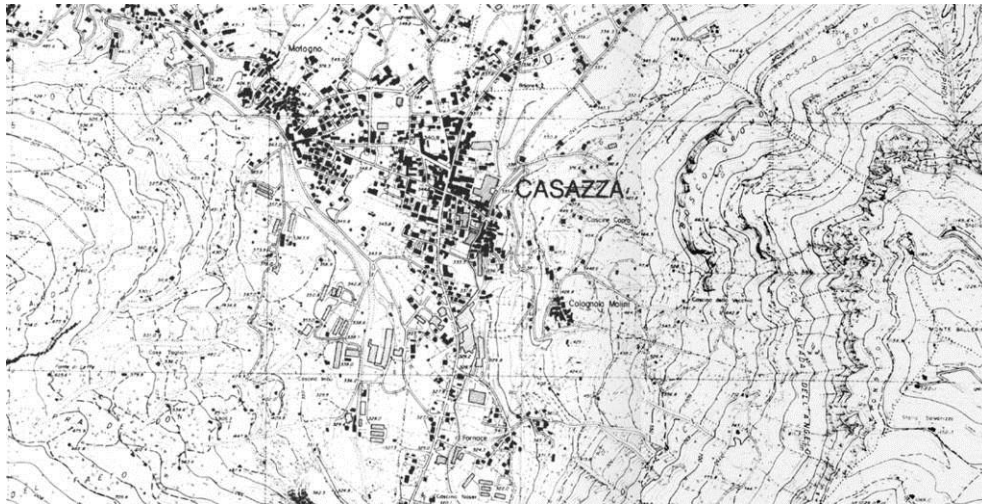
I comuni di Mologno e di Molini rimangono separati fino al 1927, quando nasce il comune di Casazza, prendendo il toponimo della zona attorno all'edificio demolito nel 1962, documentato nel 1529. Il comune di Mologno, dalle mappe del Cessato Catasto, addensava l'edificazione nel centro antico mentre rimaneva ancora poco costruito la parte bassa del nucleo.



Il nucleo di Mologno (a sinistra) e la "Casaccia" (a destra). Catasto Lombardo-Veneto, 1853.

Veniva quindi realizzata la strada che collegava il centro alla chiesa e proseguiva fino alla strada regia. Sull'attuale statale, si alternavano lotti liberi a edifici isolati, nel tratto compreso tra la chiesa e la cava Nicem, il resto del territorio rimaneva ineditato.

Il Comune di Molini di Colognola rimaneva per il 97% occupato da terreni mentre i fabbricati coprivano solo una piccola superficie. La situazione dell'edificato nel comune non era di fatto variata rispetto al catasto Lombardo-Veneto, oltre ai due nuclei, si trovavano infatti poche case sparse e cascine storiche a monte degli abitati, con qualche nuovo edificio.



Cartografia dell'ambito di Casazza negli anni Ottanta.

Il nucleo storico di Mologno è inserito in un più ampio contesto architettonico, oggi in stato di avanzato degrado urbanistico. Nella parte superiore, il Castello e la Torre costituiscono l'edificato più antico, sviluppatosi nel corso del XVI e XVIII secolo, dove il legame delle famiglie storiche sul territorio si è consolidato per poi interrompersi nel secondo dopoguerra con il progressivo processo di migrazione verso il fondovalle che offriva condizioni urbanistico-sociali più favorevoli.

La parte bassa si è invece sviluppata velocemente nel corso degli ultimi decenni del XIX secolo attorno a Piazza Cesare Battisti, vitale punto di aggregazione per la sua concentrazione di attività commerciali, residenze, edifici pubblici e religiosi.

La struttura viaria complessiva del territorio comunale presenta caratteristiche semplici dal punto di vista della strutturazione fisica e complesse problematiche ed impegnative nelle scelte dal punto di vista del rapporto fra l'assetto e la mobilità.

Il territorio urbanizzato di Casazza si sviluppa principalmente all'interno delle due direttive principali della Strada Statale 42 e della Strada Provinciale per Gaverina. Trasversalmente a queste si è sviluppata una maglia viaria non solo di distribuzione, ma anche di collegamento fra esse.

La SS 42 risulta oggi utilizzata come strada urbana dai cittadini di Casazza che aggiunti al traffico di transito portano alla congestione dell'asse viario, mentre risulta sottoutilizzata la Strada Provinciale.

Una vasta zona industriale, una delle maggiori di tutta la valle, è stata realizzata ai lati degli argini del torrente Drione e lungo la strada statale.



Il nucleo del Castello di Mologno.



Casazza con il vecchio nucleo di Mologno.

Tra gli edifici più rappresentativi della realtà di Casazza si elencano: la chiesa di San Lorenzo, la chiesa vecchia di San Lorenzo, l'oratorio di San Giovanni Battista, l'oratorio di Santo Stefano, l'oratorio detto dei Molini, la cappella di San Rocco, l'oratorio di Colognola intitolato alla Madonna del Carmine, la chiesetta di Santa Maria Immacolata e la chiesetta della Sacra Famiglia a Mologno, il castello di Mologno, la Torre di Colognola, la Torre di Mologno, Palazzo Lupi di Mologno, Casa Suardi alle Fornaci, casa Lodi, casa Bettoni, le tracce delle strutture fortificate ai Molini di Colognola.

Esternamente al nucleo abitato, cresciuto nella conca tra Mologno e Molini di Colognola, il paesaggio attuale di Casazza si caratterizza per la diffusa presenza di ambiti forestali che interessano gran parte dei versanti, sia ad est che ad ovest dell'insediamento.



La zona industriale.

Lembi di praterie ancora falciate sono presenti attorno agli insediamenti rurali sparsi, situati principalmente nel settore ovest del territorio comunale (a monte della zona industriale e del Drione) e lungo il primo tratto del versante di Colognola e Fornaci, dove, specialmente nei punti di raccordo con il fondovalle, sono riconoscibili alcuni ciglionamenti.

Significativa è la ferita data dalla presenza della cava Nicem (la coltivazione si svolge attualmente in sotterranea) e il corso del torrente Drione, che in corrispondenza della zona industriale, risulta deviato rispetto al corso originario e dotato di briglie e salti d'acqua con funzione protettiva in caso di piene.

5.3. Le previsioni del Piano Paesistico Regionale

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), 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). Il PTR in tal senso recepisce consolida e aggiorna il 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.

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

Le indicazioni regionali di tutela dei paesaggi di Lombardia, nel quadro del PTR, consolidano e rafforzano le scelte già operate dal PTPR pre-vigente in merito all'attenzione paesaggistica estesa a tutto il territorio e all'integrazione delle politiche per il paesaggio negli strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale, ricercando nuove correlazioni anche con altre pianificazioni di settore, in particolare con quelle di difesa del suolo, ambientali e infrastrutturali.

La Relazione Generale esplicita contenuti, obiettivi e fasi del processo di adeguamento della pianificazione paesaggistica regionale alla luce del nuovo quadro normativo di riferimento e dei risultati di applicazione del PTPR pre-vigente. I principi e le finalità della pianificazione paesaggistica regionale, già contenuti nel PTPR del 2001, vengono confermati.

Le scelte di aggiornamento e integrazione compiute con riferimento al nuovo quadro normativo e programmatico regionale e nazionale e alla Convenzione europea del paesaggio, tengono anche conto del percorso che ha portato

nell'ultimo decennio gli enti locali lombardi ad assumere sempre più consapevolezza rispetto ai valori del paesaggio.

Gli aggiornamenti del quadro di Riferimento paesaggistico e quelli Normativi e di indirizzo, qui sinteticamente richiamati, si correlano così alle grandi priorità regionali e all'approccio alla tutela e valorizzazione del paesaggio scelto da Regione Lombardia, non ultimo al perseguimento di più elevati gradi di efficacia delle politiche per il paesaggio, anche tramite le opportune sinergie con gli strumenti di pianificazione e monitoraggio del territorio e con i processi di valutazione di piani e progetti.

Casazza appartiene ai paesaggi della fascia prealpina, dove sono ricompresi:

- I paesaggi della naturalità della montagna e delle dorsali: l'alta montagna prealpina rappresenta una delle non molte porzioni di territorio lombardo ad alto grado di naturalità, anche se la conformazione delle valli, più aperte verso la pianura, ne favorisce un'alta fruizione da parte delle popolazioni urbane. Per la loro esposizione le Prealpi contengono belvedere panoramici fra i più qualificati della Lombardia. Per la sua natura calcarea questo territorio presenta notevoli manifestazioni dovute all'azione erosiva delle acque. Si possono riconoscere anche alcuni fenomeni di glacialismo residuale e largamente diffusi sono quelli carsici. *Vanno tutelati i caratteri morfologici dei paesaggi ad elevato grado di naturalità, in particolare vanno salvaguardati gli importanti elementi di connotazione legati ai fenomeni glaciali, al carsismo e alle associazioni floristiche. La panoramicità della montagna prealpina verso i laghi e la pianura è un valore eccezionale che va rispettato e salvaguardato da un eccessivo affollamento di impianti e insediamenti.*
- I paesaggi delle valli prealpine: le valli della fascia prealpina hanno in generale un andamento trasversale; incidono il versante da nord a sud, trovando i loro sbocchi nella pianura. L'insediamento umano in queste valli ha un'origine antichissima. La presenza delle acque ne ha fatto importanti fulcri di attività paleoindustriali e poi industriali. Questo ha intensificato il popolamento tanto che oggi i loro fondovalli, fino alla loro porzione mediana, si saldano senza soluzione di continuità con la fascia di urbanizzazione altopadana. I versanti vallivi presentano ancora un'organizzazione di tipo alpino, con i maggenghi e gli alpeggi nelle aree elevate e negli altipiani. Estese si presentano le superfici di latifoglie forestali. Tuttavia si rilevano sensibili differenze nel paesaggio passando dalle sezioni superiori a quelle inferiori: nelle seconde ci si avvicina ormai al paesaggio delle colline, in cui è esigua l'incidenza altitudinale dei versanti, nelle prime il paesaggio, con l'organizzazione che lo sottende, si avvicina a quello alpino. Le differenze sono anche nelle coltivazioni e nei modi storici dell'insediamento umano. *Insediamenti e contesto dell'organizzazione verticale: gli indirizzi di tutela vanno esercitati sui singoli elementi e sui contesti in cui essi si organizzano in senso verticale, appoggiandosi ai versanti (dall'insediamento permanente di fondovalle, ai maggenghi, agli alpeggi); rispettando e valorizzando i sistemi di sentieri e di mulattiere, i prati, gli edifici d'uso collettivo, gli edifici votivi, ecc. Un obiettivo importante della tutela è quello di assicurare la fruizione visiva dei versanti e delle cime sovrastanti, in particolare degli scenari di più consolidata fama a livello colto e popolare. Si devono mantenere sgombri le dorsali, i prati d'altitudine, i crinali in genere.*

Per quanto attiene agli insediamenti e alle sedi antropiche, il Piano Paesistico Regionale si pone come obiettivo la salvaguardia dell'identità della connotazione del territorio con le sue configurazioni architettoniche, urbanistiche e

dello spazio verde. La pianificazione paesaggistica deve garantire la tutela delle componenti strutturali della memoria storica. Obiettivo conseguente è, dopo la "tutela" della memoria, la "disciplina" dei nuovi interventi che devono conferire, come è avvenuto per il passato, "nuova" qualità progettuale al territorio, su ordini e limiti e metodologie di intervento confermativi della memoria storica.

La tutela dei centri e dei nuclei storici deve essere finalizzata alla conservazione e trasmissione degli organismi nel loro complesso. Tale tutela sarà quindi definita in seguito ad una attenta lettura dei caratteri e degli elementi connotativi, del sistema di relazioni, dei rapporti visivi e strutturali tra le diverse parti di uno stesso centro o nucleo e tra questo e il suo territorio. L'individuazione e la tutela dei Centri e Nuclei storici sono disciplinate dall'art. 25 della Normativa del PPR.

Per gli elementi di frangia, la tutela paesaggistica si esprime principalmente come operazione progettuale di riqualificazione territoriale, con la precisa finalità di riscoprire e riassegnare identità ai luoghi, risolvendo il rapporto tra spazi urbanizzati e spazi non urbanizzati.

Per quanto attiene al verde, la tutela non riguarda solo i singoli elementi ma la valorizzazione o ridefinizione di sistemi del verde (leggibili e fruibili alle diverse scale) nei quali tali elementi risultino conservati e valorizzati.

I beni archeologici, a loro volta, sono soggetti a tutela diretta dello Stato in forza del D.Lgs 42/2004 Parte Seconda, che fa carico alle competenti Soprintendenze anche delle funzioni ispettive. Tuttavia la vastità del campo rende indispensabile l'apporto collaborativo delle Amministrazioni Pubbliche quanto dei cittadini interessati ad approfondire la storia della propria terra. È altresì opportuno promuovere azioni di sensibilizzazione dei cittadini stessi alla fruizione di queste presenze storico-culturali, mediante promozione di ricerche specifiche, programmi didattici e campagne di informazione.

Relativamente alle infrastrutture di rete, gli obiettivi di tutela sono la memoria storica ed il paesaggio. La tutela della memoria investe: a) i tracciati ed i percorsi storici e quelli archeologici (nella loro presenza, traccia o memoria) e gli elementi ad essi sostanziali o accessori; b) le direttrici assiali di tali tracciati e l'impronta che determinano nei limiti amministrativi e negli orientamenti delle colture, dei fabbricati ecc.; c) i contesti ambientali (morfologici, vegetazionali o insediativi) evocativi o testimoniali della memoria storica. La tutela del paesaggio investe: a) l'orizzonte sensibile ed i singoli elementi e mete ottiche fruibili dal percorso o da punti di visuale isolati; b) l'emergenza paesaggistica, in quanto riconoscibile e localizzabile per oggetti, caratteri, percorsi e/o punti di visuale; c) l'inserimento di tracciati ed elementi materiali visibili dal loro intorno in un contesto ambientale consolidato; d) i punti peculiari di osservazione di determinate emergenze paesaggistiche.

I luoghi della memoria storica devono essere tutelati conservando e ripristinando i rapporti paesistici e spaziali originari, prendendo in considerazione le eventuali tracce storiche e i riferimenti simbolici. La normativa di tutela deve, in particolare, evitare opere edilizie e infrastrutturali, e movimenti di terra che alterino e compromettano la sacralità e la solennità dei contesti interessati.

Per le aree industriali-logistiche, il PPR prevede l'avvio di processi di riqualificazione mediante interventi di mitigazione e mascheramento anche tramite equipaggiamenti verdi in grado di relazionarsi con il territorio; interventi per la formazione di aree industriali ecologicamente attrezzate; migliore qualificazione architettonica degli interventi di sostituzione; adeguamento e potenziamento delle aree attrezzate per la sosta con creazione di spazi comuni e di opere di arredo qualificate e coerenti con i caratteri paesaggistici del contesto,

curando in modo particolare l'equipaggiamento verde; riassetto funzionale e distributivo degli spazi pubblici (viabilità, percorsi ciclo-pedonali, aree verdi). Per gli ambiti estrattivi si prevedono interventi di mitigazione degli effetti di disturbo durante l'attività estrattiva coerenti con gli obiettivi di riutilizzo e riassetto ambientale e paesaggistico previsti al termine del ciclo estrattivo; integrazione degli aspetti paesaggistici nei Piani di recupero ambientale visti in un'ottica sistemica con l'obiettivo di contribuire in particolare: 1) alla riqualificazione della rete verde e della rete ecologica comunale; 2) al potenziamento della dotazione di servizi in aree periurbane anche di carattere museale-espositivo.

Nella sezione dedicata ai paesaggi della Lombardia, l'ambito di Casazza ricade all'interno delle Valli Bergamasche. Sotto il profilo paesaggistico le vallate bergamasche presentano mutevoli aspetti, dipendenti non solo dalle variazioni altimetriche ma anche dal grado di antropizzazione delle diverse parti. Tutti gli innesti delle vallate principali (Brembana, Seriana) risentono degli sviluppi insediativi del capoluogo provinciale, coagulatisi attorno a preesistenze urbane di per se già significative per tradizione industriale o agricola (Seriata, Alme, Alzano Lombardo, Albino, Zogno). Pertanto i connotati ambientali del fondovalle sono fortemente compromessi da un'urbanizzazione diffusa e non priva di elementi problematici quali ad esempio la grande estensione di aree in via di riconversione industriale. Gli effetti di uno sviluppo distorto sono evidenti: accrescimento edilizio dei centri maggiori nei limiti della disponibilità di aree edificabili; degrado della qualità ambientale dei fondovalle anche per il rilevante prelievo di acque a scopi industriali; abbandono dei nuclei di versante o loro utilizzo saltuario come residenze fine-settimanali; riduzione dell'attività agricola e forestale con accentuata rinaturalizzazione dei pascoli e dei boschi. Occorre superare le prime soglie vallive per riconoscere l'essenza del paesaggio prealpino, dove l'immagine dei borghi, specie quelli di versante, riassume in se ancora molto del tradizionale impianto insediativo d'origine colonica (ne sono conferma le innumerevoli attribuzioni famigliari dei nuclei stessi).

Casazza appartiene anche ai cosiddetti paesaggi della fascia prealpina. Il PPR fornisce per essi la seguente descrizione: oltre la fascia emergente dell'edificio alpino inizia la sezione prealpina: un territorio ampio, pari a circa un quarto della superficie regionale, che si salda a nord con i massicci cristallini delle Alpi. La sezione prealpina lombarda è sostanzialmente formata da strutture sedimentarie, se si escludono le "finestre" di affioramento dello zoccolo paleozoico, cristallino, corrispondente alle Alpi Orobiche, all'alto Bresciano ad ovest della linea delle Giudicarie e a sud dell'Adamello. Questo massiccio è formato da un'unica massa intrusiva (tonalite) di graniti che costituisce una specie di bastione dell'intera fascia lombarda.

Le valli che penetrano le diverse masse montuose sono tutte fortemente incise, considerata la forte energia del rilievo delle zone più interne. Hanno sviluppo meridiano e presentano il tipico modellamento glaciale, sostenuto a suo tempo dalla grande capacità di alimentazione dei bacini vallivi interni interessati da trasfluenze e confluenze varie.

Un insigne geologo lombardo, Torquato Taramelli, lasciò una sintetica ma efficace descrizione di questo paesaggio: "Vorrei possedere la penna del Manzoni per esprimere la poesia di questo paesaggio così selvaggio e domestico a un tempo, dove si alternano con delicatezza le movenze più svariate dei pendii e si succedono le vette e si sovrappongono i piani di vista e si alternano le ombre e si addensano i boschi e si estendono i pascoli in quella giusta misura che appaga l'occhio e ricrea lo spirito senza opprimerlo. Per poco che noi vogliamo esaminare la geologia delle Prealpi, potremo facilmente renderci conto di que-

sta varietà di paesaggio e del carattere che questo acquista in ciascuna valle o parte di essa; basta fissare nella mente qualche corrispondenza fra la natura del paesaggio e la qualifica della roccia che lo determina. Così se si tratta di calcari magnesiaci o dolomitici, i monti che ne sono formati hanno le vette a guglia con versanti nudi, con burroni, con stratificazioni grandiose, di colorito cinereo o giallo chiaro, con frane abbondanti ma coperte dalla vegetazione. Se invece sono montagne di calcari puri o leggermente marnosi, abbiamo quell'altro aspetto a contorni meno aspri, però abbastanza mossi, a larghi festoni, a lunghi crinali, a valli profonde ma in ogni senso accessibili e boschive. Se invece si tratta di terreni scistosi o marnosi o arenacei, ecco i rilievi farsi morbidi e le valli frastagliarsi e la vegetazione addensarsi ed estendersi i pascoli e spesseggiare gli abitati e divenire insomma il paesaggio più familiare e più ameno”.

E tuttavia la formazione dei laghi, dovuta ai materiali di costipazione e di sbarramento depositati dai ghiacciai pleistocenici, a rappresentare l'episodio più marcato della Lombardia prealpina. Essi introducono l'eccezionalità nel paesaggio, un'eccezionalità che si misura nei condizionamenti che questi bacini impongono alla penetrazione verso gli alti bacini vallivi, nell'amenità del paesaggio lacustre, nelle condizioni climatiche che le masse d'acqua inducono nell'ambiente locale, reso manifesto soprattutto nella vegetazione. Un abito vegetale le cui specificità furono suggellate dai botanici denominando Insubria la regione dei laghi lombardi. Qui si trovano specie mediterranee (come il leccio che si arrampica sui versanti rupestri del Garda), per non parlare delle piante coltivate, come l'olivo, e delle piante esotiche che ornano parchi e giardini delle ville dei borghesi qui attratti nelle fasi delle loro affermazioni finanziarie (nel periodo della dominazione veneta il ceto possidente patrizio, in epoca ottocentesca la borghesia industriale, oggi il ceto professionale e la media borghesia).

Fra i solchi che penetrano verso l'interno delle Alpi, i laghi inducono una discriminazione netta anche dal punto di vista antropico. Benché sui versanti dei monti che vi prospettano si ritrovi un'organizzazione di tipo alpino non tanto diversa da quella che si ha nelle valli (organizzazione in senso altitudinale basata sullo sfruttamento del bosco e del pascolo d'alta quota), sulle rive lacustri si riscontra altresì un paesaggio del tutto particolare. Esso ha i suoi fulcri territoriali nei vecchi borghi posti sui conoidi di sponda o sui terrazzi; in passato la popolazione viveva sia utilizzando le risorse del lago (facendosi pescatori) sia le risorse della montagna sovrastante (bosco, pascoli, ecc.), ma oggi basano la loro economia sulla monocoltura turistica. In conseguenza di ciò sono avvenute trasformazioni profonde: residences, alberghi, seconde case sono sorti lungo lago, intorno ai vecchi borghi e alle ville della borghesia industriale del secolo scorso, ed anche a una quota superiore, sui versanti, non sono mancate le manomissioni.

L'industrializzazione, riconvertendo l'economia delle valli lombarde a partire dal secolo scorso, si è insediata anche sulle sponde dei laghi. Gli esempi non mancano, come il caso delle cartiere di Toscolano e del cotonificio di Campione del Garda, della cantieristica di Sarnico sul lago d'Iseo, dell'industria della moto a Mandello Lario, ecc. Le industrie prealpine però si trovano addensate anche e soprattutto in altre aree, in particolare nelle valli bergamasche Brembana e Seriana e poi nelle valli bresciane del Chiese e del Mella oltre che in Valcamonica. Qui l'impulso industriale è stato fortissimo e deriva da iniziative endogene, con radici di antica origine, che risalgono addirittura alla stessa manualità preistorica in grado di produrre in Val Camonica lo straordinario tesoro delle incisioni rupestri.

Industrie tessili e industrie metallurgiche, con spiccate aree di specializzazione e sottospecializzazione (setificio, cotonificio, lanificio nel primo caso, armi da fuoco, coltelleria, tondino di ferro per l'edilizia nel secondo caso) sono alla base di un paesaggio vallivo a suo modo unico per la densità della dimensione urbanizzata e per i modi disordinati con cui essa si è esplicitata.

Paesaggio dell'abbondanza, del dinamismo valligiano che però contrasta con quello montanaro che si ritrova alle quote superiori, sugli alti versanti e sulle dorsali intervallive, dove sopravvivono residualmente i generi di vita tradizionali, sia pure integrati dal pendolarismo di manodopera verso le industrie di fondovalle. Un'altra attività che incide sul paesaggio prealpino e quella estrattiva, che nelle Prealpi bergamasche e bresciane ha uno dei suoi più importanti distretti.

Superiormente si trovano le montagne-scenari della fascia prealpina, i massicci calcareo-dolomitici che troneggiano alti, formano gli sfondi imprescindibili, sacralizzati, del paesaggio lombardo (così li rappresentò anche Leonardo da Vinci, sfondi rupestri, sfondi di sogno, alti sopra il turbinio vitale della pianura). Sono i massicci che ogni lombardo conosce, alcuni visibili nei giorni di "fohn" persino da Milano: come le Grigne, il Resegone, ecc.; e poi internamente la Presolana, la Concarena, ecc. Montagne che rappresentano la naturalità della Lombardia, anche se frequentate da un escursionismo estivo e domenicale che va considerato un po' come una fuga delle popolazioni dal caos della megalopoli padana.

L'aggressione edilizia ha intaccato alla loro base queste montagne in modi stridenti: seconde case si sono inserite in ogni angolo, alla ricerca di panoramicità e isolamento, anche se prevalentemente appoggiandosi ai vecchi centri dotati di servizi (vedi in questo caso alcuni centri della Valsassina). Alle quote superiori le vecchie sedi d'alpeggio sono diventate lo spazio dell'escursionismo estivo e degli sport della neve. Nelle testate delle valli Brembana e Seriana sono sorti frequentati centri sciistici ed in funzione di ciò ecco la nascita delle nuove "città di montagna", simili a trapianti urbani, emanazioni comunque della forza irradiante di Milano e degli altri centri dell'alta pianura e delle sue appendici vallive (Foppolo, Presolana, Monte Campione, Monte Pora, Valbondione, ecc.). Una complementarità di usi territoriali che ha trovato i suoi assestamenti spontanei, con tutte le storture e gli adattamenti connessi, non governata secondo un disegno organico. Le aree poste alle quote più elevate della montagna prealpina si differenziano da quelle della fascia alpina per diversi motivi. Anzitutto vi predominano le rocce carbonatiche, da cui derivano specifiche morfologie dovute all'erosione carsica; altro motivo di specificità è poi che le morfologie legate al glacialismo hanno carattere relitto, mancandovi attualmente ogni formazione glaciale a causa delle quote non elevate. Un altro motivo ancora è dato dalla presenza di una flora dissimile da quella alpina, anche a motivo della differente composizione dei suoli. Ulteriori motivi di specificità derivano dal fatto che valli e culture valligiane sono qui più aperte verso la pianura, ed infine dalla funzione propria della montagna prealpina di essere una sorta di balconata verso i sotto stanti laghi o verso la pianura.

Anche l'alta montagna prealpina rappresenta una delle non molte porzioni del territorio lombardo ad alto grado di naturalità, benché anch'essa oggi sia molto fruita dalle popolazioni urbane che trovano qui il più ravvicinato ambito ricreativo. Il limite inferiore di questo ambito non è facilmente determinabile se ci riferiamo semplicemente a delle isoipse; esso si individua sulla base della vegetazione, nel passaggio fra le formazioni arboree controllate dall'uomo e i mugeti striscianti, poi all'arbusteto e alle praterie d'alta quota. Molte delle famiglie e degli elementi costitutivi di questa tipologia sono gli stessi che si ri-

trovano nei paesaggi della montagna alpina. Le differenze sono sfumate e attingono a caratteri specifici di determinate aree.

Alcune di queste famiglie, qui a seguire, hanno però nel paesaggio prealpino notevole rilevanza.

Elementi di tutela

paesaggi della montagna e delle dorsali

Anche i paesaggi della montagna prealpina, caratterizzati da un elevato grado di naturalità, vanno tutelati con una difesa rigida delle loro particolarità morfologiche, idrografiche, floristiche e faunistiche. Il principio di tutela deve basarsi sulla difesa della naturalità come condizione necessaria per la fruizione caratteristica di questi ambiti vocati all'escursionismo, all'alpinismo, al turismo, oltre che per la loro importanza nel quadro ecologico regionale. Il rispetto della naturalità e il rispetto per il valore stesso, oggi impagabile, di tali ambiti in una regione densamente popolata e antropizzata. Importanti elementi di connotazione sono quelli legati alle eredità glaciali, al carsismo, alle associazioni floristiche particolari. Anche la panoramicità della montagna prealpina verso i laghi e la pianura è un valore eccezionale che va rispettato. Ogni edificazione o intervento antropico deve essere assoggettato a una scrupolosa verifica di compatibilità.

Energie di rilievo

Le grandi manifestazioni del rilievo prealpino innalzano le loro vette verso i 2500 metri d'altitudine nelle parti più interne, ma anche in prossimità della pianura raramente scendono al di sotto dei 1000-1200 metri. In questo modo la loro emergenza è sempre alta e netta con forti dislivelli, elemento visivo di forte attrazione dalla pianura, grande bastionata che segna il principio del grande anfiteatro alpino. Molto spesso, a differenza delle vette alpine, la sommità dei rilievi qui si presenta in ampie groppe ondulate, prative, di grande respiro. Ma la grande varietà degli aspetti geologici rende talvolta il paesaggio estremamente differenziato: è il caso delle torri, delle creste e delle guglie dolomitiche della Grigna e del Resegone, della Presolana; è il caso dei ripidi versanti solcati da canaloni e rigati trasversalmente o obliquamente da lunghe balze e cornici rocciose; è il caso delle vaste aree soggette a carsismi. Il limite del bosco è in genere più basso rispetto alla zona alpina, non superando i 1600-1800 metri.

Elementi geomorfologici

Le Prealpi, per la natura calcarea che per grandi parti le interessa, presentano un nutrito e variato ventaglio di manifestazioni dovute all'azione erosiva delle acque: marmitte glaciali, cascate (Troggia in Valsassina, del Serio a Valbondione), orridi e "vie mala" (valle del Dezzo, valle dell'Enna), piramidi di terra (Zone), pinnacoli ("bottiglione" di Val Parina, guglia di San Giovanni sopra Lovere). Notevoli anche alcuni fenomeni di glacialismo residuale, in particolare quelli che hanno formato altipiani o terrazzi (Caglio-Sormano in Vallassina, Cainallo sopra Esino Lario, piano del Tivano), ma anche gli isolati massi erratici, o "trovanti". Infine i fenomeni carsici quali solchi, campi solcati, vasche e canali, ponti naturali, cellette di erosione, lacche, doline, grotte, pozzi ecc.

Panoramicità

Per la loro felice esposizione le Prealpi possiedono i migliori belvedere panoramici della Lombardia, facilmente accessibili e tradizionalmente celebrati dalla frequentazione popolare. Si tratta di cime, terrazzi, balconate aperte sui laghi o sulla pianura, dove l'occhio si perde all'infinito fra quinte montuose e

larghi orizzonti di pianura. La loro eccezionalità va salvaguardata da un eccessivo affollamento di impianti e di insediamenti.

Paesaggi delle valli prealpine

Le valli della fascia prealpina hanno in generale un andamento trasversale; incidono il versante da nord a sud, trovando i loro sbocchi nella pianura. Alcuni di questi solchi vallivi – i maggiori come la Valcamonica - hanno origine nella fascia alpina più interna e sono occupati, nella loro sezione meridionale, da laghi, i cui bacini sono un ambito paesaggistico di netta specificazione. In generale le valli prealpine sono molto ramificate, comprendendo valli secondarie e laterali che inducono frammentazioni territoriali spesso assai pronunciate. Valli e recessi vallivi sono dominati da massicci, pareti calcaree o da altopiani; attraversano fasce geolitologiche di varia natura, connotando il paesaggio con i loro cromatismi. La Val Brembana ne è un esempio tipico: forre e gole dove il fiume attraversa rocce compatte (dolomie, porfidi), quindi conche e pianori, cosparsi di villaggi, dove i versanti sono composti di marne e calcari teneri ma anche ripiani soleggiati di mezzacosta dove si radunano i nuclei più antichi. Le vallate maggiori (Seriana, Cavallina, Sabbia, Trompia ...) hanno un fondo piatto ma rinserrato, alluvionale (la morfologia glaciale è ovunque meno conservata che nelle valli alpine), mentre le loro diramazioni si presentano spesso intagliate a V, ma frequenti sono anche i casi di valli maggiori con questa forma (Val Brembana, Valle Imagna), con versanti ripidi. Le valli prealpine sono di antichissima occupazione umana. La presenza delle acque ne fece importanti fulcri di attività paleoindustriali e poi industriali. Questo ha intensificato il popolamento tanto che oggi i fondovalle, fino alla loro porzione mediana, si saldano senza soluzione di continuità con la fascia di urbanizzazione altopadana, apparendo come ingolfature di questa. I versanti vallivi presentano ancora un'organizzazione di tipo alpino, con i maggenghi e gli alpeggi sulle aree elevate e sugli altipiani. Estese si presentano le superfici di latifoglie forestali. Tuttavia si rilevano sensibili differenze nel paesaggio passando dalle sezioni superiori a quelle inferiori: nelle seconde ci si avvicina ormai al paesaggio delle colline, in cui è esigua l'incidenza altitudinale dei versanti e il clima più influenzato dalla pianura, nelle prime il paesaggio e l'organizzazione che lo sottende si avvicina a quello alpino. Le differenze sono anche nelle coltivazioni e nei modi storici dell'insediamento umano.

Le valli prealpine sono state soggette all'azione antropica in modi più intensi di quelli della fascia alpina. Nelle sezioni prossime agli sbocchi le ingolfature urbane e industriali altopadane hanno malamente obliterato l'organizzazione valliva tradizionale. Si impongono interventi di ricucitura del paesaggio (si pensi al tratto inferiore della Val Seriana fra Bergamo e Albino). Si deve limitare la progressiva saturazione edilizia dei fondovalle. La costruzione di grandi infrastrutture viarie deve essere resa compatibile con la tutela degli alvei e delle aree residuali. Ogni segno della presenza boschiva nei fondovalle deve essere preservata. Si devono ridurre o rendere compatibili impianti e equipaggiamenti (aree industriali, commerciali) che proponano una scala dimensionale non rapportata con i limitati spazi a disposizione. Va tutelata l'agricoltura di fondovalle. Vanno riabilitati i tracciati e i percorsi delle vecchie ferrovie e tramvie, anche come canali preferenziali di fruizione turistica e paesaggistica (Val Seriana, Val Brembana). Particolare attenzione va rivolta al restauro e alla "ripulitura" urbanistica e edilizia dei vecchi centri e nuclei storici. Altrove va salvaguardato tutto ciò che testimonia di una cultura valligiana e di una storia dell'insediamento umano che inizia già nella preistoria prima sui crinali e poi man mano verso il fondovalle. Gli indirizzi di tutela vanno eserci-

tati sui singoli elementi e sui contesti in cui essi si organizzano in senso verticale, appoggiandosi ai versanti (dall'insediamento permanente di fondovalle, ai maggenghi, agli alpeggi); rispettando e valorizzando la trama dei sentieri e delle mulattiere (si pensi a noti percorsi storici commerciali come la Priula in Val Brembana e la Via dei Trafficanti in Val Serina), i coltivi, gli edifici d'uso collettivo, gli edifici religiosi ecc. Le testimonianze dell'archeologia industriale così come quelle dell'attività agricola (campi terrazzati, ronchi ecc.) vanno salvaguardate nel rispetto stesso degli equilibri ambientali. Questi invocano un'attenzione particolare alle situazioni morfologiche e idrografiche, nonché al tessuto vegetazionale, con le sue diverse associazioni altitudinali. Le colture agricole (vigneti, frutteti, castagneti) vanno considerate come elementi inscindibili del paesaggio e dell'economia della valle. Una tutela importante è quella che deve assicurare la fruizione visiva dei versanti e delle cime sovrastanti, in particolare degli scenari di più consolidata fama. Si devono mantenere sgombre da fastidiose presenze le dorsali, i prati d'altitudine, i crinali in genere e i punti di valico (si constati l'affollamento edilizio realizzato dopo la costruzione della rotabile che sale al Colle di Zambia nelle Prealpi bergamasche o al Colle del Gallo, sopra Gaverina Terme).

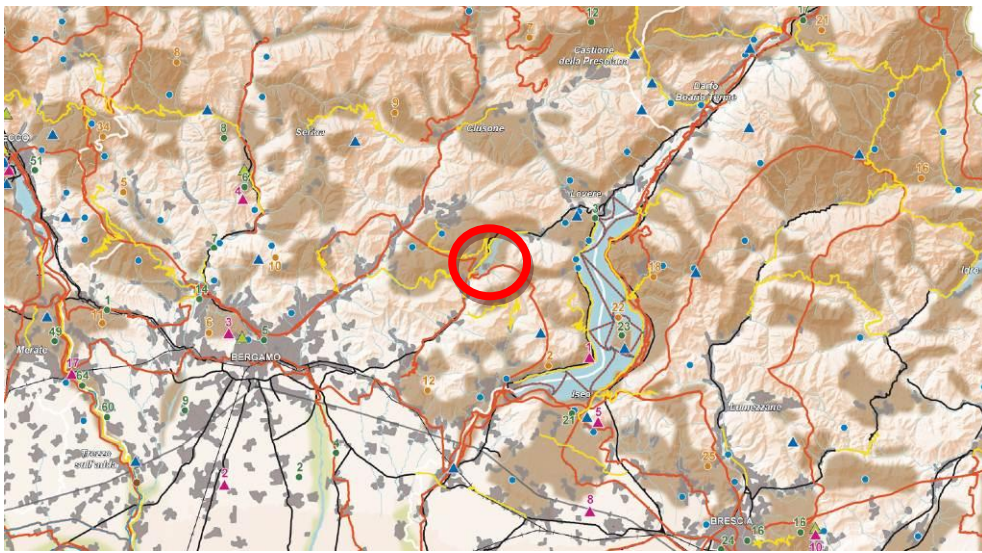
Le uscite e le chiusure

Anche i grandi quadri paesistici che preludono e concludono il percorso di una valle vanno protetti. Si è già accennato alle testate vallive nelle valli secondarie. Bisogna completare il discorso con un accenno all'importanza dei fronti e dei versanti, specie quando questi, come è comune nella Lombardia, spiccano all'improvviso dal morbido accavallarsi delle ondulazioni collinari. All'inizio della valle Imagna due montagne che si innalzano a cono (il Monte Ubione e il Monte Castra), oltre a ricordarci nei loro nomi antiche presenze militari, si rivelano anche, nella loro quasi perfetta simmetria, i due grandiosi stipiti della "porta" d'accesso alla valle (uno dei quali purtroppo sgretolato da una vistosa cava). Ma anche i versanti che compongono lo sfondo di lunghe porzioni di valle (come, ad esempio, il versante e i terrazzi di Cevo che, in Valcamonica sono visibili fin da Breno) sono meritevoli di attenzione e conservazione. Occorre pertanto adottare particolari cautele affinché ogni intervento in tali luoghi, anche se di limitate dimensioni, sia mimetizzato e opportunamente inserito nel paesaggio. Ma le uscite dalle valli sono anche luoghi paradigmatici per il sistema idrografico, quando un torrente scava una gola o dirompe improvviso nel fondovalle principale, quando un fiume mette le sue acque in un lago. È fin troppo nota l'importanza naturalistica, storica e paesaggistica del Pian di Spagna, forse il più emblematico di tali particolari contesti e sono pur conosciute le attuali pressioni e i progetti destinati a trasformare tale zona in un enorme "città" commerciale. In realtà questi sono eminenti luoghi di paesaggio, la cui scomparsa o alterazione provoca una perdita di fisionomia caratteristica dell'unità tipologica di cui stiamo trattando. In questo senso invece una nota positiva è l'attenta azione di protezione e conservazione dell'assetto naturale che si sta esercitando, previo il coinvolgimento dei Comuni locali, attorno allo splendido bacino del lago d'Endine, in Val Cavallina.

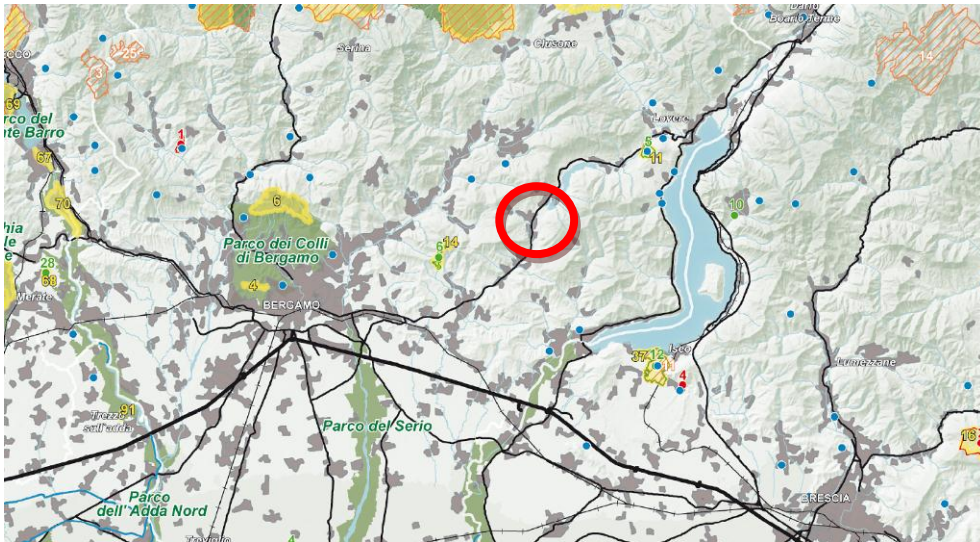
Seguono le cartografie del PPR.



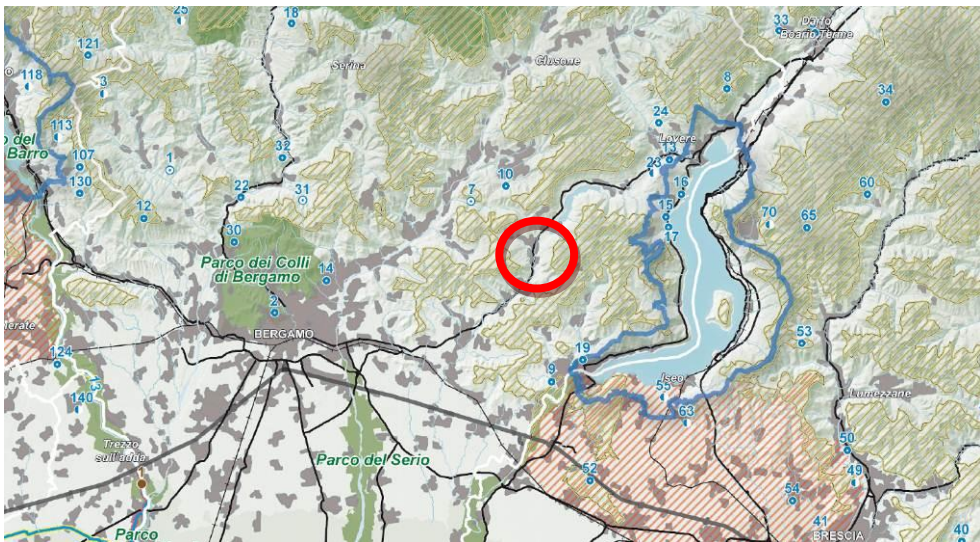
PPR – Tavola A. Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio. Casazza appartiene all'ambito paesistico delle Valli Bergamasche e, in particolare ai Paesaggi della fascia prealpina (paesaggi della montagna e delle dorsali – paesaggi delle valli prealpine).



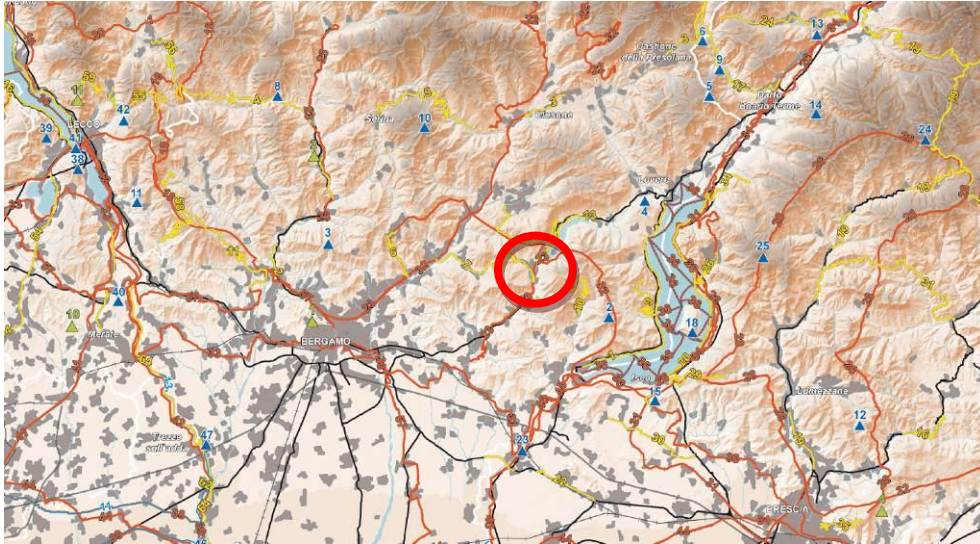
PPR – Tavola B. Elementi identificativi e percorsi di interesse paesaggistico. A Casazza ricade il tracciato guida paesaggistico dato dalla S.S. n. 42 e la strada panoramica che immette verso Gaverina Terme e la Valle del Lujo (Albino).



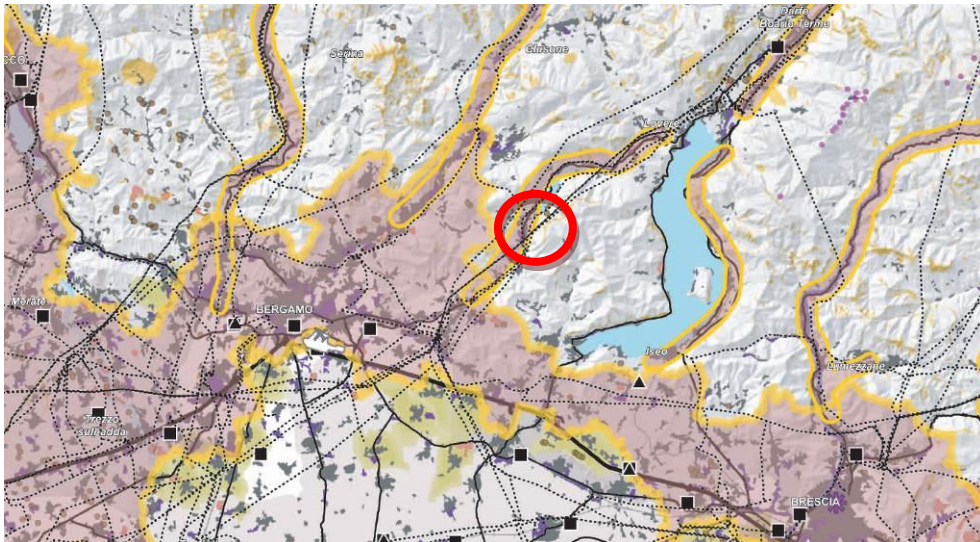
PPR – Tavola C. Istituzioni per la tutela della natura. A Casazza non sono presenti aree protette. Le due aree protette più prossime sono la Riserva Naturale nonché SIC di Valpredina in Cenate Sopra e la Riserva Naturale nonché SIC della Valle del Freddo in Solto Collina.



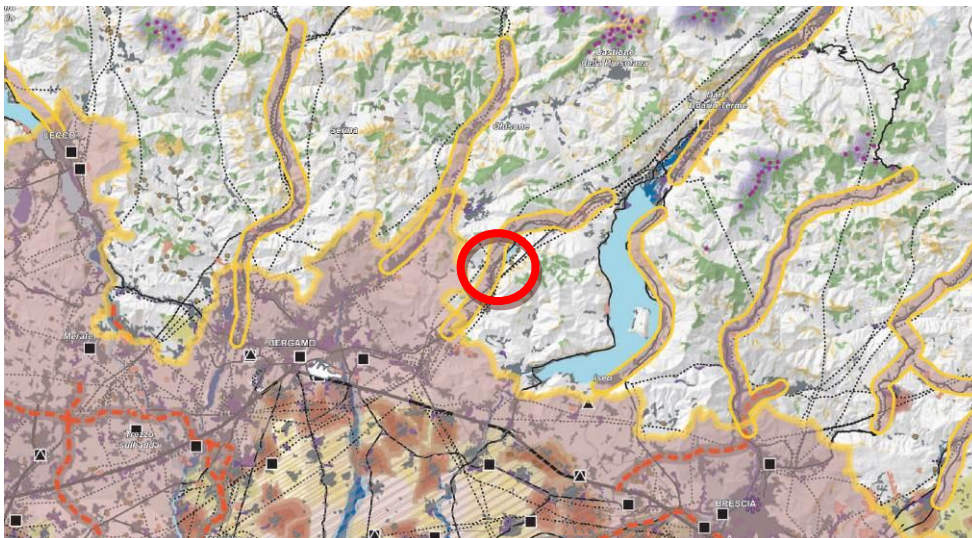
PPR – Tavola D. Quadro di riferimento della disciplina paesaggistica regionale. In prossimità di Casazza, ma non in vicinanza all'abitato, sono presenti ambiti di elevata naturalità, corrispondenti alle maggiori elevazioni del comprensorio prealpino.



PPR – Tavola E. Viabilità di rilevanza paesaggistica. A Casazza ricade il tracciato guida paesaggistico dato dalla S.S. n. 42 e la strada panoramica che immette verso Gaverina Terme e la Valle del Lujo (Albino).



PPR– Tavola F. Riqualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale. Casazza appartiene alle conurbazioni lineari lungo i tracciati di fondo-valle.



PPR– Tavola G. Contenimento dei processi di degrado e qualificazione paesaggistica: ambiti ed aree di attenzione regionale. Casazza appartiene alle conurbazioni lineari lungo i tracciati di fondovalle.

5.4. Le previsioni del Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Bergamo - PTCP, è stato adottato dal Consiglio Provinciale con deliberazione n. 61 del 17.09.2003 (pubblicato sul BURL n. 44, Foglio inserzioni, del 29 ottobre 2003) e approvato con deliberazione consiliare n. 40 del 22.04.2004. Ai sensi dell'art. 3 - comma 36 - della L.R. n. 1/2000, ha acquisito efficacia il 28 luglio 2004, giorno di pubblicazione della delibera di approvazione sul BURL n. 31, Foglio inserzioni. Il PTCP si configura come Piano Paesistico di maggiore definizione rispetto al Piano Paesistico Regionale (PPR). Riconosce ed assume il paesaggio come contesto complessivo nel quale si attua e si sviluppa la vita delle popolazioni, ne valuta e definisce gli elementi che conservano ancora i caratteri della naturalità e quelli che si sono strutturati attraverso le modificazioni che il processo di antropizzazione ha via via determinato, in funzione degli interventi che l'evoluzione delle esigenze singole e collettive hanno richiesto nel tempo. Ne valuta quindi le valenze e i caratteri qualitativi e ne definisce gli elementi di tutela, di valorizzazione e di riqualificazione.

Rispetto alla disciplina paesaggistica, il PTCP persegue i seguenti obiettivi fondamentali:

- assicurare la conservazione e la valorizzazione dei caratteri ambientali e paesistici in tutti i loro valori ancora presenti e favorire la riqualificazione delle situazioni compromesse;
- perseguire il necessario equilibrio tra i contesti naturali e ambientali, le strutture agricole e i sistemi insediativi;
- favorire e incentivare tutte le condizioni socioeconomiche, urbanistiche, produttive necessarie al mantenimento dei caratteri del paesaggio in ciascuna delle sue componenti e nel loro insieme;
- definire e promuovere tutti i possibili indirizzi di intervento che consentano di proporre nuovi elementi costitutivi del paesaggio, in particolare ove si verifichi la necessità di interventi di compensazione e di

mitigazione rispetto a situazioni insediative e infrastrutturali che possano generare impatto ambientale con particolare riferimento al paesaggio rurale.

Il territorio provinciale viene diviso in Unità tipologiche di Paesaggio, ovvero ambiti territoriali complessi sia per caratteri morfologici sia per le modalità di uso del suolo. Queste sono individuate dall'elaborato E2.1 del PTCP.



Stralcio della Tavola E2.1 – Ambiti geografici e Unità Tipologiche di Paesaggio. Casazza appartiene all'Unità Tipologica "Fascia Prealpina" e ai "Paesaggi delle valli prealpine (sezioni intermedie)".

Le Unità di Paesaggio sono unità paesistico-territoriali significative specificamente perimetrare e costituiscono elemento di riferimento fondamentale e prescrittivo per la definizione dei contenuti paesistici degli strumenti urbanistici comunali.

Poiché le Unità di Paesaggio comprendono territori di più Comuni, le comunità locali dovranno garantire una adeguata coerenza degli indirizzi paesistici da assumere all'interno della pianificazione locale, in rapporto ai criteri definiti dalla disciplina del PTCP.

Gli strumenti urbanistici dei Comuni dovranno costituire strumento paesistico di maggior dettaglio rispetto al PTCP evidenziando gli aspetti paesistici, ambientali e rurali che caratterizzano i singoli territori e definendo indicazioni di azzonamento e normativa adeguate alla salvaguardia e alla valorizzazione di tutti gli elementi che ne costituiscono e determinano i valori.

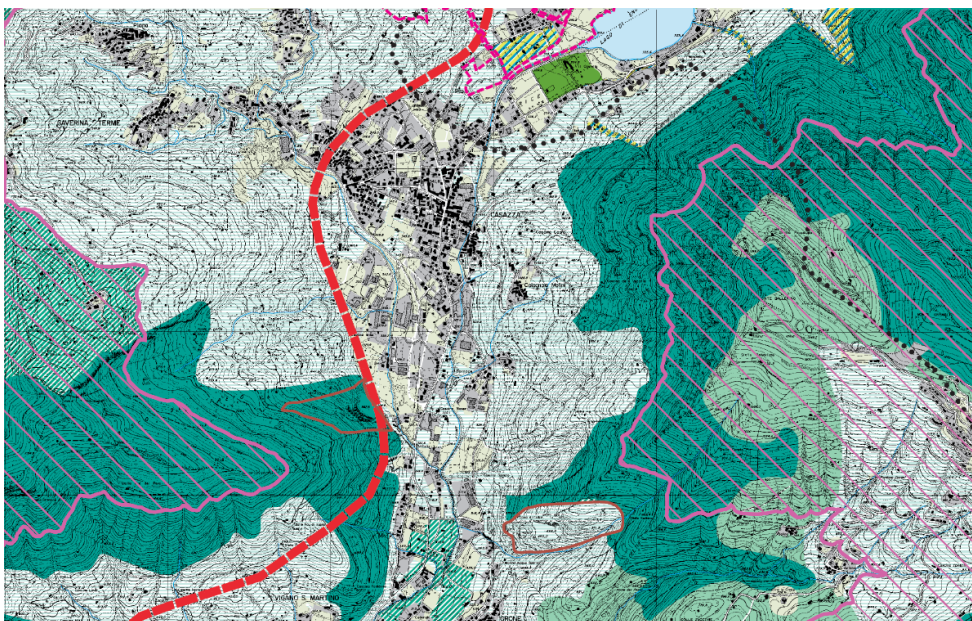
In sede d'adeguamento al PTCP i Comuni dovranno integrare gli strumenti urbanistici con uno studio paesistico di dettaglio, esteso all'intero territorio comunale, al fine di verificare la compatibilità paesistica delle scelte urbanistiche.

Lo studio paesistico di dettaglio alla scala comunale dovrà essere redatto in riferimento alle componenti delle unità paesistiche evidenziate nell'analisi paesistica degli studi di settore del PTCP e ai loro caratteri identificativi, nonché agli elementi di criticità, agli indirizzi di tutela e alle ivi contenute.

Tali componenti sono raggruppate negli elementi del paesaggio fisico e naturale, del paesaggio agrario e dell'antropizzazione colturale, del paesaggio storico-culturale, del paesaggio urbano, della rilevanza paesistica, della criticità e del degrado.

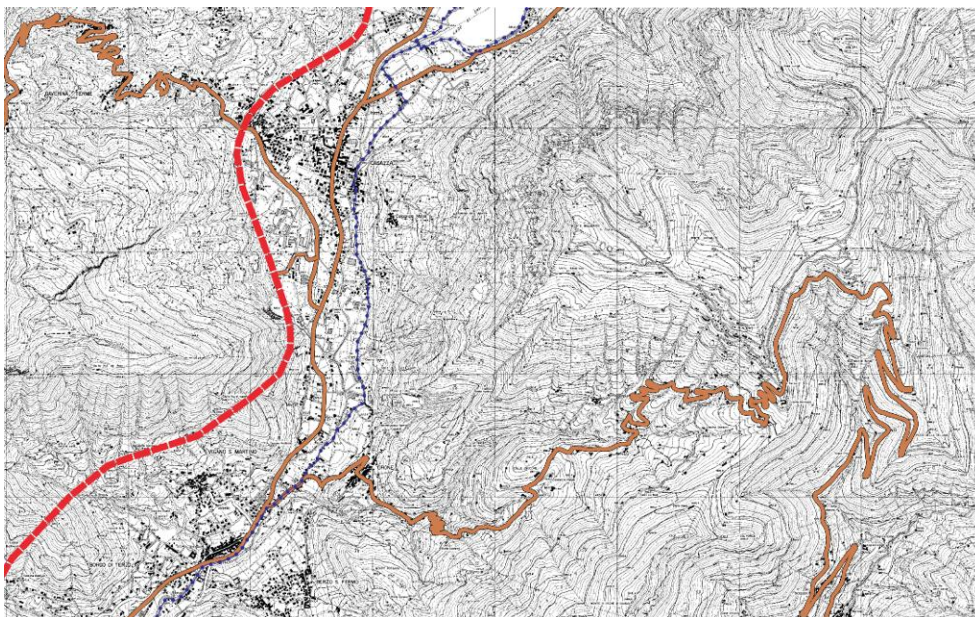
I Piani dovranno inoltre individuare la sensibilità paesistica dei luoghi in relazione alle componenti del paesaggio coerentemente alla D.G.R. n.11045 del 08.11.2002.

La valenza paesistica dello strumento urbanistico comunale è componente essenziale della pianificazione urbanistica, strumento preventivo di verifica per la definizione delle destinazioni d'uso e delle modalità di intervento, al fine di garantire che le trasformazioni siano operate con il massimo rispetto e in assonanza con le configurazioni geomorfologiche, fisico-ambientali e con le presistenze insediative.

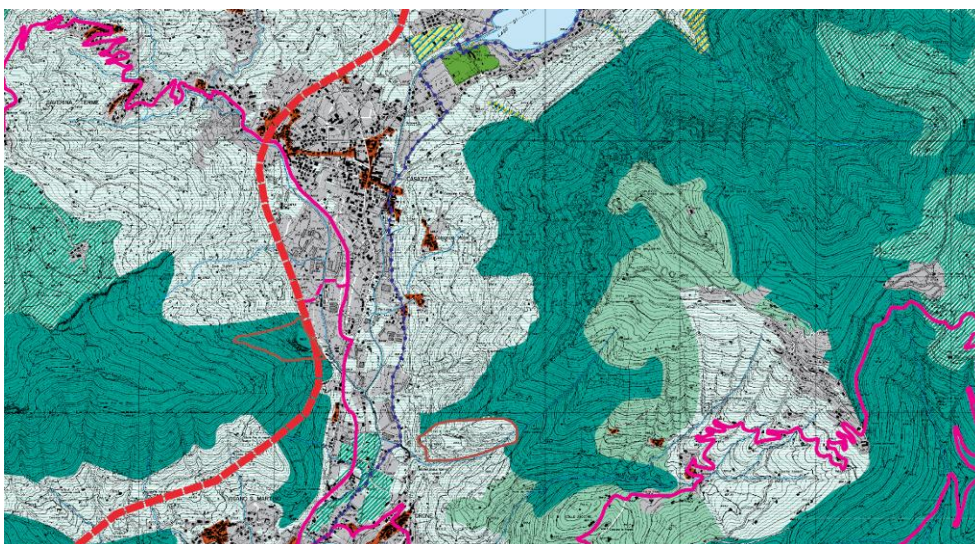


Stralcio della Tavola E2.2m – Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio. La più parte del territorio comunale di Casazza appartiene ai versanti delle zone collinari e pedemontane, disciplinate dall'art. 59 delle Norme d'Attuazione (linee orizzontali azzurre). Una porzione minore appartiene ai versanti boscati, disciplinati dall'art. 57 (verde scuro). Una piccola porzione appartiene ai contesti di elevato valore naturalistico e paesistico, disciplinati dall'art. 54 (linee diagonali verdi) e ad aree di elevata naturalità, disciplinati dall'art. 53 (linee diaconali fucsia).

L'individuazione delle componenti paesistiche che contribuiscono alla formazione di un sistema ambientale (ecologico e paesistico) di scala provinciale, potrà essere oggetto di maggior definizione dei perimetri, nell'ambito della redazione dello strumento urbanistico purché venga garantita la loro continuità fisica attraverso i territori comunali contermini.



Stralcio della Tavola E3.3m – Quadro integrato delle reti e dei sistemi. In Casazza il PTCP prevede il passaggio della variante alla S.S. n. 42 del Tonale e della Mendola.



Stralcio della Tavola E4.4m – Organizzazione del territorio e sistemi insediativi. Anche in questo caso viene evidenziato il passaggio della variante alla S.S. n. 42 del Tonale e della Mendola.

Si riportano di seguito i principali riferimenti normativi del PTCP rispetto agli ambiti paesaggistici individuati nella tavola E2.2m e nella tavola E5.4m.

Art. 53 (Aree ex art. 17 del PTPR):

1. Il PTCP individua alla Tav. E2.2 le aree di cui all'art. 17 del PTPR per le quali, dalla data di efficacia del Piano Territoriale, vale la disciplina specifica prevista dalla presente normativa (Titolo II - Cap. 2, nonché quanto previsto dall'art. 93 delle presenti Nda).
2. Sono ammessi gli interventi di cui al comma 6 del citato art. 17 del PTPR, relativi alle attrezzature per lo sviluppo sportivo, ricettivo, e turistico solo se già individuati dalla cartografia di Piano o previsti all'interno dei piani di settore di cui al precedente art. 17 del PTCP o di pro-

- getti strategici di iniziativa comunale, intercomunale o sovracomunale, di intesa con la Provincia, e approvati dal Consiglio Provinciale con procedura di cui all'art.22, commi 2 e 3.
3. Negli ambiti individuati nella Tav.E4 come Aree di primo riferimento per la pianificazione urbanistica locale di cui all'art.93 e negli ambiti del sistema del verde nei quali è ammessa la possibilità di prevedere interventi insediativi, i Comuni potranno individuare nei propri PRG previsioni insediative nei limiti e con le modalità previste dalla disciplina dei rispettivi ambiti di appartenenza.
Gli insediamenti in aree di espansione previsti dai PRG, potranno essere attuati previa predisposizione di Piani Attuativi di interesse sovracomunale ai sensi dell'art.9, comma 1, lett. a della L.R. 23/97. Gli interventi interessanti singoli edifici e/o organismi edilizi in zone già edificate e/o di completamento saranno soggetti a preventivo parere ambientale reso ai sensi della L.R. 18/97.
 4. I perimetri individuati dalla cartografia del PTCP sono riferiti alle perimetrazioni individuate nell'allegato al PTPR. Ove presenti provvedimenti regionali di stralcio di aree del vincolo ambientale di cui alla L. 431/85 o di vincoli apposti ai sensi della L. 1497/39, le corrispondenti aree sono da considerare stralciate anche dal perimetro di cui all'art. 17 del PTPR.

Art. 54 (Contesti di elevato valore naturalistico e paesistico: prescrizioni):

1. Gli ambiti di cui al presente articolo sono caratterizzati da un insieme articolato di elementi di valenza ambientale e paesistica con presenze di interesse storico, geomorfologico e naturalistico tali da determinare situazioni di particolare interesse in ordine alla necessità di azioni di tutela e valorizzazione.
In tali ambiti è da perseguire la conservazione, la valorizzazione e il recupero di tutti gli elementi costitutivi del paesaggio e la salvaguardia delle presenze significative della naturalità.
Ogni tipo di attività o di intervento deve avvenire avendo cura anche della valorizzazione dei percorsi storici presenti, delle presenze edilizie e dei nuclei di antica formazione e di tutti gli elementi di rilevanza paesistica, avendo come riferimento per la loro individuazione e disciplina le indicazioni inerenti le componenti dei sistemi ed elementi di rilevanza paesistica così come individuati alla Tav. allegato E5.4.
2. In tali zone potranno essere ammessi interventi che prevedano trasformazioni edilizie e urbanistiche del territorio solo se finalizzate alle attività necessarie per la conduzione agricola, agrituristica e agrosilvo-pastorale per la manutenzione dei caratteri e delle presenze ambientali e paesistiche e la prevenzione del degrado delle componenti del territorio.
Sono altresì ammesse trasformazioni edilizie finalizzate all'organizzazione dell'attività turistica laddove queste siano previste dai Piani di Settore di cui al precedente art. 17 o dai progetti strategici di iniziativa comunale, intercomunale o sovracomunale di intesa con la Provincia e approvati dal Consiglio Provinciale con procedura di cui all'art.22, commi 2 e 3.
È di massima esclusa la previsione di ambiti insediativi, salvo interventi da subordinare a preventiva variante al PTCP. Sono fatte salve tutte le previsioni dei Piani Attuativi per il recupero del patrimonio edilizio esistente già approvati e vigenti alla data di efficacia del PTCP.

I Comuni, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico o di formazione di un nuovo strumento o di sue varianti, verificano e individuano i perimetri degli ambiti di cui al presente articolo e possono proporre eventuali modifiche degli stessi che potranno essere recepite previa variante al PTCP.

3. Gli interventi ammessi dal presente articolo dovranno essere sottoposti a specifiche verifiche preliminari con la Provincia finalizzate alla valutazione di coerenza con i contenuti del presente articolo e con la disciplina generale di cui agli artt. 47, 49, 50 e 52. Sono fatti salvi interventi edilizi necessari all'esercizio dell'attività agricola, per i quali i Regolamenti Edilizi comunali dovranno comunque definire precise indicazioni in ordine all'uso dei materiali e delle tecniche costruttive, nonché gli interventi sul patrimonio edilizio esistente che dovranno essere specificamente disciplinati dagli strumenti urbanistici ed edilizi avendo riguardo agli esiti degli studi di dettaglio della componente paesistica dei PRG.

Art. 57 (Versanti boscati: prescrizioni):

1. Il PTCP individua le aree boscate nonché le aree ricoperte prevalentemente da vegetazione arborea che per caratteristiche e collocazione assumono interesse naturalistico, ambientale, paesistico ed ecologico. Detta individuazione assume efficacia di prescrizione.
Gli interventi ammessi in tali ambiti, devono rispondere al principio della valorizzazione.
Tali ambiti rappresentano ecosistemi che hanno funzione di fondamentale elemento di equilibrio ecologico.
2. Gli strumenti urbanistici generali prevederanno, avuto anche riguardo agli indirizzi del Piano Agricolo Provinciale, apposite normative per consentire e disciplinare il mantenimento e l'utilizzazione corretta del patrimonio boschivo sia a fini agricoli sia a fini di utilizzazione turistica.
3. Nelle aree montane potranno essere previste particolari infrastrutture di attraversamento delle aree boscate per il servizio all'attività dell'agricoltura montana e delle produzioni ad esse connesse nonché alla attività turistica prevista dai Piani di Settore di cui all'art. 17 o dai progetti strategici di iniziativa comunale, intercomunale o sovracomunale di intesa con la Provincia e approvati dal Consiglio Provinciale con procedura di cui all'art. 22, commi 2 e 3.
4. Al fine di regolamentare gli interventi sulle aree boscate, il PTCP individua nel Piano di Indirizzo Forestale di cui alla L.R. n. 80/89 e L.R. 07/2000 lo strumento idoneo per la pianificazione e la gestione di tali aree e per l'individuazione di nuove aree da sottoporre a rimboschimento.
5. Il Comune in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del PTCP o nell'ambito della formazione del proprio strumento urbanistico o di sue varianti:
 - a) recepisce i contenuti dei Piani di Indirizzo e di Assestamento forestali, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 27/04 e, verificati i dati conoscitivi individuati alla Tav. E2.2 e può definire modeste modifiche alla perimetrazione delle aree boscate supportandola con idonei approfondimenti di dettaglio, che comunque non potrà prevedere la riduzione delle superfici effettivamente occupate dalla vegetazione, comprese le aree boscate distrutte da incendi successivamente alla data di efficacia del PTCP;

- b) individua eventuali nuove aree boscate da sottoporre ad azioni di tutela.

Art. 58 (Paesaggio montano debolmente antropizzato e paesaggio montano antropizzato con insediamenti sparsi):

1. Gli ambiti di cui al presente articolo che sono caratterizzati dalla presenza di elementi del paesaggio montano debolmente antropizzato e di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle o da pascoli montani e versanti boscati con interposte aree prative, edificazione scarsa, sentieri e strade sono da considerarsi aree principalmente destinate alla attività agricola.
2. Qualsiasi tipo di attività o di intervento dovrà avvenire nel massimo rispetto della naturalità e degli aspetti paesaggistici; dovranno essere valorizzati i percorsi, gli insediamenti e gli edifici storici nonché gli elementi di particolare interesse ambientale.
3. Gli strumenti urbanistici comunali e i regolamenti edilizi dovranno definire specifici parametri per gli insediamenti e le infrastrutture anche agricole e indicare puntuali localizzazioni degli stessi in funzione del mantenimento degli elementi percettivi e del carattere dei luoghi avendo anche riguardo alle necessarie indicazioni in ordine alle tipologie e ai materiali.
4. Gli interventi di completamento e di espansione edilizia necessari al soddisfacimento dei fabbisogni residenziali o delle attività economiche (produttive, commerciali, turistiche ecc.) potranno essere allocati nelle aree di cui al presente articolo a condizione che interessino zone di completamento di frange urbane, ambiti agrari già dismessi o aree agricole di marginalità produttiva volgendosi prioritariamente alle aree di margine urbano individuate all'allegato E5.4.
Negli ambiti di cui al presente articolo, il PRG potrà, inoltre, individuare a mezzo di appositi Piani Attuativi interventi per il recupero ed il riuso del patrimonio edilizio esistente. I Piani Attuativi, previa verifica della compatibilità con il rispetto dei caratteri architettonici, tipologici ed ambientali degli edifici, potranno prevederne limitati ampliamenti volumetrici.
5. In ogni caso i nuovi interventi esterni dovranno porsi in coerenza con i caratteri generali dell'impianto morfologico degli ambiti urbani esistenti e non necessitare, per i collegamenti funzionali con le aree urbanizzate di nuovi significativi interventi di infrastrutturazione.
6. Le previsioni insediative che si discostano da tali direttive devono essere supportate da specifica relazione in ordine alle ragioni sottese alle scelte effettuate ed in riferimento alle trasformazioni territoriali e ambientali indotte.

Art. 59 (Versanti delle zone collinari e pedemontane):

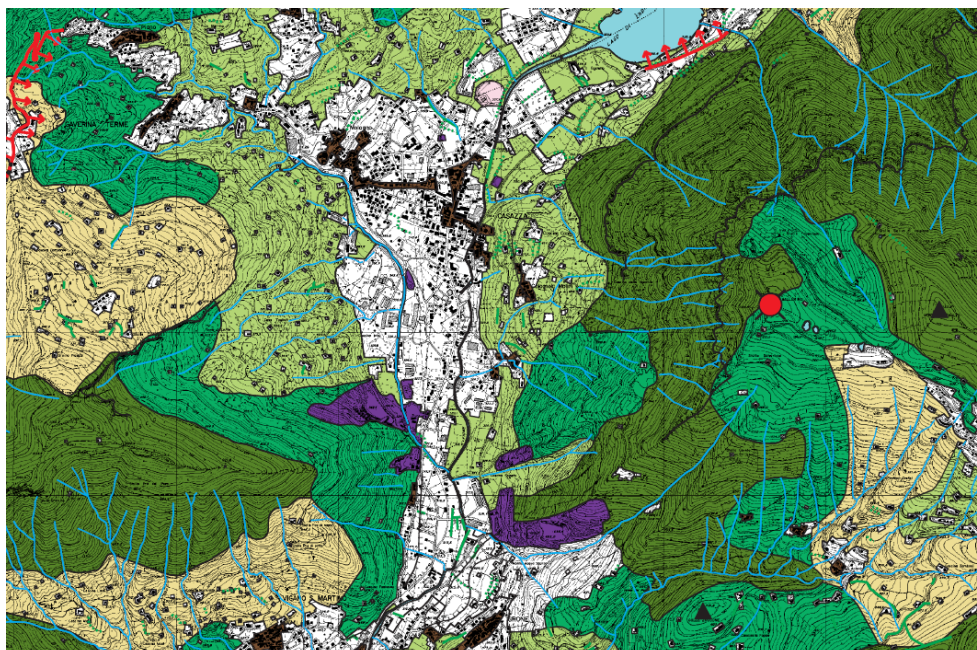
1. Questi ambiti rivestono il carattere delle aree sensibili in quanto elementi fortemente percepibili attraverso i quali emerge un sistema integrato di valenze naturalistiche, agrarie ed insediative.
2. Essi sono soggetti alle seguenti prescrizioni:
 1. Dovranno essere conservati e mantenuti riconoscibili tutti gli elementi di emergenza naturalistica, nonché tutte le componenti che concorrono alla stabilità dei versanti ed agli equilibri idrogeologici.

2. Dovranno essere evitati i processi di compromissione dei terrazzi e delle balze, tramite un adeguato controllo delle scelte insediative degli strumenti urbanistici.
3. Dovranno inoltre essere seguite le seguenti direttive:
 1. Le parti terrazzate dei versanti, ove ancora coltivati, dovranno essere mantenute secondo l'impianto originario; eventuali modifiche potranno essere consentite in presenza di sostituzione delle tecniche colturali che valgano a garantire una migliore economicità delle lavorazioni, fatta salva la verifica delle conseguenze di eventuali alterazioni indotte negli equilibri idrogeologici del versante.
 2. Dovrà essere posta particolare cura per il recupero del sistema di percorsi esistenti, e nella progettazione di infrastrutture, impianti e servizi tecnologici e nella riqualificazione delle attrezzature esistenti che si pongono in contrasto con i caratteri ambientali dei siti.
 3. Potranno essere effettuate previsioni insediative con i criteri di cui all'art. 58, commi 4, 5 e 6.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale individua in maniera specifica e puntuale nell'elaborato di cui all'allegato E5.4 tutti gli elementi di elevato valore naturalistico e paesistico anche non soggetti a tutela diretta della vigente legislazione europea, nazionale, regionale.

Si riconoscono di particolare rilevanza paesistica le seguenti componenti identificative, percettive e valorizzative del paesaggio:

- Ambiti connotati dalla presenza di fattori fisico - ambientali e/o storico culturali che determinano la qualità dell'insieme. Tali ambiti svolgono un ruolo essenziale per la riconoscibilità del sistema dei beni storico - culturali e delle presenze insediative, nonché per la salvaguardia degli ambiti paesistici d'elevata significatività;
- Contesti di rilevanza storico - testimoniale;
- Luoghi caratterizzati da beni storici specifici;
- Punti panoramici;
- Visuali panoramiche;
- Itinerari di fruizione paesistica;
- Aree protette istituite ai sensi della L.R. 86/83 esistenti (parchi, riserve, monumenti naturali, PLIS istituiti);
- Aree protette di progetto, finalizzate all'estensione e connessione del sistema Ambientale e paesistico provinciale.



PAESAGGIO AGRARIO E DELLE AREE COLTIVATE

FASCIA COLLINARE Paesaggi delle colline caratterizzati da presenze naturalistiche ed agrarie di valore congiunto		Paesaggio montano e collinare, debolmente antropizzato, di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle; pascoli montani e versanti boscati con interposte aree prative, edificazione scarsa, sentieri e strade ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
		Paesaggio montano, collinare e pedecollinare antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle; ambiti terrazzati a seminativo, vigneti, prati e prati-pascoli ("FASCIA PREALPINA" art. 58; "FASCIA COLLINARE" art.59)
		Paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle; ambiti con presenza diffusa di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 59)

Stralcio della tavola E5.4m – Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica. In Casazza predomina (colore verde chiaro) il paesaggio montano, collinare e pedecollinare antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle (art. 58 delle Nda), il paesaggio antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle (art. 59) e il paesaggio montano e collinare debolmente antropizzato, di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle (art. 58).

Il PTCP, inoltre, individua gli elementi del paesaggio agrario e delle aree coltivate. Sono le aree nelle quali viene esercitata l'attività agricola o che sono vocate all'esercizio di tale attività. Tali ambiti sono da considerarsi come essenziale risorsa ambientale e come fondamentale risorsa economica. Gli ambiti agricoli vengono differenziati nella tavola E5.4 sulla base delle relazioni esistenti fra le diverse componenti del paesaggio agrario. In particolare sono individuati i seguenti elementi tipologici:

- Paesaggio montano antropizzato con insediamenti sparsi o debolmente antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambiti con presenza diffusa di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale;
- Paesaggio pedemontano e/o collinare antropizzato di relazione con gli insediamenti di versante e fondovalle: ambiti terrazzati a seminativo, vigneti, prati e prati-pascoli;

- Paesaggio delle colture agrarie caratterizzate dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale;
- Paesaggio delle colture agrarie con modeste connotazioni arboree, irrigue e fondiari con presenza di edilizia sparsa;
- Paesaggio agrario di particolare valore naturalistico e paesistico di relazione con i corsi d'acqua principali;
- Paesaggio agrario in stretta connessione con la presenza di corsi d'acqua minori e/o con elementi di natura storico culturale;
- Aree con fenomeni urbanizzativi in atto o prevalentemente inedificate di immediato rapporto con i contesti urbani.

Segue la descrizione dell'Unità di Paesaggio relativa alla Valle Cavallina:

L'unità ambientale presenta paesaggi diversi appartenenti alla fascia prealpina, e in parte al paesaggio dei laghi in subrici e delle colline pedemontane; comprende il contesto vallivo del fiume Cherio, dal limite inferiore dello sbocco sulla piana di Trescore B. fino al limite superiore costituito dall'altopiano di Solto compreso tra la Val Cavallina ed il lago d'Iseo.

L'asta fluviale costituisce l'asse dell'unità territoriale estesa sulle pendici laterali, con vallecole profonde e crinali elevati sul lato ovest e sul lato est.

Il fondovalle pianeggiante e piuttosto stretto, nella parte terminale della fascia valliva, è costituito da depositi alluvionali del fiume che lo incide in forma lievemente meandriforme. La presenza del fiume non è tuttavia, in questa parte del territorio, paesisticamente apprezzabile perché la sua percezione è spesso impedita dalla notevole presenza di edifici industriali. Le prime pendici sono dovute alle scarpate dei terrazzamenti posti a quota elevata rispetto al piano citato, sui quali si sono stabiliti gli insediamenti più antichi. A queste quote, sui pendii più dolci e ben esposti, prevalgono le colture (anche a vigneto) in equilibrio con i tradizionali insediamenti sparsi. Nelle fasce più elevate e sui pendii con esposizione meno favorevole alla presenza dell'uomo, è il bosco a caratterizzare il luogo, risalendo fino al crinale ed alle sommità dove sono presenti prati-pascoli aperti.

I numerosi nuclei storici di questa zona, si trovano a quote sopraelevate rispetto alla piana alluvionale del Cherio, tranne Borgo di Terzo insediato ai lati dell'antico tracciato stradale di fondovalle. Lo sviluppo insediativo più recente si è quasi completamente spostato sull'asse della strada statale e del Cherio, creando un asse urbano ormai senza soluzione di continuità.

In questa parte della valle percorsa dal fiume Cherio, gli insediamenti più antichi si sono attestati a mezza costa su entrambi i versanti.

Essendo la valle una frequentata via di transito per chi dalla Valcamonica voleva raggiungere la pianura padana, un carattere comune dei nuclei abitati è quello di essersi formati attorno ad elementi fortificati articolandosi in forma lineare, come Luzzana, o raggruppati, come Entratico e Vigano.

Borgo di Terzo ha visto i primi insediamenti sull'altura di Terzo, dove si succedettero tre monasteri benedettini femminili; lungo la via di fondovalle prese corpo nel Seicento il Borgo che ebbe importanza per gli impianti industriali. Un castello sorgeva dov'è ora la parrocchiale di Borgo S. Fermo, staccata dai due nuclei principali di Cantoni di Sopra e Cantoni di Sotto.

Il percorso di fondovalle consente la percezione del sistema ambientale della valle, anche se tale vista viene continuamente interrotta dagli insediamenti laterali, piuttosto recenti e a destinazione produttiva.

L'interessante sistema insediativo storico, stanti tali sviluppi più recenti ed il peso del traffico lungo la strada, non viene percepito ed anzi prevale l'immagine di una conurbazione lineare.

Solo dai versanti, accessibili episodicamente e privi di percorsi organici a collegamento degli insediamenti originari, la percezione citata diviene possibile. Il fenomeno maggiormente negativo consiste nella diffusione insediativa recente poco coordinata, attestata lungo la strada statale ed il corso del Cherio dove emergono con evidenza fenomeni di disordine edilizio e di improprietà d'uso.

Tale fatto ha costretto alla canalizzazione del letto del Cherio che, a tratti, assume l'aspetto di roggia urbana, contraddicendo il suo assetto morfologico naturale meandriforme e divagante in una piana dallo stesso costruita.

Sviluppi insediativi residenziali, anche frammisti a quelli produttivi, si sono avuti a ridosso dei centri originari, facendo perdere la loro identità paesistica che si ritiene fondamentale. Il paesaggio viene danneggiato dalla presenza imponente delle cave alla sinistra del Cherio, presso Grone.

La parte più alta della Val Cavallina comprende il primo tratto del torrente Cherio, il lago d'Endine e la piana di origine lacustre fino al confine con Sovere, nella quale è incluso il laghetto di Gaiano.

La zona è infatti caratterizzata da due versanti "forti" dal fondovalle fino ai crinali, percettivamente ben definiti, che la separano a nord dall'ambito della Val Seriana (conca di Lefte, Gandino) e a sud dal sistema della valle del Gurma e di Fonteno.

Alla testata sud-ovest la valle si estende alla conca di Gaverina intestata dal monte Altinello e confinante con un crinale interrotto da selle con la Vall'Alta di Albino.

Il crinale nord sviluppato dal monte Crocione al monte Sparavera è in realtà interrotto da pianori in quota. A monte di Bianzano il crinale nord si biforca nella direzione del monte Crocione e del monte Altinello.

All'interno è compresa la parte più alta della Valle Rossa appartenente al sistema della Val Seriana, collegata alla Valle Cavallina attraverso un passo.

Il versante sud si conclude con il crinale sviluppato dal Monte Ballerino al Monte Boario attraverso il Monte Torrezzo. Si tratta di un versante ripido, quasi interamente boscato, con emergenze rocciose assai caratterizzanti, al contrario del versante opposto, meno acclive, ondulato con molti pianori verdeggianti, coltivato e punteggiato da edifici isolati

con gli insediamenti in quota di Bianzano e Ranzanico, tranne che nella porzione a monte di questi fino a sopra Endine dove prevale l'asprezza del versante dovuta alla rocciosità dei luoghi più elevati. L'assetto del luogo è determinato completamente dal rapporto versanti-acqua e non dall'usuale rapporto versanti-fondovalle abitato, che costituisce una connotazione particolare in tutto il territorio provinciale.

Il sistema insediativo è dato da insediamenti sviluppati nella piana di Casazza in connessione con il fondovalle e con la piana di Gariano; non così si è verificato sulle sponde del lago d'Endine e sui versanti afferenti, per indisponibilità di spazio.

Nel primo caso l'evoluzione in atto tende a completare, soprattutto con edifici produttivi, il processo di connessione dove non ancora chiuso; nel secondo caso sono gli insediamenti turistici ad avanzare pur con modesta dinamica.

Attorno al lago, gli insediamenti si susseguono sul versante soleggiato, staccati dalla riva.

Sul versante meridionale rivolto a nord, il sorgere di un monastero appartato, e da tempo scomparso, ha determinato un raggruppamento residenziale; il castello che sorge dove il Cherio esce dal lago, è rimasto isolato.

La valle è visivamente chiusa, ma in realtà raccordata con la Valle Seriana da una parte e con il lago d'Iseo dall'altra. Da Casazza, articolata sui due lati del fiume nei nuclei di Colognola - Molini di Colognola - Mologno, si diparte la

strada che il Colle Gallo porta ad Albino; lungo il percorso sono sorti nuclei che ora appartengono al Comune di Gaverina.

Sulla strada che sale verso Cene e Leffe, si sono attestati a mezza costa, protetti da elementi fortificati, i nuclei di Ranzanico e di Bianzano. In quest'ultimo luogo hanno particolare rilevanza paesistica il castello e la chiesa di S. Maria Assunta.

Nella conca da dove si diparte la strada per Solto, sono andati formandosi diversi nuclei, appartenenti ora al Comune di Endine Gaiano.

Ogni percorso della zona consente la fruizione visiva del paesaggio, da monte verso il fondovalle o il lago (strada Colle Gallo-Mologno, strada Bianzano-Ranzanico) e da valle verso il lago ed i versanti (strada statale e strada provinciale nella loro porzione rivierasca).

Costituiscono fenomeni negativi di tipo paesistico il disordine insediativo di tipo produttivo lungo la statale ed il corso del Cherio a valle di Casazza con qualche presenza di degrado per abbandono e le cave molto estese a nord del lago di Gaiano.

La porzione settentrionale che chiude a nord est l'unità ambientale, è data dall'altopiano esteso tra la Val cavallina ed il lago d'Iseo. Risulta delimitato ad ovest da versanti collinari che si spingono fino al fondo della Valle Cavallina, dai versanti più ondulati e dolci discendenti dal Colle di Luen e dal Monte Boario, dal versante discendente dal Monte Nà più aspro e ripido con profonde incisioni rettilinee, come la Valle dei cani al confine nord nella zona della "Valle del Freddo".

Il resto del territorio si sviluppa in quota su due piani fondamentali variamente ondulati, il piano su cui giace Solto, e quello più alto su cui giace Esmate, con due elementi morfologici emergenti di grande pregio ambientale, il Monte Clemo ed il Colle di S. Defendente; il primo si erge a cerniera dell'incrocio tra la Val Cavallina e la Val Borlezza, il secondo posto quasi in verticale sulla sponda occidentale del lago d'Iseo.

I versanti più acclivi ed i rilievi del Clemo e di S. Defendente sono in gran parte occupati dalle colture forestali, mentre i pianori sopraelevati sono coltivati a scopi agrozootecnici con diversa articolazione in funzione della loro giacitura ed esposizione. Parte del versante discendente al lago d'Iseo è invece caratterizzato dalle colture legnose agrarie integrate agli insediamenti sparsi.

Il sistema insediativo è contraddistinto dall'essere, l'ambito, in posizione di favorevole passaggio dalla Val Cavallina al lago d'Iseo; il valore strategico del luogo infatti è sottolineato dalla presenza di edifici fortificati (torri e castelli) legati specialmente alla famiglia ghibellina dei Foresti. Nel territorio tra le sponde del Sebino e quelle del lago d'Endine pertanto si formò una comunità che godette di privilegi sia dai Visconti che dalla repubblica di Venezia fino al 1742.

La Chiesa di S. Defendente, infine, affacciata sul lago d'Iseo, è insieme emergenza paesistica ed eccezionale punto panoramico.

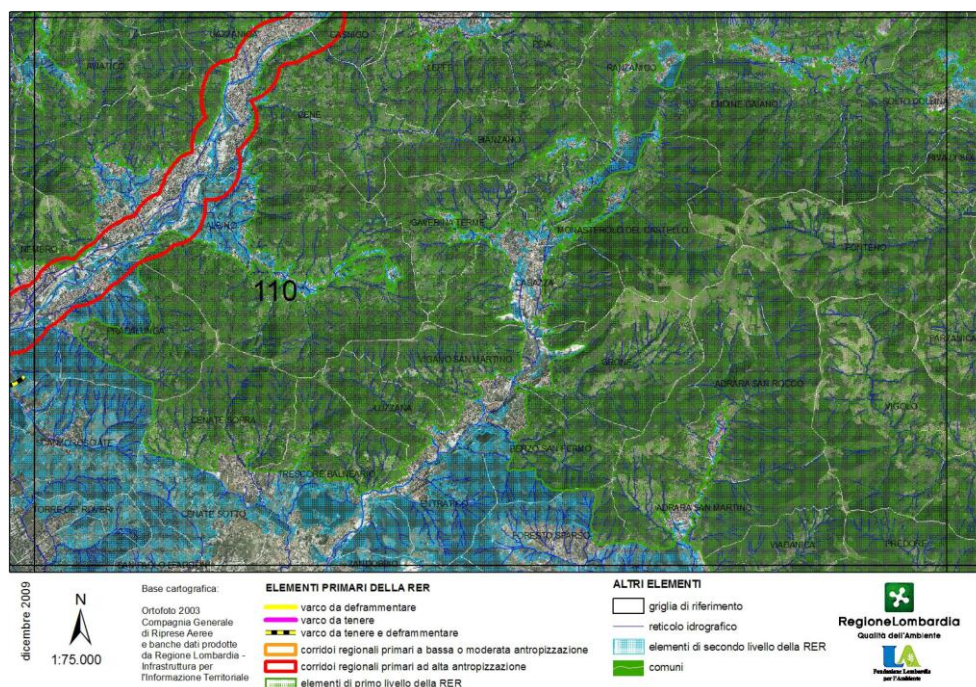
La percepibilità dei connotati dell'ambito risulta elevata dalla strada provinciale che si stacca da Piangaiano, ed è proiettata sull'ampia "Foppa di Gaiano". La stessa strada scendendo, subito dopo l'abitato di Solto, verso il lago consente la visuale verso valle. La strada principale di passo tra la valle ed il lago diviene panoramica nel tratto Riva-Solto.

La zona infine, risulta priva di significativi episodi di degrado percettivo. La qualità e la distribuzione degli insediamenti costituiscono comunque fattore di disordine, soprattutto nella zona di Cerrete. La piana ondulata tra la strada statale n.42 e la Valle del Freddo risulta danneggiata da una cava abbandonata.

5.5. La Rete Ecologica Regionale (RER)

Il quadro normativo di riferimento della RER:

- Piano Territoriale Regionale (PTR) approvato con deliberazione di Giunta regionale del 16 gennaio 2008, n. 6447, e adottato con deliberazione di Consiglio regionale del 30 luglio 2009, n.874, ove la Rete Ecologica Regionale è identificata quale infrastruttura prioritaria di interesse regionale;
- Deliberazione di Giunta regionale del 30 dicembre 2009 – n. 8/10962 “Rete Ecologica Regionale: approvazione degli elaborati finali, comprensivi del Settore Alpi e Prealpi”;
- Documento “Rete Ecologica Regionale e programmazione territoriale degli enti locali”, approvato con deliberazione di Giunta regionale del 26 novembre 2008, n. 8515.



INDICAZIONI PER L'ATTUAZIONE DELLA RETE ECOLOGICA REGIONALE

Questo territorio presenta pochi elementi che agiscono come agenti di forte frammentazione, almeno rispetto alla matrice agricola e forestale, localizzati nei fondovalle. Occorre evitare le lo “sprawl” arrivi a occludere la connettività trasversale.

Il reticolo idrografico dei torrenti in ambito Alpino e Prealpino contiene gli elementi fondamentali della rete ecologica, che svolgono funzioni insostituibili per il mantenimento della connettività ecologica. Pertanto, occorre evitare alterazioni degli alvei e, invece, attivare azioni di ripristino della funzionalità ecologica fluviale, fatte salve le indifferibili esigenze di protezione di centri abitati.

1) Elementi primari:

60 Orobie: conservazione della continuità territoriale; mantenimento delle zone a prato e pascolo, eventualmente facendo ricorso a incentivi del PSR; mantenimento del flusso d'acqua nel reticolo di corsi d'acqua, conservazione e consoli-

damento delle piccole aree palustri residue. Il mantenimento della destinazione agricola del territorio e la conservazione delle formazioni naturaliformi sarebbero misure sufficienti a garantire la permanenza di valori naturalistici rilevanti. Va vista con sfavore la tendenza a mettere in atto misure di conversione degli spazi aperti in aree boschi, attuata attraverso rimboschimenti che portano alla perdita di habitat importanti per specie caratteristiche. La parziale canalizzazione dei corsi d'acqua, laddove non necessaria per motivi di sicurezza, dev'essere sconsigliata.

59 Monti Misma, Pranzà e Altino: conservazione della continuità territoriale; mantenimento delle zone a prato e pascolo, eventualmente facendo ricorso a incentivi del PSR; ripristino di un normale flusso d'acqua nel reticolo di corsi d'acqua, dismissione delle prese d'acqua non indispensabili per l'approvvigionamento delle abitazioni non servite da acquedotti; conservazione e consolidamento delle piccole aree palustri residue. Va vista con sfavore la tendenza a mettere in atto misure di conversione degli spazi aperti in aree boschive, attuata attraverso rimboschimenti che portano alla perdita di habitat importanti per specie caratteristiche.

2) Elementi di secondo livello: *il mantenimento della destinazione agricola del territorio e la conservazione delle formazioni naturaliformi sono misure sufficienti a garantire la permanenza della funzionalità ecologica del territorio. Il reticolo idrografico dei torrenti in ambito Alpino e Prealpino contiene gli elementi fondamentali della rete ecologica, che svolgono funzioni insostituibili per il mantenimento della connettività ecologica. Pertanto, occorre evitare alterazioni degli alvei e, invece, attivare azioni di ripristino della funzionalità ecologica fluviale, fatte salve le indifferibili esigenze di protezione di centri abitati. Evitare che lo "sprawl" arrivi a occludere ulteriormente la connettività trasversale. L'ulteriore artificializzazione dei corsi d'acqua, laddove non necessaria per motivi di sicurezza, dev'essere sconsigliata.*

3) Aree soggette a forte pressione antropica inserite nella rete ecologica

Superfici urbanizzate: favorire interventi di deframmentazione; evitare la dispersione urbana;

Infrastrutture lineari: prevedere, per i progetti di opere che possono incrementare la frammentazione ecologica, opere di mitigazione e di inserimento ambientale.

CRITICITA'

a) Infrastrutture lineari: *SP della Val Seriana; SS 42 della Val Cavallina;*

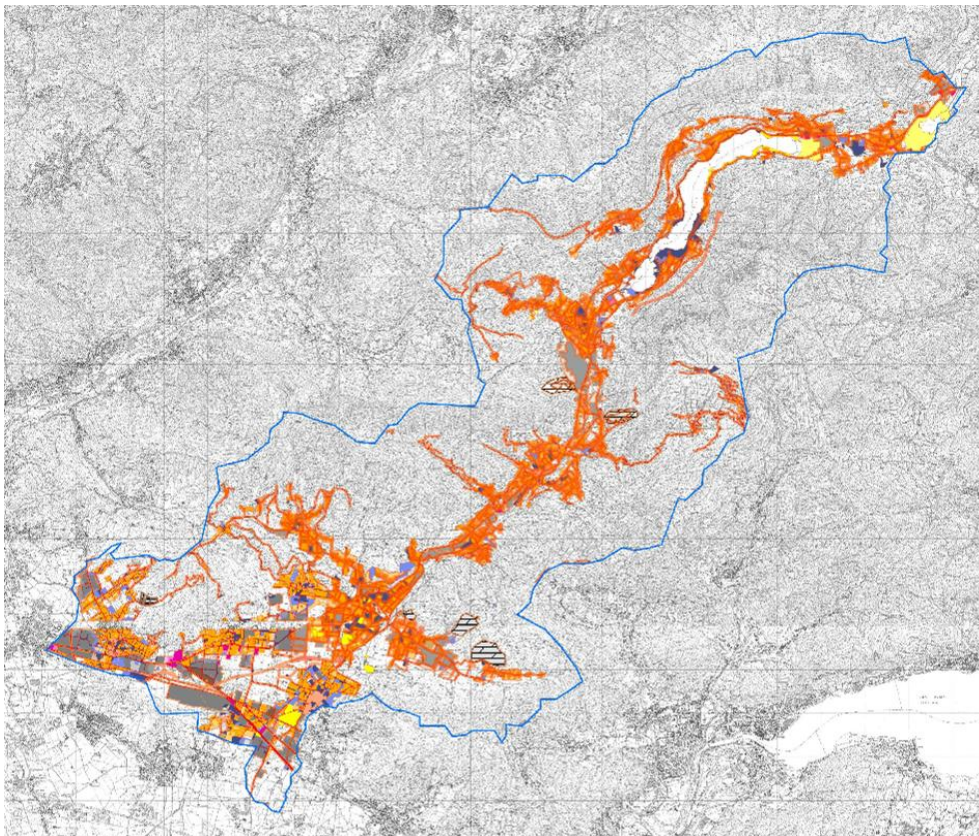
b) Urbanizzato: *prevalentemente lungo il fondovalle della Val Seriana e della Val Cavallina;*

c) Cave, discariche e altre aree degradate: *nel settore sono presenti alcune cave, che dovranno essere soggette ad interventi di rinaturalizzazione a seguito delle attività di escavazione. Le ex cave possono svolgere un significativo ruolo di stepping stone qualora oggetto di oculati interventi di rinaturalizzazione.*

5.6. La Rete Ecologica Provinciale (Documento Preliminare)

Quale contributo di approfondimento conoscitivo si riporta uno stralcio degli studi preliminari condotti per la definizione della Rete Ecologica Provinciale di Bergamo. In particolare il contributo a seguire risulta di interesse per la caratterizzazione dell'area rispetto al sistema di relazione degli spazi aperti, con

particolare riferimento alle categorie di analisi proprie dell'ecologia del paesaggio.



Carta dei disturbi

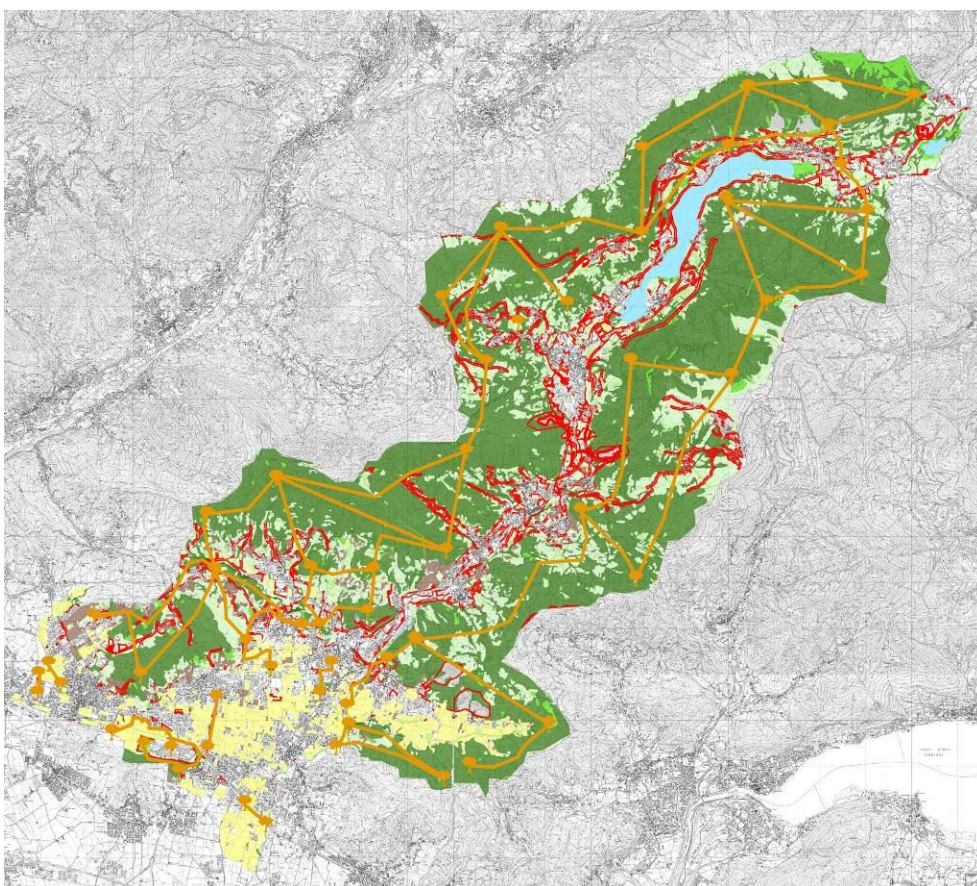
Unità di paesaggio situata nel quadrante orientale del territorio provinciale. Il sistema collinare orientale, compreso tra i solchi della Valle Seriana e della Valle Cavallina, costituisce l'avamposto prealpino verso l'alta pianura. Questa stretta fascia territoriale di raccordo tra collina e alta pianura è stata scelta storicamente come ambito privilegiato per gli insediamenti.

Risultanze evidenziate dalla carta dei disturbi:

- Disturbi della connessione tra lago e collina e tra collina e fiume dovuti alla presenza di infrastrutture lineari con soluzione di continuità anche attorno al lago.*
- La percentuale di habitat umano è del 40%, percentuale intermedia dovuta alla presenza dei sistemi collinari che hanno limitato l'espansione degli insediamenti e il depauperamento dei sistemi boschivi.*
- L'habitat standard procapite è di 645 m²/ab mentre l'Habitat Umano occupa una superficie del 40%: sono valori discordanti che pongono questa Unità di Paesaggio tra la tipologia di urbano rado e quella forestale. Possiamo concludere che lo spazio di fondovalle è densamente abitato e utilizzato ed ha quindi una connotazione di paesaggio urbano mentre sulle colli-*

ne si sono conservate le strutture ecologiche che permettono di collocare questo ambiente in un paesaggio forestale.

- *La porzione di territorio utilizzabile ha sicuramente una capacità portante ridotta dedotta dal valore di σ di 0,45. Significa che ogni abitante non ha raggiunto la quota di Habitat Standard teorico di 1427 m² con il rischio di utilizzare altre risorse naturali per garantire il soddisfacimento dei servizi ritenuti necessari.*
- *Presenza di numerose attività estrattive che creano ferite nei versanti dal punto di vista paesaggistico ed estetico e un traffico indotto dal trasporto dei materiali.*
- *L'ecomosaico mostra una disposizione a volte disordinata e frammentata degli insediamenti umani che si trovano intercalati a lembi di campagna o a zone di particolare pregio naturalistico con forte contrasto tra le tessere: gli apparati ecotonali, cioè fasce di vegetazione seminaturale contribuirebbero a far diminuire questo contrasto.*



Carta del sistema degli spazi aperti

Incrociando i dati della carta del sistema degli spazi aperti e i grafi illustranti la connettività dell'area emergono le seguenti considerazioni:

- *il lago risulta isolato dal contesto orografico contenitore a causa della strada circumlacuale e delle cortine urbanizzate che lo cingono con soluzione di continuità.*
- *La connettività ha un valore di 0,4 mentre la circuitazione di 0,06. Sono valori positivi che derivano dal pregio naturalistico dell'area. È auspicabile*

un loro aumento nonostante il setto centrale dell'area, costituito dall'urbanizzato, crei una barriera alle relazioni ecologiche.

- *Le zone di naturalità diffusa sono ubicate rispettivamente sui versanti a nord della Valle Cavallina, sulle colline di Cenate Sotto e S.Paolo d'Argon e su quelle poste a est del Comune di Gorlago.*
- *Queste aree residuali consentono di mantenere una buona porosità nella matrice del paesaggio e quindi fungere da isola per rifugio faunistico nonostante la presenza dell'edificato che a volte rende il paesaggio poco permeabile dal punto di vista ecologico.*

6. NATURA E BIODIVERSITÀ

fonti: pubblicazioni di settore.

6.1. il contesto d'area vasta

“Da Trescorio andando à man sinistra verso ‘l monte, passata una Contrada sopra ‘l colle detta Redona, si entra nella Val Cavallina (...) È lunga qualche diece miglia, et rinchiusa quinci, e quindi d’alti monti per tutto fruttiferi; perché fin’al terzo del monte si veggono campi coltivati, et piantati di viti, il secondo terzo produce legne; et verso la cima sono prati assai dilettevoli, copiosi d’armenti, habitati tutto l’anno da bifolcie vaccari: tal che si scorge questa valle fertile di tutte le sorti di biave, vini, e frutti. Trovasi in questa Valle un lago lungo da quattro in cinque miglia, et largo mezzo al più, per cui rispetto la Valle patisce tal volta qualche terremoto. È copioso questo lago di bonissime, et delicatissime tenche, Anguille, e Luzzi: l’Inverno s’agghiaccia di maniera che, non solamente vi caminano sopra, come per terra soda le persone, ma vi conducono ancora cavalli, et barozzi carichi. Non cominciano però, ne s’assicurano gli huomini a caminarvi, finché dalle pedate di lei, non scorgono esservi passata la Volpe. Vedesi nel fine di esso un picciol Colle sopra ‘l quale è un vago Castelletto della Famiglia Terza”. Con queste frasi Celestino da Bergamo introduce la Val Cavallina nella sua “Historia Quadripartita di Bergamo et suo territorio nato Gentile, et rinato Chriistiano” (1617).

Come la Val S. Martino e la Val Calepio, valli con riviera, anche la Val Cavallina si presenta intensamente modificata dall'azione umana che ha saputo correggere i limiti del territorio, pendii acclivi, zone umide, e trasformare questa valle-corridoio in un giardino. La presenza della vite è la coltura che più ha caratterizzato l'area soprattutto nella sua porzione inferiore, dalla conca di Trescore alla stretta di Martina, poco oltre Vigano S. Martino.

Le vigne, presenti almeno dal periodo romano, sono ampiamente documentate nelle pergamene alto medioevali, nel 996, ad esempio, viene donato un manso, cioè una azienda agricola, posto nel territorio di Trescore Balneario, alla chiesa di S. Alessandro di Bergamo. Il manso era costituito da un edificio, un campo chiuso, cioè cinto da vegetazione o altre forme di protezione, da tre vigne, un campo arabile e da boschi cedui posti sui versanti della valle. Delle tre vigne una presentava alberi, forse maritati alla vite, o più probabilmente alberi da frutto o da frasca.

L'area più vocata alla viticoltura era quella posta nelle conche che si aprono ai piedi meridionali del Misma e del monte Sega, in cui si collocano i centri di S. Paolo d'Argon, Cenate Sopra, Cenate Sotto, Trescore Balneario, S. Paolo d'Argon e Zandobbio, come ben testimoniato dalle descrizioni ottocentesche di G. Maironi nel suo Dizionario Odeporico: S. Paolo d'Argon (allora Bussone): *"ha un territorio fertile in biade, in gelsi, e segnatamente in vino, che vi è squisitissimo, massimamente quello de' suoi ronchi sul pendio del vicino monticello"*; Trescore: *"Il suo territorio è fertile di frumento, e di grano turco, ed è ben fornito di gelsi, ma produce in copia segnatamente del vino, che vi è perfetto e prelibato. Ha anche de' prati, e de' boschi cedui e d'alto fusto sulle vicine giogaie"*; Cenate Sotto: *"con un territorio, parte in una fertile pianura, e parte sopra amenissime colline feraci di vini prelibati"*; Cenate Sopra: *"I suoi vigneti danno del buon vino, e siccome il terren suo ha pochissimo tratto di pianura così scarsissimo quivi di biade il raccolto"*; Zandobbio: *"In seno è attorniato, segnatamente al nord, da collinette feracissime di ottimi vini; de' quali è fertile molto la stessa sua parte piana, ove produce anche in copia delle biade, ed ha dei gelsi"*.

La felice esposizione della sezione estesa a sud del Misma ha determinato anche il carattere sub-mediterraneo della copertura vegetale in cui si esprimono i querceti a roverella (*Quercus pubescens*) dal caratteristico sottobosco luminoso e particolarmente ricco di specie erbacee termo-xerofile, spesso di origine meridionale o sud-est europea.

Sulle pendici del Misma, in comune di Cenate Sopra, si trova anche la Riserva Naturale parziale di interesse forestale e paesistico della Valpredina, che permette di osservare, attraverso percorsi guidati, il significativo patrimonio floristico locale, integrato, anche da un orto botanico.

A Lussana la valle si stringe i nuclei storici si collocano a mezza costa godendo di felici prospettive sulla valle; i versanti presentano un maggior sviluppo, il paesaggio vegetale si arricchisce e divengono più significativi due contesti: i castagneti e i prati di monte. Richiamiamo a tal proposito ancora alcune descrizioni del Maironi; Grone: *"gode d'una amena circoscritta prospettiva della valle. Il Monte, che è estesissimo, trovasi tutto a pascolo sparso di frequenti rustici casolari a ricovero delle numerose mandre, che vi si trattengono. Chi ama la vita semplice, scevra dalle cure e dai rumori della società, resta invaghito di questa amena situazione. Grone al piede della montagna ha de' buoni terreni coltivati a biade, ed a vigne"*; Entratico: *"quella porzione del suo territorio, che resta in pianura è lavorata a biade, ed a gelsi, e quella, che è sul colle è coltivata a vigneti, o è lasciata a prato ed a bosco"*; Luzzana: *"il suo territorio è quasi tutto a vigneti, nella parte che non è a boschi, ed a castagneti (...) Il suo vino è assai buono e salubre"*; Borgo di Terzo: *"pochissimo territorio piano; e questo si estende più in collina, dove ha de' buoni vigneti, de' castagni, e di boschi cedui, le cui legne gli servono di un ramo di commercio"*; Berzo (Berso): *"Situato in luogo ameno alquanto elevato e si distende in bella campagna ferace sulla sponda orientale del fiume Cherio (...) Ha vigne apriche, boschi, e pascoli"*.

Superata la stretta di Martina, la valle si riapre nell'ampio golfo di Casazza, alla cui chiusura è posta la porzione terminale del lago d'Endine. Il bacino lacustre presenta rive lievemente inclinate e non cementificate come quelle del vicino lago d'Iseo. Si può pertanto sviluppare a pieno la cintura vegetale perilacustre strutturata in una serie di zone che, procedendo dalle acque aperte verso la riva sono: la zona a vegetazione sommersa, la zona stagnale, la zona palustre e la zona torbosa.

Anche il lago, che fornisce una rilassante sensazione di quiete e immobilità, è stato oggetto nella prima metà dell'Ottocento di interventi di regimazione finalizzati alla bonifica delle zone umide e al recupero di nuove superfici agricole. Opere già prospettate dal Maironi nella descrizione che egli fa del comune

di Endine: *“alle radici del promontorio, su cui signoreggia il villaggio, avvi un ampia pianura quasi a livello, e su cui altra volta ebbe aver soggiornato il lago; essa ora non produce, che delle palustri erbe, giacché poco meno che incessantemente è inondata dall’acque, che vi rigurgitano. Sarebbe in vero desiderabile che finalmente avesse luogo il divisamento, non ha molti anni, proposto di abbassare il livello del lago coll’approfondire alquanto, e dilatare la foce del medesimo presso Castelletto di Monasterolo, onde il Cherio unico suo emissario più facilmente lo scaricasse delle sovrabbondanti acque. Abbassatesi queste resterebbe a secco la detta pianura, da convertirsi utilmente in campi ed in prati”*.

Il progetto venne realizzato nel 1836-1837, anche per combattere le febbri che colpivano il territorio, come ebbe a scrivere nella relazione alla Deputazione Comunale di Monasterolo il dott. Giuseppe Loglio il 6 luglio 1837: *“Nell’esperienza di sedici e più anni potei conoscere che le febbri nelli comuni limitrofi alle paludi del Cherio ebbero a svilupparsi in maggior quantità nei mesi di luglio, agosto e settembre”*. L’intervento oltre a rendere più salubre l’area permise di recuperare nuove terre per i coltivi.

All’inizio del Novecento, Don Giovanni Zambetti, professore nel Seminario vescovile di Bergamo, ed autore (1908) della guida *“La Valle Cavallina illustrata, ossia Passaggiata primaverile da Trescore a Lovere”*, così commenta gli esiti dell’intervento idraulico *“per l’abbassamento del livello del lago e per la dilatazione della sua foce vicino al castello di Monasterolo, rimasta a secco (la pianura coperta d’acque) e convertita utilmente in fertilissimi campi e prati. Né Endine sola gode di questo benefico. Ne risentono anche gli altri paesi della riviera, che respirano un’aria più salubre ed hanno nuovi grandi tratti di terreno ridonato alla rigeneratrice agricoltura”*.

Alla testata del lago, su un’altura morenica, si trova il più volte citato castello di Monasterolo, circondato da un parco di particolare interesse paesistico e botanico. Il giardino, per l’armonia, l’intimità, la scenografia e l’ambientazione, è ritenuto uno dei più belli oggi esistenti nell’Italia settentrionale. L’area verde fu abbozzata nel 1938 dalla contessa Winifred Terni de Gregorj Taylor e si è andato configurando in lenta progressione per continue aggiunte e ininterrotti sviluppi ad opera degli eredi proprietari contessa Marinella Terni de Gregorj Tomasi Francia e del figlio Carlo Sforza Francia.

Il parco si apre con un prato all’inglese, circondato da una siepe modellata secondo i canoni dell’arte topiaria del tardo Rinascimento e del Barocco. Intorno ad esso si estende un semplice giardino paesaggistico che sfuma nella vegetazione spontanea e autoctona del fondovalle lacustre.



Riflessi al Lago d'Endine.

I versanti orientali del lago, più erti ed elevati, creano condizione di maggior aduggiamento ai centri posti sulle sponde del lago. Le pendici dei monti Ballerino, Gremalto e Torrezzo sono attualmente ricoperti da boschi mesofili, a cui si alternano bastionate rocciose popolate da alcune specie endemiche insubriche.

Il crinale di questa dorsale orografica è invece ricoperta da prati e prati-pascoli ottenuti per diboscamento delle antiche faggete. Il versante occidentale è dolce, discosto dal lago e meno elevato. I centri della costiera occidentale sono posti in amene posizioni, godono di un favorevole irraggiamento e sono circondati da un mosaico vegetale dove ronchi, prati e boschi si alternano in armoniose successioni.

Il paesaggio agricolo tradizionale era caratterizzato dalla consociazione tra le colture erbacee e arboree. Le colture erbacee erano rappresentate da frumento, granoturco, erba medica, trifoglio, alternate a filari di vite, di gelso e di alberi da frutto quali peschi, peri, ciliegi, amarene e pruni. La frutta, soprattutto pesche e pere, oltre che consumata per uso domestico, veniva venduta nei centri vicini, particolarmente in Val Gandino.



La conca di Casazza con il Lago d'Endine sullo sfondo.

Tra i filari di vite, disseminati tra i piedi dei tralci, crescevano verze, fagioli, piselli e verdure di ogni tipo. Il terreno era smosso, corretto, arricchito, riportato, "quasi rifatto" dall'uomo. La cui azione doveva integrare il continuo depauperamento operato dagli agenti naturali; con efficacia Giovanni Da Lezze (1596) descrive: *"questa terra et territorio suo riceve notabilissimo danno dall'innondazioni de acque piovane perché, essendo in monte et confinando col lago di Spinone, quelle conducono (...) il bon terreno in esso lago"*. Pochi anni dopo Celestino da Bergamo (1617) descrive alcune azioni effettuate per limitare i danni che il torrente Drione spesso creava alla piana di Mologno: *"quei di Mologno per ritardare, e reprimere l'impeto di lui, vi piantarono per le rive salici, albare, et altri arbori"*; per la corretta scelta delle specie arboree gli interventi, sulla cui efficacia nulla c'è detto, possono essere considerati dei primordi di quella che oggi viene definita ingegneria naturalistica.

Tra Ranzanico e Rovalto i pendii presentano alcuni vasti conoidi costituiti da coltri detritiche che interrompono la copertura vegetale a causa dell'affioramento di distese di ghiaie. Le masse di ciottoli che ricoprono i versanti sono visibili da ogni posizione e costituiscono un altro quadro caratteristico della valle. Recenti studi hanno ipotizzato una serie di fasi vegetazionali nella colonizzazione delle falde detritiche prealpine a substrato carbonatico.

La prima è costituita da piante erbacee che sanno resistere alla forte aridità del substrato e al continuo rimaneggiamento della coltre detritica. Le specie pioniere sono: *Achnatherum calamagrostis*, *Festuca spectabilis subsp. spectabilis*, *Galium lucidum*, *Biscutella laevigata*, *Rhamnus saxatilis*, *Fraxinus ornus*, *Teucrium montanum*, *Trinia glauca*, *Clematis vitalba*, *Scrophularia canina*, *Centranthus ruber*, *Epipactis atropurpurea*, ecc.

Sui detriti più stabilizzati, con copertura del 20-50%, si insediano specie tipiche delle praterie xeriche (*Festuco-brometea*) quali *Bromus erectus*, *Festuca paniculata*, *Carex flacca*, *Melica ciliata*, accompagnate da specie della fase precedente e da alcuni arbusti, tra cui *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Corylus avellana*, *Amelanchier ovalis* e *Cotinus coggyria*.

Nella fase successiva la cotica erbosa si chiude e si arricchisce di altre specie quali, ad esempio, *Carlina vulgaris*, *Anacamptis pyramidalis*, *Polygala nicaeensis*, *Anthericum ramosum*, *Inula hirta*, *Coronilla varia*, *Allium cirrhosum*, *Helianthemum canum*, *Pimpinella saxifraga*, *Dorycnium penthaphyllum*, mentre si rarefanno o scompaiono le piante caratteristiche delle prime due fasi. Il quarto stadio di colonizzazione è formato da una boscaglia di *Ostrya carpinifolia* e *Fraxinus ornus*; la prima domina nelle formazioni chiuse, la seconda nelle boscaglie più aperte. A causa del limitato sviluppo di suolo forestale l'evoluzione della copertura vegetale è bloccata a quest'ultima fase.

Altre due emergenze di rilevante valore naturalistico sono il popolamento vegetale del lago di Piangaiano e la Valle del Freddo. Nel primo biotopo la vegetazione si articola in numerosi consorzi: vegetazione natante laminare, giuncheto palustre, canneto palustre, cariceto anfibio, prati umidi perilacustri, comunità igrofile a salici arbustivi, vegetazione a elofite di acque in movimento e comunità di sponde a carici. In ben poche altre aree della nostra provincia è presente una serie così articolata di cenosi vegetali tipiche di ambienti umidi.

La Valle del Freddo, Riserva Naturale orientata della Regione Lombardia e sito d'importanza comunitaria, sebbene ubicata nel Comune di Solto Collina, geograficamente è inserita nel corridoio della valle Cavallina ed è caratterizzata da un marcato fenomeno di "alitazione" di aria fredda da piccole cavità alla base dei detriti del monte Nà che determina condizioni microclimatiche idonee al mantenimento a bassa quota (circa 500 m) di specie alpine tipiche delle praterie e dei ghiaioni di alta quota.

Tra le specie dealpinizzate di maggior interesse possono essere ricordate: *Leontopodium alpinum*, *Hutchinsia alpina*, *Carex baldensis*, *Carex firma*, *Rhododendron hirsutum*, *Dryas octopetala*, *Cerastium carinthiacum*, *Aster bellidistrum*, *Horminium pyrenaicum*, *Saxifraga hostii* subsp. *rhaetica*.

Il territorio è coperto per il 48% da boschi, media che arriva al 70% considerando solo l'alta valle distribuiti sulle pendici nella fascia collinare (sulla sponda orografica sinistra si spingono a tratti fino al fondovalle) e montana fino ai mille metri lasciando a pascolo le quote sommitali prive di vegetazione arborea. La maggior parte dei boschi è costituita da formazioni cedue a composizione mista in particolare quercu- carpineti ed orno- ostrieti, castagneti, tigli, noccioli e robinie.

Dopo l'ultimo taglio degli anni '45-'50 cui la maggior parte dei boschi è stata sottoposta è cominciato un graduale abbandono dei boschi. Il vigneto terrazzato caratterizza l'ultimo settore della valle.

6.2. il contesto locale

L'abitato di Casazza, sulla scorta di una forte urbanizzazione, ha occupato tutto il fondovalle, unendo in un unico nucleo urbano i precedenti nuclei singoli.

Solo all'inizio del secolo erano ancora visibili 2 unici insediamenti in corrispondenza della zona della Pieve e della contrada di Casazza e del molino di Brione, mentre la restante parte del territorio era disseminato da "murache" ossia di cumuli di sassi, ricavati dal dissodamento dei terreni oggetto delle frequenti alluvioni del Drione, che portava a valle grandi quantità di materiali, creando grandi difficoltà per l'insediamento dell'uomo.

Per avere notizie precise sull'uso del di Casazza, bisogna rifarsi al Catasto Napoleonico, risalente ai primi decenni dell'Ottocento.

Dai dati raccolti si può verificare che, accanto all'utilizzo tradizionale del territorio, con prati e campi, circa il 55% del territorio comunale era governato a bosco. Significativa era anche la coltura del prato con castagni.

A questo tipo di coltura sono adattati grandi appezzamenti di prato con l'inserimento di specie spesso di tipo selvatico, mentre nel contempo venivano ricavati altri appezzamenti di prati e campi dal bosco ceduo.

Il castagno diventò coltura dominante in tutto il monte nella zona di Mologno, dimostrando un interesse per la produzione di castagne non solo necessarie per l'autoconsumo, ma anche per la commercializzazione. Osservando il suolo si possono ancora oggi riconoscere le tracce di queste presenze nei pochi alberi ancora esistenti o nelle ceppaie, ancora presenti nei prati convertiti da bosco a pascolo.

Altro elemento caratteristico, legato alla forte commercializzazione dell'epoca, era la produzione di legno dolce in sostituzione dei prati paludosi o delle paludi di strame. Questo fenomeno era conseguenza dell'abbassamento della falda idrica a seguito della rettifica del tracciato del Cherio avvenuta nel triennio 1836/39, dopo decenni di tentativi e di proposte, che portò come primo effetto l'abbassamento del lago di Endine e del livello dell'acqua nei canneti e nei terreni a valle del lago.

Molto più dettagliato e preciso è il Catasto austro-ungarico, che descrive in modo dettagliato le colture presenti, riconoscendone ben 39 tipi diversi.

I dati forniti ci permettono di riconoscere delle differenze organizzative tra la zona di Mologno e quella di Colognola.

Il territorio di Colognola presenta una più spiccata destinazione boschiva (circa il 63% della zona, estendendosi quasi uniformemente dalla quota dei cinque/seicento metri fin quasi alla sommità del monte Ballerino). La cosa è diretta conseguenza della morfologia difficile e della peggiore esposizione, che ne rende difficile l'utilizzo.

Per quanto riguarda, invece, la parte più spiccatamente produttiva, va segnalato che il tipo di coltura che interessa maggiormente le aree di studio, alla metà dell'Ottocento è quella dello zappativo e dello zappativo vitato. In questo tipo di coltura si presenta l'associazione tra la vite ed seminativo (mais e frumento). I rendimenti nelle due diverse zone di riferimento sono analoghi, seppure ottenuti in modo differente, con una permanenza maggiore del granoturco nella zona di Colognola dove costituisce i 4/5 del rendimento globale.

Per quanto riguarda la distribuzione sul territorio, va considerato che il terreno ottimale per la coltura "a zappa" è costituito da terreni morbidi (sciolti) ed in corrispondenza dei depositi di origine alluvionale o fluvio-glaciale. A Mologno sono, quindi, interessati da questo tipo di coltura i terreni di fondovalle, mentre a Colognola vengono occupate i grandi depositi alluvionali della Valle della Fornace, della Valle di Capra e nella zona di "Lazzaroni", ma è ritrovabile anche a quota più alta in particolare nel terrazzamento dove sorge il nucleo di Colognola.

Altro tipo di coltura è, seppure in misura più limitata, rispetto allo zappativo, interessa le aree produttive di Casazza è il ronco. In questo caso la coltura dominante è la vite che occupa circa il 45% della superficie abbinata al seminativo, caratterizzato dalla rotazione di mais e frumento. La diversità rispetto allo zappativo è che in questo caso la coltivazione avviene in campi ricavati anche in zone con pendici piuttosto scoscese nonché poco adatte alla coltivazione del seminativo. La stabilizzazione dei versanti avviene facendo ricorso a murature a secco od a ciglionature erbose, apportando poi, eventualmente, terreno per modificare il naturale andamento del versante.

La distribuzione di questo tipo di coltura occupa il piede del terrazzo di Colognola, la parte più alta delle Valli di Fornaci e Capra e nella parte bassa della

zona di Mologno in corrispondenza della Valle dei Tagliati e tutta la fascia collinare che sale verso Spinone.



Casazza visto da Colognola.

Altro settore produttivo importante era l'allevamento. Legata a questo tipo di attività vi è la presenza di prati, collocati a varie quote a cui si abbina, nella maggior parte dei casi, la presenza dell'edificio rurale posto per lo più al centro dell'appezzamento.

Nella zona di Mologno, le aree destinate a prato costituiscono la fascia di demarcazione tra le zone destinate al seminativo e la parte boscata ed è caratterizzato in massima parte da grossi appezzamenti. Nella restante parte del territorio, invece, si presenta in ordine sparso sempre costituito per massima parte da grandi appezzamenti.

Al prato classico, si abbinano spesso prati con particolari colture quali il prato con castagneto che si sviluppa soprattutto nella zona di Mologno date le particolari condizioni pedoclimatiche oppure, sempre nella zona di Mologno, il prato boscato forte dove il reddito principale si ricava dai tagli annuali dell'erba e dal pascolo degli animali, piuttosto che dagli eventuali tagli di legna. Il rendimento maggiore per quanto riguarda il taglio della legna è la "legna in randelli" e la produzione della paleria a servizio della vite.

Quando al taglio prevale il pascolamento degli animali, si può parlare di "pascolo", presente sul territorio di Casazza sotto forma di pascolo semplice, pascolo boscato (forte e dolce) e pascolo cespugliato.



Colognola, sul versante ovest della valle, quello a maggiore acclività.

Le differenze riguardano soprattutto i tempi legati al taglio della legna. Nel pascolo boscato, il taglio della legna avviene con una rotazione di 16 anni ricavando legna “forte”, quali pali per vite, randelli di legna forte e fascine. Nel pascolo “dolce”, la rotazione di raccolta è di 4 anni, legato al rapido accrescimento delle essenze di tipo dolce ed è di 6 anni nel caso di pascolo cespugliato, dove la raccolta della legna si riduce alla raccolta di singole fascine.

Dalla parte di Colognola, le aree interessate al pascolo si riduce essenzialmente al Prato della Casa e ai Semici, mentre maggiore (8,3% rispetto al 4,3% di Colognola) è l'estensione nella zona di Mologno, interessando le zone dei Tagliati e di Falecchio.

Infine, l'ultimo tipo di coltura presente è quella legata al bosco, che ancora oggi interessa una buona parte del territorio di Casazza in corrispondenza delle porzioni di territorio poste più in alto rispetto al fondovalle in cui sorge l'abitato.

E' il tipo di coltura che conserva le maggiori caratteristiche di naturalità, adattandosi alle condizioni morfologiche e climatiche dell'ambito in cui si sviluppa, tendendo ad estendersi ed a occupare tutte le superfici disponibili.

Anche in questo caso possiamo distinguere differenti tipi di bosco, legate soprattutto al tipo di essenze arboree presenti: il bosco forte con carpino nero, rovere e roverella ed orniello, il bosco dolce, tipico delle zone umide, dove si sviluppano salici, ontani, pioppi e platani.

Il rendimento, in questo caso, è legato alle attività di raccolta della legna secca e dello strame. Maggiore rendimento è offerto dal bosco dolce, che, sebbene, presenti un tipo di legna di minore pregio offre un più rapido accrescimento e quindi un taglio ogni 4 anni, rispetto ai 16 di un bosco forte.

La distribuzione del bosco è molto variabile. Interessa la parte pianeggiante a ridosso del corso del Cherio e del Drione, le quote intermedie del territorio di Colognola e la parte sommitale del monte di Mologno, caratterizzanti in massima parte i boschi comunali.

I boschi comunali dell'epoca coincidono con quelli attuali e riguardano le parti più elevate, più impervie ed accidentate e meno esposte del territorio di Casazza, rendendone in qualche modo possibile la conservazione.

La restante parte del territorio non interessata da queste colture è caratterizzata da paludi o terreni incolti.

In particolare, la palude, in taluni casi associata al bosco dolce, sono poste in prossimità del corso del Cherio e del Drione ed in corrispondenza della loro confluenza. Si tratta di porzione di terreno tenuta a prato ma poco adatta per il pascolo del bestiame, risulta però utile per la produzione di materiale integrabile nel ciclo dell'allevamento e della coltivazione per la produzione di stallatico (palude da strame) e per la produzione, scarsa, di fieno.

L'incolto riguarda piccoli appezzamenti di modeste dimensioni collocati a ridosso di strade o valli in condizioni di scarsa coltivabilità.

Buona parte del territorio comunale presenta caratteristiche di elevata montuosità ed è coperta da boschi. La difficoltà di accesso a questa parte del territorio ha fatto sì che, col passare del tempo, i boschi, soprattutto quelli più alti, venissero abbandonati, lasciandoli all'inselvaticamento.

Il medesimo discorso può essere fatto anche per vecchie cascine o stalle, che più nessuno cura e mantiene, proprio per la difficoltà di accedervi.

I sentieri esistenti sono stati abbandonati, proprio perché nessuno aveva più l'interesse a pulirli e mantenerli.

La "perdita" di queste porzioni del territorio ha comportato una grave perdita per il comune e per la gente di Casazza. Oltre alla perdita economica, derivata dall'impossibilità di sfruttare la risorsa legna presente nella parte alta del territorio, frutto della manutenzione e della cura dei boschi, e non del disboscamento selvaggio, si è persa la possibilità didattica di accedere ad una risorsa culturale importante per l'intera popolazione, oppure più semplicemente si è persa la possibilità di una passeggiata in un ambiente naturale dotato di una propria originale peculiarità.

7. SUOLO E SOTTOSUOLO

fonti: Studio Geologico comunale, pubblicazioni di settore.

7.1. il contesto d'area vasta

La Val Cavallina è una valle di modesta ampiezza con andamento prevalente nord-est sud-ovest collocata nel settore orientale della provincia di Bergamo a collegare la Pianura Padana con l'ambiente Prealpino.

La suggestiva conca del lago di Endine è certamente l'aspetto più noto del territorio della Valle Cavallina. Il piccolo bacino lacustre è racchiuso all'interno della testata della valle, la quale rappresenta il carattere di maggior rilievo dal punto di vista morfologico: la Valle Cavallina infatti è una valle "aperta", una sorta di corridoio che consente l'agevole collegamento tra la pianura, l'Alto Sebino e la Valle Camonica. Il Fiume Cherio, l'asse idrografico della valle, prende origine dal lago di Endine, nel quale confluiscono le acque dai monti circostanti. Due alti spartiacque accompagnano la valle sui due lati nord-occidentale e sud-orientale.

Il crinale nord-occidentale culmina nella dorsale arrotondata del monte Spavavera (1.369 m) e del monte Grione (1.381 m), con interessanti fenomeni carsici di superficie (doline) formati nei calcari stratificati della formazione del Calcare di Zorzino; il versante scende ripido verso il fondovalle, con una forma regolare e concava, modellata dai ghiacciai quaternari, provenienti dalla Valle Camonica, che hanno eroso i calcari e le argilliti e deposto i materiali che costituiscono i terrazzi morfologici su cui hanno trovato favorevole collocazione i paesi di Endine, Ranzanico e Bianzano.

Tra Ranzanico ed Endine, i materiali erosi in profondi valloni si sono accumulati sui terrazzi pianeggianti formando spettacolari coni morfologici; tutto il versante è ricoperto di materiali detritici, tra cui qua e là compare il substrato calcareo, la cui fitta stratificazione ne ha favorito lo sfruttamento per la vecchia edilizia: antiche cave di calcare sono ancora visibili a monte di Ranzanico. Il versante opposto, che chiude la valle a sud-est, si presenta come una grandiosa scenografia nella quale domina l'alta parete rocciosa in Dolomia a Conchodon, certo uno degli aspetti più caratteristici della Valle Cavallina. A monte della parete rocciosa, costituita da compatti strati carbonatici, i versanti si addolciscono nel crinale che da S. Fermo (1.014 m) sale al monte Torrezzo (1.378 m). Dai Colli di S. Fermo scendono ripide verso Monasterolo due valli che nel passato hanno provocato, con piene disastrose, forti danni e vittime nel paese, costruito sui coni di deiezione coalescenti della Valle Torrezzo e della Valle Spirola: la grande quantità di materiali accumulati ha quasi suddiviso il bacino lacustre in due settori, riducendone lo specchio, tra Monasterolo e Spinone, ad uno stretto corridoio.

Il lago di Endine, profondo al massimo poco più di 9 m, termina a nord in una piana torbosa e paludosa, che ancora conserva aspetti di grande interesse; una sella bassa e appiattita, dove si uniscono i due grandi coni di deiezione contrapposti della Valle di Rova e della Valle del Ferro, segna il passaggio alla Valle Borlezza, dove si trovano il paese di Gaiano e le rilevanti presenze naturalistiche del laghetto omonimo e della Valle del Freddo.

Il cordone morenico del Castello chiude a Sud il bacino del lago e il fiume Cherio inizia il suo percorso che lo porterà a confluire nel fiume Oglio a Palosco. Le condizioni del Cherio sono quelle di un corso d'acqua quasi completamente incanalato e spesso invisibile, a causa delle costruzioni che si sono spinte fino a ridosso degli argini; solo in alcuni tratti la piana alluvionale conserva ancora i caratteri tradizionali del territorio.

Numerose valli confluiscono nel Cherio: tutte presentano più di un motivo di interesse e in genere sono state preservate dalla dilagante urbanizzazione che ha coinvolto il fondovalle principale. I torrenti laterali incidono profondamente i terrazzi fluvio-glaciali che accompagnano, a quote più elevate, il corso del Cherio e su cui di norma sono cresciuti i vecchi centri abitati. Solo il torrente Seniga, a Cenate Sotto, non appartiene al bacino del Fiume Cherio: esso infatti confluisce nel Torrente Zerra, che disperde le sue acque tra Martinengo e Romano di Lombardia.

La Valle Cavallina si chiude a Trescore Balneario, dove l'ampia pianura è ormai quasi completamente urbanizzata e dove sono ben visibili le cicatrici lasciate nei monti circostanti dalle grandi cave che sfruttano i giacimenti del famoso marmo di Zandobbio, noto ed utilizzato fin dall'epoca romana. Le acque termali sono un'altra risorsa della valle: esse sono sfruttate a Trescore e a Gaverina, ma sono conosciute anche a Monasterolo.

L'attuale morfologia della valle è dovuta alle dinamiche legate all'azione dei ghiacciai, che le hanno dato la tipica forma a "U", oltre che alle acque superficiali e alla composizione delle rocce che ne formano l'ossatura con la loro propensione a lasciarsi modellare.

Nel tratto dell'alta valle fino a Casazza l'azione del ghiacciaio è più visibile ed è stata facilitata in particolare lungo il versante orografico destro per la maggior propensione delle rocce ad essere erose essendo argillitiche mentre oltre Casazza la riduzione della potenza del ghiacciaio nello scendere a valle (fino all'incirca a Luzzana) e la presenza di rocce più dure hanno reso il paesaggio più movimentato con l'alternarsi di ampie vallate separate da strozzature come la stretta di Grone - Vigano.

Dal punto di vista geologico lungo la valle affiorano rocce risalenti all'era mesozoica appartenenti al Triassico superiore e al Cretacico superiore. Le successioni triassiche sono caratterizzate principalmente da dolomie, calcari dolomitici, calcari marnosi e argilliti e interessano la sezione superiore della valle spingendosi fino all'altezza di Casazza, mentre quelle giurassiche costituite da calcari e calcari con selci, selci e marne attraversano trasversalmente il territorio della valle affiorando estesamente ai colli di S. Fermo e al monte Grone. L'effetto legato all'azione dei ghiacciai è più visibile nei settori medi e superiori della valle ed è costituito dalla presenza di numerosi terrazzi mentre nella parte bassa dei versanti e lungo il fondovalle la morfologia è più marcatamente legata allo scorrimento delle acque superficiali che, dopo il ritiro del ghiacciaio, hanno eroso i versanti determinando la formazione di conoidi in corrispondenza dei quali spesso sono sorti gli insediamenti.

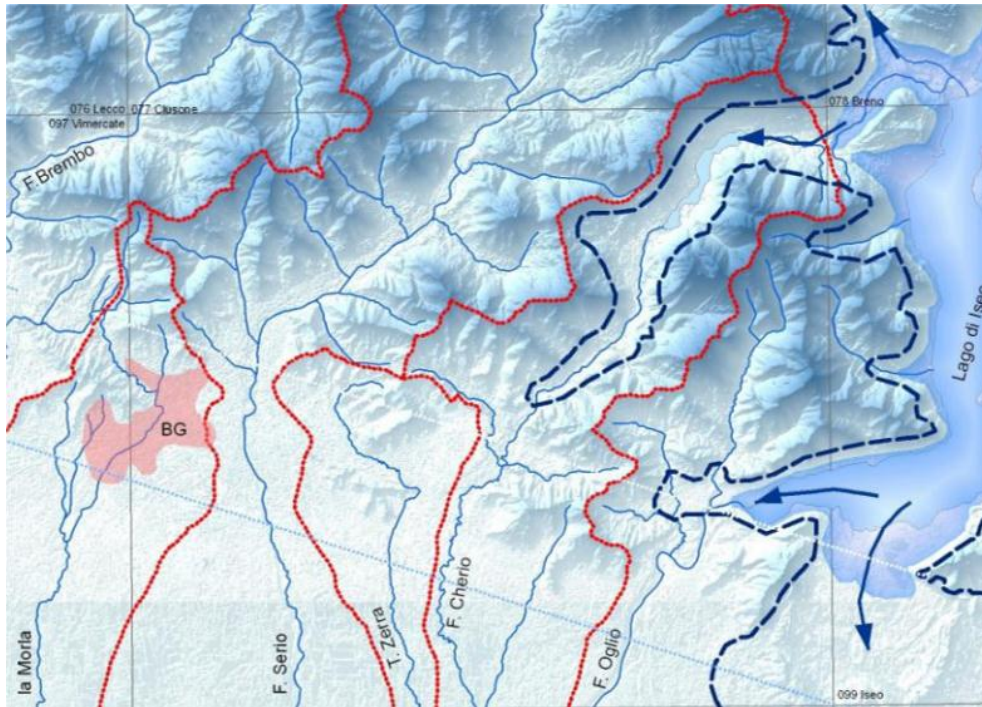
Il territorio della valle è prevalentemente montuoso, con catene di monti generalmente poco aspre ma con profonde valli laterali e ripidi pendici, mentre l'estensione delle zone pianeggianti è modesta e concentrata nella zona circostante il fondovalle.

Il fondovalle, relativamente ampio e a decorso nord-est - sud-ovest, è occupato nella porzione settentrionale dal bacino lacustre di Endine, di modesta profondità e soggetto ad interrimento. La quota del fondovalle si mantiene fra i 350 m presso Endine e i 260 allo sbocco in pianura (Trescore), mentre lo spartiacque è posto quasi sempre al di sopra dei 600 m, tranne alla testata dove scende a quota 355 m.

I versanti, di media acclività, si presentano interrotti da cornici subverticali in corrispondenza delle bancate di litotipi più competenti, e solcati da brevi e ripide valli laterali, talora veri e propri valloni legati a frane o fenomeni gravitativi.

Il raccordo fra i versanti e il fondovalle è caratterizzato dalla presenza di ampi lembi di terrazzi alluvionali, prevalentemente conglomeratici, sulla cui superficie è costruito il nucleo storico di molti centri abitati (Grone, Berzo, Entratico, Zandobbio).

La posizione della Val Cavallina, con la sua testata ampiamente dentro la fascia prealpina e a quote molto basse, è assai particolare, e questo ne ha condizionato il modellamento. Durante le fasi fredde del Quaternario, infatti, essa non ha mai potuto sviluppare un ghiacciaio suo proprio; il valico che la mette in comunicazione con lo sbocco della limitrofa Val Borlezza nella Valcamonica è però a quota ben inferiore rispetto a quelle ripetutamente raggiunte dal grande ghiacciaio camuno, che in quest'area si attestava, durante le successive espansioni, fra i 400 e i 1200 m s.l.m. Ciò ha reso possibile che una diffluenza laterale del ghiacciaio stesso scendesse lungo questa direttrice, occupando ripetutamente la valle del Cherio sino quasi allo sbocco in pianura.



Inquadramento geografico con evidenziati i principali corsi d'acqua e lo spartiacque dei bacini idrografici distinti. In rosa l'estensione dell'area urbanizzata di Bergamo. In blu a tratteggio la massima estensione dei ghiacciai durante le avanzate plio-quadernarie; in azzurro sfumato il ghiacciaio dell'Oglio; si notano le diffluenze della Val Borlezza e della valle del Cherio, nonché i due lobi in cui si divide la fronte.

Depositi glaciali delle fasi più antiche si ritrovano sino all'altezza di Entratico, mentre piccoli cordoni morenici laterali di varia età sono conservati lungo i versanti; durante l'ultimo massimo glaciale, invece, la fronte della diffluenza camuna si attestava attorno ai 370 m a monte di Endine Gaiano, senza quasi lambire quindi la sella spartiacque.

Nelle fasi più antiche, i depositi fluvioglaciali hanno contribuito ad alimentare la sedimentazione alluvionale locale del fondovalle, dando ai conglomerati della Valle Cavallina una caratteristica impronta "camuna", con presenza di silicoclasti del basamento e della successione permiana non affioranti entro il suo bacino.

7.2. il contesto locale

Il territorio di Casazza presenta due versanti vallivi assai diversi tra loro dal punto di vista strutturale, caratterizzandosi per una diversità delle successioni litostratigrafiche, regolari sul versante orientale, complicata da piegamenti e fagliature sul versante occidentale.

In particolare, il versante occidentale, si articola in una serie di pieghe-faglie con parziali sovrascorrimenti che porta ad un progressivo raddrizzamento degli strati rocciosi in corrispondenza del confine meridionale del comune.

Sullo stesso versante va menzionata l'ampia piega anticlinale a sud di Gaverina di cui è conservato solo il fianco rovescio; essa è addossata alla zona di trust frontali allineati lungo l'asse tra i monti Misma e Pranzà.

L'asse di questa piega presso il fondovalle della Val Cavallina tende a inflettersi assumendo una direzione nord-est - sud-ovest e passando, ad est della valle,

alla piega a ginocchio (Piega di Casazza) a sud del Monte Ballerino, cui si accosta la sinclinale di Grone.

Nel complesso, il versante orografico destro presenta una serie di complicazioni tettoniche associate a uno stile a pieghe-faglie, con obliterazione dei rapporti stratigrafici originari e formazione di pieghe coricate con parziali accavallamenti dei fianchi da nord verso sud.

Il versante sinistro presenta invece una successione monoclinale regolare a est, sud-est e progressivamente ruotata a meridione da una piega a ginocchio che fa assumere agli strati una giacitura subverticale.

I caratteri litologici di Casazza sono:

Terreni prequaternari:

- **Argilliti di Riva di Solto**, nella zona di Mologno al confine con Gaverina Terme. Sono presenti in corrispondenza dei pendii prativi a debole acclività e sono ricoperte da uno strato eluviale di natura limo-argillosa con abbondanti scaglie nerastre il cui spessore supera il metro.
- **Calcarea di Zu**, rappresenta la formazione più diffusa occupando quasi interamente il versante vallivo occidentale e il medio-alto versante orientale, fino ad una altitudine di 800-850 m slm. I livelli calcarei danno origine a pareti subverticali come alla base della Corna di Colognola o a nord della Fontana di Lefte, costituendo in quest'ultimo caso anche un lineamento tettonico e strutturale rilevante. La giacitura del Calcarea di Zu varia da un lato all'altro del solco vallivo in relazione al diverso assetto strutturale. Sul versante vallivo destro si ha generalmente un'immersione verso nord, nord-ovest con graduale giacitura verso sud, che in corrispondenza della Cava Nicem diventa subverticale e rovesciata. Nel versante orientale invece la formazione presenta invece giacitura a reggipoggio con immersione ad est, sud-est con successiva rotazione ed immersione a sud nei pressi del confine con il Comune di Grone, dove gli strati divengono quasi verticali.
- **Dolomia a Conchodon**, presente sul versante sinistro della valle, in corrispondenza alla Corna di Colognola dove costituisce un orizzonte di risalto morfologico. Sul versante destro affiora al confine col Comune di Vigano San Martino dove è oggetto di coltivazione da parte della Cava Nicem.
- **Calcarea di Sedrina**, affiora in posizione stratigrafica immediatamente superiore alla Dolomia a Conchodon, presentando analoghe condizioni di giacitura. È ben visibile nell'ambito della Cava Nicem e del Monte Ballerino.
- **Calcarea di Moltrasio**, affiora solo nella zona del Monte Ballerino e al confine col Comune di Vigano San Martino. Presenta condizioni di giacitura analoghi a quelli del Calcarea di Sedrina.

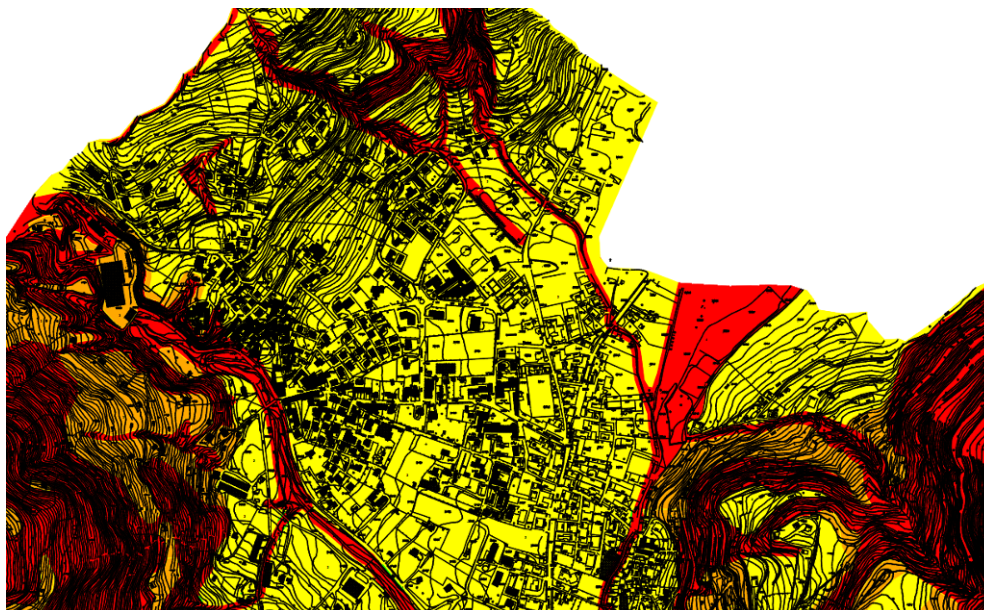
Terreni quaternari: occupano i terreni di fondovalle e in misura considerevole anche i fianchi vallivi. Si distinguono:

- **Depositi detritici di versante**, costituiti da frammenti lapidei di granulometria variabile dalla sabbia, ai grossi massi di volume superiore al metro cubo presenti in abbondanza su ambedue i versanti vallivi. Gli stessi sono accumulati ai piedi delle principali pareti rocciose ed in particolare nella vallecchia della Fonte di Lefte, dove sono morfologicamente simili a "marocche" e in tutta la fascia posta al di sopra di Colognola, ai piedi delle ripide e scoscese pareti calcareo dolomitiche che bordano il Monte Ballerino.

- **Conglomerato interglaciale**, presente solo lungo il versante sinistro della valle e costituisce il pendio terrazzato di raccordo fra la collina morenica di Colognola e il fondovalle. Si tratta di un accumulo di 40 m di materiali ghiaiosi ciottolosi in orizzonti compatti cementati, presente fino a 380 m circa.
- **Depositi glaciali**, diffusi lungo ambo i versanti in forma di lembi e placche sul versante destro nelle località Mologno, Fonti di Gaverina e Fontana di Leffe, come deposito laterale in corrispondenza della collina di Colognola, nell'ambito della quale si individua anche un cordone morenico poco conservato.
- **Depositi alluvionali di conoide**, abbondano sul lato destro della valle, meno su quello sinistro. Sono ubicati in corrispondenza dello sbocco delle aste torrentizie minori nel fondovalle. Particolarmente rilevante il deposito su cui sorge Mologno, ascrivibile al torrente Drione. Conoidi di estensione rilevante si trovano anche più a sud, ai piedi della Valle della Fontana di Leffe.
- **Alluvioni di fondovalle**, composti da materiali a granulometria varia, parzialmente riconducibili al deposito recente ed attuale del Cherio ed in misura minore di origine lacustre.

Per quanto attiene alla geomorfologia, si riconoscono:

- **Elementi di morfologia glaciale**, poco appariscenti sul versante orografico destro, più evidenti in quello opposto dove è riconoscibile la cresta di un cordone morenico presente sulla collina di Colognola.
- **Forme e processi fluviali**, rappresentate dalle conoidi del Drione e dalle aste torrentizie che solcano il versante orografico destro. L'erosione si esplica in maniera differenziata nei diversi corsi d'acqua con prevalenza di fenomeni di erosione lineare. Sono evidenti orli di terrazzamento che testimoniano la notevole capacità erosiva, superiore a quelle attuali.
- **Forme e processi di degradazione dei versanti**, riferibili all'azione della forza di gravità e cicli gelo-disgelo che agiscono su pareti già fessurate da fattori tettonici. La conseguenza è il distacco di blocchi rocciosi e il loro accumulo ai piedi in forma di fasce di detrito, quali quelli presenti nella valletta della Fontana di Leffe e ai piedi della Corna di Colognola. Non mancano fenomeni di soliflusso, creep e aree caratterizzate da ruscellamento diffuso in grado di innescare fenomeni erosivi.
- **Forme strutturali**, legate a fenomeni tettonici e lito-strutturali e che trovano massima espressione nelle ripide pareti della Corna di Colognola e nella cresta di Valle Fontana di Leffe.
- **Forme carsiche**, legate a fenomeni di dissoluzione chimica che interessano le rocce carbonatiche. I principali fenomeni carsici sono presenti in alcune doline nel versante orografico destro. Fenomeni di carsismo sotterraneo sono stati rinvenuti all'interno della Cava Nicem o segnalati come grotte a monte della Fontana di Leffe.
- **Forme antropiche**, comprendono i ripiani artificiali diffusi soprattutto sui versanti esposti a sud, creati a supporto delle pratiche agricole e le arginature artificiali lungo il Cherio e il Drione. Sono presenti anche modeste aree interessate da scarico di materiali di risulta, ma soprattutto la cava di calcade della ditta Nicem, il cui fronte molto esposto si eleva sul fondovalle sino a una quota di circa 600 m slm.



2 **CLASSE 2**
Fattibilità con modeste limitazioni

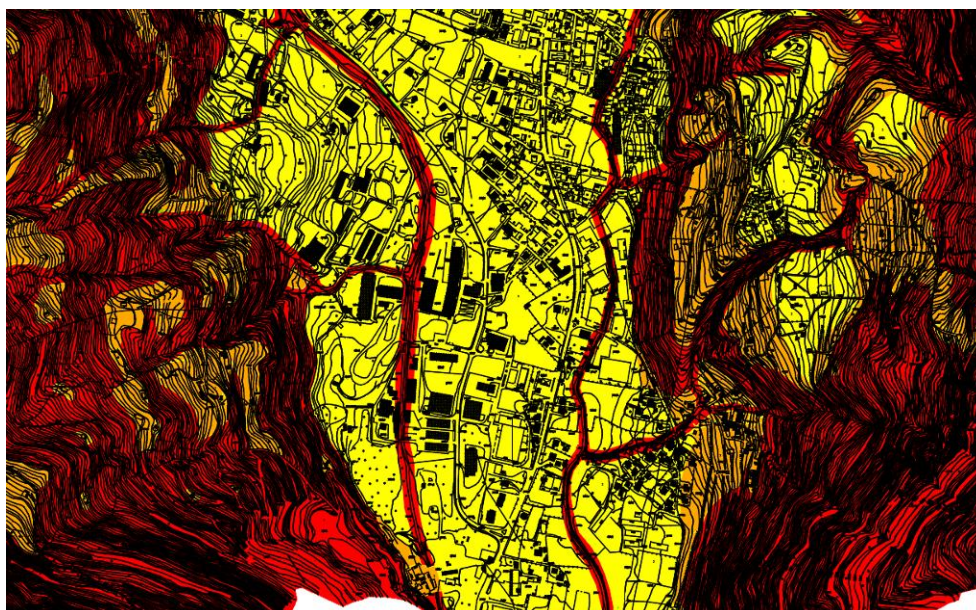
3 **CLASSE 3**
Fattibilità con consistenti limitazioni

4 **CLASSE 4**
Fattibilità con gravi limitazioni

Stralcio della carta della Fattibilità geologica delle azioni di Piano. Stralcio per la zona di Mologno.

La zonizzazione relativa alla fattibilità geologica ha come finalità operare una suddivisione del territorio comunale interessato da azioni di pianificazione urbanistica in classi di fattibilità geologica che tengano conto di tutte le penalizzazioni oggettive evidenziate dalla componente geologico-ambientale.

Le classi di fattibilità sono individuate principalmente con criteri di carattere geologico, geomorfologico e geotecnico.



Stralcio della carta della Fattibilità geologica delle azioni di Piano. Stralcio per la zona di Colognola e la parte meridionale dell'abitato.

L'intero territorio di fondovalle è stato inserito nella classe di fattibilità 2 (fattibilità con modeste limitazioni) per le quali si richiede la produzione di specifiche analisi di approfondimento geognostico-geotecnica al fine di valutare le eventuali condizioni di vulnerabilità e/o di rischio geologico per gli ambiti in versante.

Nella classe di fattibilità 3 (fattibilità con consistenti limitazioni) sono inserite le aree di fondovalle con terreni di qualità geotecnica mediocre e falda idrica superficiale ad elevato rischio per vulnerabilità idrogeologica. In questi casi va sempre predisposta una relazione idrogeologica atta a verificare, anche in termini quantitativi, l'effettivo grado di vulnerabilità idrogeologica.

In questa classe sono inserite le fasce di versante con acclività da media a medio-alta, potenzialmente soggette a fenomeni di dissesto idrogeologico. Sono comprese anche le aree a medio-bassa acclività, generalmente non boscate, comprendenti il patrimonio edilizio rurale esistente. Qui sono necessarie indagini geognostiche puntuali e analisi geologico-tecniche estese a un intorno significativo.

In questa classe sono comprese anche le fasce di coronamento dei cigli di scarpate strutturali o di terrazzamento. Anche in questi casi valgono le attenzioni e prescrizioni sopra riportate.

Nella classe 4 (fattibilità con gravi limitazioni) sono inserite le aree ad elevata acclività (superiore a 35°), l'area paludosa a nord di Colognola al confine col territorio di Monasterolo del Castello, l'area estrattiva della Cava Nicem, le fasce di espansione potenziale di massi e blocchi poste ai piedi delle pareti rocciose interessate da morfogenesi attiva, fasce morfologiche che coronano i cigli delle scarpate naturali per un'ampiezza variabile tra 5 e 10 m, le fasce di rispetto dei corsi d'acqua per una distanza di 10 m dalle sponde, le ripe di incisione torrentizia laterali alle aste secondarie.

Qui è vietata qualsiasi nuova edificazione, tranne opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei siti. La realizzazione di eventuali opere pubbliche e di interesse pubblico che non prevedano la presenza continuativa e contemporanea di persone, dovrà essere valutata puntualmente ed i progetti dovranno essere preceduti da approfondite indagini geologiche e geognostico-geotecniche che ne dimostrino la compatibilità con la situazione di grave rischio idrogeologico ed indichino gli interventi necessari a garantire la sicurezza dei siti e delle opere in progetto.

8. POPOLAZIONE E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

fonti: Censimento ISTAT della popolazione, Studi di accompagnamento al PTCP, dati anagrafici comunali.

8.1. il contesto d'area vasta

La presenza dell'uomo nella valle ha origini lontane. Le prime tracce archeologiche ritrovate la fanno risalire al Mesolitico e sono costituite da ritrovamenti sporadici rinvenuti su entrambi i versanti orografici a cominciare da quelli nei pressi di Vigano S. Martino, mentre i primi insediamenti sono attribuibili al Neolitico e sono circoscrivibili nella bassa valle collocati principalmente nella zona di Trescore.

Ritrovamenti più consistenti risalgono al periodo romano e sono costituiti da tombe e tracce di insediamenti distribuiti lungo tutta la valle da Trescore a Endine. L'organizzazione territoriale della Val Cavallina in epoca romana si presenta varia con insediamenti sia sulle coste più elevate, sui terrazzi e anche sul fondovalle con forme organizzative variabili in base al luogo.

La Val Cavallina, per la caratteristica inconsueta di essere una valle senza testa e per la collocazione geografica ha avuto una naturale vocazione di strada di penetrazione dalla Germania alla Pianura Padana mediando i rapporti con gli ambienti contigui o esterni alla bergamasca. La presenza di un tracciato viario che attraversava la valle percorrendo il fondovalle (in corrispondenza dell'attuale statale o della Regia Strada Postale Austriaca che in alcuni punti si discostava da quello dell'attuale statale) è supportata dai ritrovamenti archeologici di insediamenti romani nello stesso fondovalle e da toponimi prediali di origine romana.

I documenti scritti più antichi in cui si possono trovare notizie sulla valle risalgono all'alto medioevo, periodo in cui la struttura insediativa della valle si è connotata e sulle cui basi si è in seguito poi consolidata. Gli insediamenti di questo periodo derivano dalla conferma dei nuclei romani o dalla fondazione di nuovi nuclei.

La prima citazione del toponimo Cavellas risale al 774 d.C. quando nel testamento di Taidone fu Teuderolfo il riferimento Cavellas, sito grossomodo nell'area dell'attuale Casazza, è assunto come punto di riferimento per indicare l'inizio della Val Camonica che comprendeva anche la parte superiore della valle a partire dal lago.

Nel testamento di Adalberto fu Attone da Canimalo (vescovo di Bergamo dall'888 al 935) del 928 viene usato il termine Val Cavallina per designare il territorio che rientrava nella giurisdizione della pieve di Cavellas da Entratico a Endine (distinguendo il territorio dalla Val Camonica).

Un'interessante ipotesi circa il significato del toponimo è stata data da Olivieri che afferma come il termine Cavellas potrebbe rimandare al prelatino cabellus con il significato di ruscello probabilmente riferito al Cherio (Olivieri, 1931).

Gli insediamenti della valle si sono sviluppati attorno a nuclei sorti in generale a una quota intermedia che potesse sfruttare la fertilità dei terreni e nello stesso tempo essere al riparo dall'imprevedibilità e insalubrità del fondovalle dovute agli straripamenti del Cherio e alle paludi circostanti il lago di Endine.

Poche sono le eccezioni che non rispettano queste regole insediative: Molini e Colognola ne sono esemplificativi. Il nucleo dei Molini infatti sorge sul fondovalle come piccolo complesso fortificato imperniato sull'attività connessa alla presenza di due mulini: la priorità di disporre della forza meccanica prodotta dalla stessa acqua sfida l'imprevedibilità delle piene del Cherio. A Colognola invece l'infelice esposizione era forse compensata dalla disponibilità di acqua, dalla presenza di campi da coltivare oltre che dall'essere al riparo dal Cherio. Nella valle le regole che hanno guidato lo sviluppo insediativo del territorio sono distinguibili in diversi sistemi a seconda del rapporto tra il proprietario e gli affittuari.

I motivi della nascita di diverse organizzazioni del territorio sono da ricercare a partire dalla seconda metà del IX secolo quando si aggravarono le condizioni d'insicurezza nelle campagne causate dall'esaurirsi della forza del potere centrale: per questo cambiamento aumentarono le usurpazioni da parte di coloro che avrebbero dovuto essere i funzionari periferici di quel potere, ed alle scorribande, rivolte soprattutto contro i beni ecclesiastici, di predoni che agivano con la connivenza di quei funzionari. Questa situazione spinse alcuni proprietari terrieri a proteggere i propri beni e gli uomini da loro dipendenti con ope-

re di difesa quali fossati, terrapieni, palizzate o vere e proprie mura, fino alla costruzione di castelli.

Fortificazioni di questo genere proliferarono soprattutto nella prima metà del X secolo, quando gli Ungari distruggevano e razziavano in tutta la Pianura Padana senza incontrare ostacoli, ed i proprietari colsero il momento per ottenere l'autorizzazione del sovrano per realizzare costruzioni (Zonca, 1986).

A ricordare questa strutturazione medioevale del paesaggio della Val Cavallina rimangono castelli come quelli di Bianzano, Monasterolo e Mologno.

Il dominio della Valle fino ai primi decenni del quattrocento è di pochi proprietari, i discendenti della ghibellina famiglia Suardi, in contrapposizione con la famiglia Terzi.

La costruzione della torre di Colognola potrebbe essere motivata dall'esigenza dei Suardi di poter controllare e difendere i loro terreni posti nei dintorni, edificio attorno a cui in seguito si sviluppò il resto dell'abitato a partire dall'abitazione degli stessi Suardi.

L'espressione dell'impianto medioevale più ricorrente nella valle è quella del borgo, un agglomerato denso. Sono presenti anche esempi di ville. Diffuse nella valle sono le case sparse situate al di fuori del nucleo abitato cui sono collegate da sentieri, concentrate in prevalenza nelle vallette laterali poco aspre.

Le pievi menzionate in documenti antecedenti al 1000 sono undici tra cui Mologno. All'interno della pieve di Mologno nel 2600 esistevano già l'eccelesia di S. Salvatore di Monestarolo e quella di S. Giorgio di Endine, a cui si aggiunsero quelle di SS. Fermo e Rustico di Berzo e dei SS. Bartolomeo e Michele di Terzo.

L'azione pastorale della pieve di Mologno si estendevano a quasi tutta la parte centrale della Valle Cavallina, limitate dalla parte alta dalla pieve di Solto e da quella di Clusone, nella parte bassa da quella di Telgate.

In epoca medioevale il territorio ha subito una forte trasformazione con l'ampliamento della superficie coltivabile conseguenza dell'aumento del fabbisogno della popolazione in crescita che comportò l'abbattimento dei boschi dei versanti meglio esposti per ottenere superfici coltivabili.

L'economia della valle si basava sulla coltivazione e l'allevamento mentre lo sfruttamento della risorsa legno era elemento fondamentale per tutta una serie di attività. sullo sfruttamento del legno e sull'allevamento brado di ovini e maiali nei pascoli e nei boschi ricchi di querce.

Documenti Cinque e Seicento ricordano nomi come Al Cerro posto tra Colognola e Monesterolo e al Cerreto nella parte alta di Mologno al confine con Trate che rimandano alla presenza di una varietà di quercia, il cerro particolarmente diffusa in epoca medievale, idonea per ambienti destinati al pascolo brado.

Le colture più diffuse erano quelle del frumento e del miglio, cereali diffusissimi fino al seicento quando subentrò il mais e della vite coltivata a piantata, sistema che ha caratterizzato le colline fino a pochi decenni fa quando la meccanizzazione dell'agricoltura ha implicato una nuova disposizione compatibile col passaggio dei macchinari.

Tra il '500 e il '600 l'allevamento di bestiame era soprattutto ovino, i terreni erano sempre coltivati a cereali e viti per la produzione del vino; c'erano cave di pietra tra cui rinomata era quella di Grone da cui si ricavava una pietra esportata in molte parti d'Italia; erano presenti molte fucine per la lavorazione del ferro. Rinomata era la produzione di spade e seghe fabbricate a Borgo di Terzo con la lavorazione del ferro proveniente dalla valle di Sclave e Pisogne esportate in tutta Italia. L'importanza della lavorazione del ferro per la valle è sottolineata dalla relazione di Da Lezze in cui è considerata come l'unica attività redditizia.

Nei due secoli successivi fin agli inizi del '900 la popolazione, sempre in condizioni di estrema povertà, continua a dedicarsi all'agricoltura utilizzando terreni piani per la produzione di biade mentre le colline erano a prato o utilizzate per la coltivazione del gelso. La presenza dei castagneti era fondamentale per il sostentamento, come in generale quella dei boschi per il legname.

Le prime attività produttive a carattere industriale, costituite per la maggiore parte da filande, vengono avviate a fine ottocento.

Le condizioni di povertà della Val Cavallina hanno azionato il meccanismo della migrazione con le forme tipiche delle aree montuose e collinari prealpine (in particolare stagionale) presente in tutte le epoche più o meno intensamente interessando la popolazione maschile. Il fenomeno nel periodo postunitario ha avuto un peso quantitativamente notevole.

Attualmente la struttura industriale della valle è basata su piccole e piccolissime imprese a carattere artigianale nella maggior parte dei settori produttivi soprattutto caratterizzato da contro terziario nei confronti di industrie di dimensioni maggiori. Il bilancio del settore del turismo è condizionato dal forte peso delle attività termali a Trescore ed è comunque legato al turismo giornaliero mentre il resto del territorio è poco interessato.

Significativo sottolineare come l'ammontare dei posti di lavoro in Val Cavallina risulti cronicamente deficitario rispetto agli occupati provocando un fenomeno di pendolarismo quotidiano che interessa poco meno della metà della popolazione attiva, grazie soprattutto ai tempi di percorrenza che si aggirano attorno ai trenta minuti.

La realtà della valle è da sempre stata legata a una situazione di povertà che si rispecchia nella struttura del paesaggio che si è tramandato fino alla prima metà del novecento con lente e progressive modifiche. Attualmente questa struttura è ancora osservabile nonostante abbia subito delle brusche modifiche apportate nel corso di un ristrettissimo arco temporale e dovute principalmente ai cambiamenti dovuti alla meccanizzazione dell'agricoltura e all'espansione edilizia quest'ultima a partire dagli anni sessanta e avvenuta principalmente sul fondovalle in corrispondenza dell'asse viario principale di riferimento costituito dalla statale.

L'insieme del territorio della Val Cavallina pur essendo situato in prossimità di Bergamo non è ancora stato investito dall'effetto distruttivo che la crescita delle città italiane ha prodotto nell'ultimo trentennio: nonostante il pesante impatto di disordinata antropizzazione lungo il fondovalle, in gran parte del territorio permangono connotazioni naturalistico-ambientali di qualità e un ricco patrimonio territoriale diffuso.

Molti sono gli elementi su cui si potrebbe far leva per una valorizzazione della valle che vanno da aspetti della geologia e geomorfologia integrati con aspetti vegetazionali e storici culturali e di uso tradizionale del territorio.

Accanto a edifici singolari come castelli, torri, chiese e ville si sviluppano gli insediamenti e le costruzioni annessi alle attività dei campi espressione di cultura materiale in stretto dialogo con i terrazzi e i prati circostanti a testimonianza di una lunga tradizione di vita contadina: insediamenti, case sparse, roccoli.

Nel settore basso della Valle la maggiore ricchezza e la vicinanza con Bergamo si percepisce dalla presenza di edifici più signorili come le ville e gli annessi parchi. È lo stesso settore che si differenzia per avere avuto un'espansione demografica maggiore che ha provocato una "snaturalizzazione" del fondovalle.

Rispetto al tema demografico, nel trentennio compreso tra il 1071 e il 2001, nell'area della Valle Cavallina (ambito coincidente con il territorio dell'ex Comunità Montana) è da constatarsi come, pur manifestandosi fenomeni di oscil-

lazione anagrafica, si riscontri un discreto incremento della popolazione residente di n. 10.797 abitanti su 32.399 del 1971, con incremento di +33,32% e un indice medio annuo di +1,11%, anche se, occorre sottolinearlo, questo fenomeno è decisamente più marcato per la sezione inferiore della valle, quella gravitante su Trescore Balneario e maggiormente afferente all'area pedemontana.

Nel Comprensorio della Valle Cavallina si trova una buona attività produttiva concentrata soprattutto nei comuni afferenti al Bacino di Trescore, i cui comparti di attività prevalente sono il tessile e abbigliamento, il marmo e la metalmeccanica. Il settore della media valle è invece piuttosto povero di risorse economiche dell'area produttiva, con presenza di attività tessili e abbigliamento. Il settore afferente al Lago di Endine, entro il quale ricade Casazza, ha pure una limitata presenza di attività produttive con gli stessi comparti prevalenti nella zona. Le due più significative zone produttive in quest'ultimo settore sono proprio quella del Comune di Casazza (27,91 ha), alla quale si affianca quella di Endine Gaiano (19,89 ha).

8.2. il contesto locale

La vocazione rurale di Casazza è attestata sin dal Quattrocento, grazie alla presenza di attività agricole legate al seminativo, mentre le colture più pregiate, viti e specie da frutto, si svilupperanno maggiormente nel Cinquecento e Seicento. Documenti della Pieve di Mologno relativi a questa soglia storica fanno memoria di viti racchiuse in "clausi", campi delimitati da siepe o palizzate per sottrarli agli animali o all'interesse dei passanti, ubicato lungo la strada che da Casazza porta ai Molini e nella proprietà della Pieve, il Prato Pieve. La coltura della vite, come testimoniano alcuni atti notarili, si estendeva attraverso l'incentivazione del Signore, proprietario del terreno, disposto a pagare l'affittuario per ogni pianta di vite messa a dimora.

In questa realtà si radica nel quattrocento la comunità: il territorio è diviso in poche grandi proprietà mentre gli affittuari erano poveri contadini e possedevano pochi beni; quelli in condizione più agevole avevano anche due o tre capi di bovini: l'allevamento integrava l'attività di produzione agricola, in quanto il bestiame poteva essere gestito nei tempi morti dell'attività dei campi.

In epoca veneta la condizione socio-economica è descritta da Giovanni da Lezze, capitano di Bergamo dal 17 aprile 1595.

La località di Mologno risultava popolata da 220 anime di cui solo 40 considerate "utili" da un punto di vista lavorativo, divise in 92 fuochi. La difesa della comunità era garantita da tre soldati e due galeotti pagati dal Comune. Gli animali conteggiati erano 50 bovini e 50 pecore. Diversa la situazione di Colognola: aveva 40 fuochi, con 240 anime delle quali 44 utili. A suo carico aveva solo un archibugiere e un galeotto.

In quest'epoca si consolida la presenza di piccoli nuclei familiari che godono di beni immobili propri, ovvero di proprietari terreni che arrivano a conquistare in proprietà buona parte del territorio. Si consolida nel Cinquecento la trasmissione ereditaria dei beni provocando una dispersione elevata della proprietà conseguente al numero elevato di eredi.

Nel seicento le famiglie degli affittuari giungono a possedere patrimoni sostanziosi e governano una parte consistente della proprietà fondiaria.

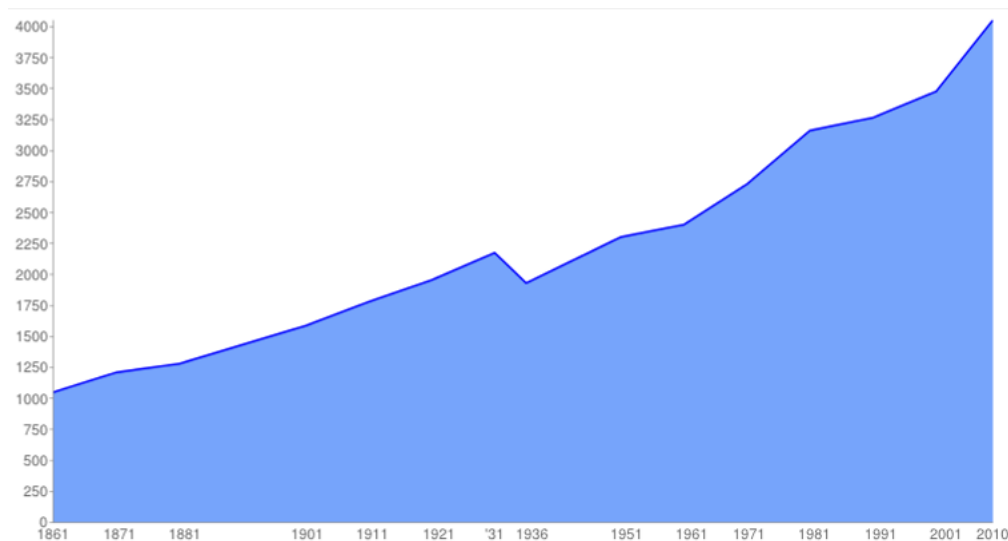
Durante il Settecento e l'Ottocento, a fronte di una significativa crescita della popolazione non avviene una crescita proporzionale delle coltivazioni a seminativo e a vite; si assiste a un'intensificazione della coltura del gelso o del castagno da frutto, così come cresce la quota di granoturco nei seminativi.

La analisi della dinamica evolutiva della popolazione residente è finalizzata all'approfondimento delle componenti demografiche oggettivamente connesse con la formulazione del modello di sviluppo dal punto di vista urbanistico e territoriale, senza approfondire rilevamenti più specifici normalmente condotti dai demografi ma aventi influenza nei tempi lunghi e per ambiti territoriali più ampi.

La popolazione residente del Comune di Casazza era composta al Censimento del 1961 da 2402 persone, nel 1971 da 2729, nel 1981 da 3162, nel 1991 da 3269 e nel 2001 da 3478 abitanti.

Si tratta di una popolazione in espansione continua i che ha portato ad un progressivo spopolamento delle cascine e case sparse a favore di una maggiore densità abitativa nell'area interna.

Al 31 dicembre 2011 la popolazione residente a Casazza assommava a 4.053 abitanti (Maschi 2.006, Femmine 2.047). La densità è pari a 574,1 ab/kmq.

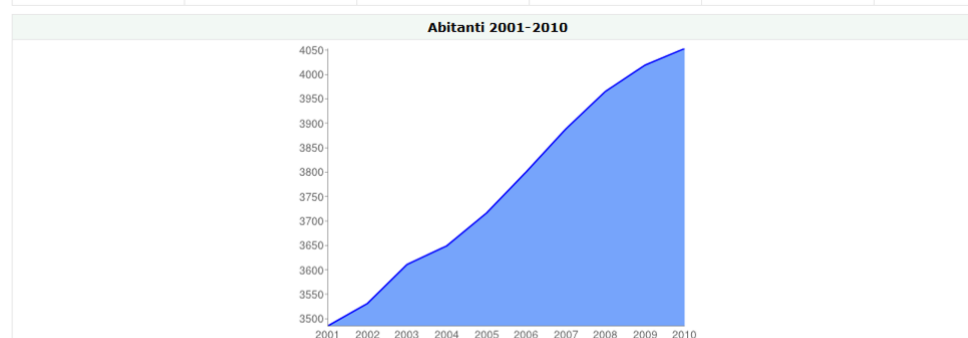


Evoluzione della popolazione a Casazza dal 1961 al 2010. Il trend degli ultimi anni vede una decisa crescita demografica.

Il trend della crescita demografica non è stato costante nel corso del tempo, i maggiori incrementi si sono registrati tra il 1901 e il 1921, nell'immediato secondo dopoguerra e tra gli anni Settanta e Novanta. La tendenza dell'ultimo decennio si avvicina a tali dinamiche di crescita, segno che la realtà di Casazza appare viva e molto apprezzata.

Popolazione Casazza 1861-2010			
Anno	Residenti	Variazione	Note
1861	1.050		Minimo
1871	1.210	15,2%	
1881	1.281	5,9%	
1901	1.587	23,9%	
1911	1.780	12,2%	
1921	1.956	9,9%	
1931	2.175	11,2%	
1936	1.931	-11,2%	
1951	2.302	19,2%	
1961	2.402	4,3%	
1971	2.729	13,6%	
1981	3.162	15,9%	
1991	3.266	3,3%	
2001	3.478	6,5%	
2010 ind	4.053	16,5%	Massimo

Popolazione Casazza 2001-2010					
Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	%Maschi
2001	3.485				
2002	3.531	1,3%			49,4%
2003	3.611	2,3%	1.325	2,73	49,7%
2004	3.649	1,1%	1.363	2,68	50,0%
2005	3.716	1,8%	1.386	2,68	50,2%
2006	3.800	2,3%	1.412	2,69	50,2%
2007	3.888	2,3%	1.445	2,69	49,8%
2008	3.965	2,0%	1.473	2,69	50,1%
2009	4.019	1,4%	1.479	2,72	49,8%
2010	4.053	0,8%	1.488	2,71	49,5%



Nell'ultimo decennio il trend di crescita è stato praticamente costante. Una leggera flessione si registra solamente tra il 2009 e il 2010.

Il bilancio demografico dell'ultimo decennio vede un saldo positivo tra natalità e mortalità, ma ciò che più occorre evidenziare è il contributo significativo del saldo migratorio rispetto al saldo naturale sull'aumento della popolazione. Il saldo migratorio positivo è più del doppio rispetto al saldo naturale, anch'esso positivo.

A titolo di esempio, si evidenzia che tasso di crescita naturale nell'anno 2010 si è attestato a +2,5; quello migratorio a +5,9. Il tasso di crescita totale è stato dunque pari a +8,4.

Bilancio Demografico Casazza								
Tassi (calcolati su mille abitanti)								
Anno	Popolazione Media	Natalità	Mortalità	Crescita Naturale	Migratorio Totale	Crescita Totale		
2002	3.508	10,8	9,1	1,7	11,4	13,1		
2003	3.571	13,7	8,4	5,3	17,1	22,4		
2004	3.630	10,2	7,7	2,5	8,0	10,5		
2005	3.683	14,9	5,7	9,2	9,0	18,2		
2006	3.758	13,6	7,2	6,4	16,0	22,4		
2007	3.844	10,4	6,5	3,9	19,0	22,9		
2008	3.927	11,7	8,4	3,3	16,3	19,6		
2009	3.992	11,3	7,3	4,0	9,5	13,5		
2010	4.036	11,4	8,9	2,5	5,9	8,4		

Variazioni					
Anno	Saldo Naturale	Saldo Migratorio	Per variazioni territoriali	Saldo Totale	Popolazione al 31/12
2002	6	40		46	3.531
2003	19	61		80	3.611
2004	9	29		38	3.649
2005	34	33		67	3.716
2006	24	60	0	84	3.800
2007	15	73	0	88	3.888
2008	13	64	0	77	3.965
2009	16	38	0	54	4.019
2010	10	24	0	34	4.053

Dettaglio Bilancio Demografico								
Anno	Nati	Morti	Iscritti da altri comuni	Iscritti dall'estero	Altri iscritti	Cancellati per altri comuni	Cancellati per l'estero	Altri cancellati
2002	38	32	110	35	10	112	1	2
2003	49	30	90	73	0	97	4	1
2004	37	28	105	50	12	136	1	1
2005	55	21	117	33	8	124	0	1
2006	51	27	169	50	1	156	1	3
2007	40	25	159	51	1	122	8	8
2008	46	33	129	83	1	133	12	4
2009	45	29	82	71	1	95	10	11
2010	46	36	98	61	5	119	6	15

Casazza - Popolazione per Età						
Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Abitanti	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	17,5%	66,7%	15,8%	3.800	90,2%	38,7
2008	17,5%	66,4%	16,1%	3.888	92,1%	38,8
2009	17,6%	66,4%	16,0%	3.965	91,0%	38,9
2010	18,0%	66,0%	16,0%	4.019	88,8%	39,0
2011	17,6%	66,5%	15,9%	4.053	90,6%	39,2

La popolazione, analizzata per classi di età evidenzia una componente pari a circa il 18% di giovani compresi tra 0 e 14 anni, il 66% della popolazione in età lavorativa (15-64 anni) e circa un 16% di popolazione con più di 65 anni. L'età media si attesta attorno ai 39 anni mentre l'indice di vecchiaia è pari al 90%.

Nel 2010 le famiglie erano pari a 1.488. Il numero delle abitazioni è invece pari a 1.570.

Le tabelle successivamente riportate evidenziano come a Casazza vi sia indicativamente un'equivalenza tra il numero di celibi/nubili e quello dei coniugati. In leggero ma costante aumento i divorzi.

Casazza - Coniugati e non								
Anno	Celibi/Nubili	Coniugati/e	Divorziati/e	Vedovi/e	Totale	%Coniugati/e	%Divorziati/e	
2007	1.713	1.782	52	253	3.800	46,9%	1,4%	
2008	1.752	1.824	48	264	3.888	46,9%	1,2%	
2009	1.817	1.835	49	264	3.965	46,3%	1,2%	
2010	1.854	1.852	51	262	4.019	46,1%	1,3%	
2011	1.857	1.876	61	259	4.053	46,3%	1,5%	

Maschi (2011)		
Stato Civile	Quanti	Percentuale
Celibi	1.004	50,0%
Coniugati	947	47,2%
Divorziati	23	1,1%
Vedovi	32	1,6%
Totale	2.006	

Femmine (2011)		
Stato Civile	Quanti	Percentuale
Nubili	853	41,7%
Coniugate	929	45,4%
Divorziate	38	1,9%
Vedove	227	11,1%
Totale	2.047	

Totale (2011)		
Stato Civile	Quanti	Percentuale
Celibi/Nubili	1.857	45,8%
Coniugati/e	1.876	46,3%
Divorziati/e	61	1,5%
Vedovi/e	259	6,4%
Totale	4.053	

Cittadini Stranieri - Casazza								
Anno	Residenti Stranieri	Residenti Totale	% Stranieri	Minorenni	Famiglie con almeno uno straniero	Famiglie con capofamiglia straniero	Nati in Italia	% Maschi
2005	472	3.716	12,7%	133				59,7%
2006	551	3.800	14,5%	163			82	57,9%
2007	633	3.888	16,3%	194	198		192	57,0%
2008	727	3.965	18,3%	219	208		201	57,8%
2009	793	4.019	19,7%	235	232		186	56,7%
2010	838	4.053	20,7%					54,4%

La presenza degli stranieri è in costante crescita, quasi raddoppiando in soli 6 anni e attestandosi alla fine del 2010 a 838 (20,7% della popolazione, posizionando Casazza al 5° posto a livello provinciale). Quasi il 55% della popolazione straniera è di sesso maschile.

Tra gli stranieri maggiormente presenti nel comune di Casazza ci sono: kosovari (193), indiani (169), marocchini (166), romeni (55), albanesi (55), senegalesi (54), ucraini (16), croati (16), bosniaci (13), cinesi (12), nigeriani (12), pachistani (7), serbi (6), moldavi (6), macedoni (5), ecuadoregni (5), tunisini (5), sloveni (4), tedeschi (4), ghanesi (4).

Relativamente alla ricchezza economica, la media della dichiarazione dei redditi della cittadinanza dichiarante di Casazza si attesta attorno a 21.000,00 euro.

Casazza - Redditi Irpef							
Anno	Dichiaranti	Popolazione	%pop	Importo	Media/Dich.	Media/Pop.	
2005	1.784	3.716	48,0%	35.039.677	19.641	9.429	
2006	1.860	3.800	48,9%	36.459.712	19.602	9.595	
2007	1.914	3.888	49,2%	40.772.761	21.302	10.487	
2008	1.969	3.965	49,7%	41.473.914	21.063	10.460	
2009	1.905	4.019	47,4%	40.101.742	21.051	9.978	

Parco Veicolare Casazza									
Auto, moto e altri veicoli									
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Mercè	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti	
2004	1.940	189	30	393	176	38	2.766	532	
2005	1.960	207	33	395	177	38	2.810	527	
2006	2.009	210	36	395	167	40	2.857	529	
2007	2.038	229	32	403	172	35	2.909	524	
2008	2.070	242	35	394	174	39	2.954	522	
2009	2.114	255	32	394	123	41	2.959	526	

Dettaglio veicoli commerciali e altri									
Anno	Autocarri Trasporto Mercè	Motocarri Quadricicli Trasporto Mercè	Rimorchi Semirimorchi Trasporto Mercè	Autoveicoli Speciali	Motoveicoli Quadricicli Speciali	Rimorchi Semirimorchi Speciali	Trattori Stradali Motrici	Altri Veicoli	
2004	348	8	37	95	1	80	38	0	
2005	351	8	36	93	3	81	38	0	
2006	352	9	34	84	4	79	40	0	
2007	354	10	39	88	6	78	35	0	
2008	344	10	40	90	6	78	39	0	
2009	349	10	35	88	6	29	41	0	

In costante crescita il parco veicolare con oltre 2.100 automobili nel 2009. In aumento anche i motocicli mentre risultano in contenuto calo gli autobus e o veicoli speciali. A Casazza nel 2009 erano presenti 526 auto ogni 1.000 abitanti.

Gli esercizi di vicinato nell'anno 2008 sono in numero di 63 (superficie di vendita complessiva pari a 4.655 mq). Di essi, 17 sono alimentari (superficie di vendita complessiva pari a 953 mq).

Le medie strutture di vendita sono 11 63 (superficie di vendita complessiva pari a 6.103 mq). Di esse, 3 sono alimentari (superficie di vendita complessiva pari a 1.315 mq).

Sono presenti 6 esercizi di acconciatura, 5 centri estetici/abbronzatura, 1 tatuatore e 2 attività miste dei generi precedentemente indicati.

Gli esercizi pubblici sono invece 14.

9. SALUTE

fonti: ASL Bergamo, Rapporto Stato Ambiente della Provincia di Bergamo

9.1. il contesto d'area vasta

Sul tema della salute, il riferimento alle fonti informative principali va al Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Provincia di Bergamo che ha effettuato una analisi dettagliata dei diversi impatti sulla salute umana delle componenti ambientali. Il contesto d'area vasta è pertanto quello provinciale.

Problemi derivati dall'inquinamento atmosferico:

In provincia di Bergamo i principali problemi di salute legati all'inquinamento atmosferico sono legati soprattutto ai livelli di PM₁₀ (e relativi inquinanti adsorbiti quali gli IPA) in città e lungo le principali arterie di traffico (soprattutto nel periodo invernale o comunque in periodi di scarse precipitazioni e di scarsa ventilazione) ed, in minor misura, a livelli di Ozono (periodo estivo) e alla persistente criticità da NO₂.

La priorità di intervento per il risanamento della qualità dell'aria è molto elevata e fra i principali obiettivi vi sono la riduzione del valore della media annua di particolato fine (PM₁₀) e della media annua del biossido di azoto. Gli

strumenti per il raggiungimento di tali obiettivi sono rappresentati principalmente da:

- j. rinnovo progressivo del parco macchine a partire da quelle del servizio di trasporto pubblico, preferendo l'introduzione di veicoli dotati di celle a combustibile alimentate a idrogeno;
- k. incentivazione di strumenti per la mobilità di vicinanza (piste ciclabili);
- l. controllo straordinario delle emissioni degli automezzi pesanti (bollino blu);
- m. controllo dei veicoli commerciali trasportanti polveri;
- n. limitazione dei consumi energetici nelle abitazioni civili e per il riscaldamento industriale;
- o. diversificazione delle fonti energetiche;
- p. incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili (tetti fotovoltaici) e della bioedilizia;
- q. promozione del teleriscaldamento;
- r. incremento del verde urbano;
- s. promozione dei comportamenti individuali virtuosi: uso del metano per il riscaldamento, installazione di pannelli solari, conversione dell'auto a GPL o a metano, aumento della raccolta differenziata;
- t. promozione delle alternative al trasporto privato (nomina del mobility manager nelle aziende, car sharing per i cittadini).

Benzene:

Sull'esposizione a questo inquinante occorre distinguere la popolazione professionalmente esposta (benzinai), dai soggetti non professionalmente esposti. Un'indagine sui benzinai ha evidenziato un'esposizione a concentrazioni medie di benzene (560 µg/mc - DS : 240) tra gli addetti all'erogazione di carburante presso le stazioni di servizio inferiore sia ai limiti europei (3.200 µg/mc) che ai limiti proposti dall'ACGIH per il 1997 (TWA 1600 µg/mc - 0,5 ppm).

Le misure ripetute ed estese ad altre stazioni di servizio hanno evidenziato in media un dimezzamento della concentrazione di benzene. Anche le concentrazioni dei Metil-Benzene (Toluene e Xilene) sono risultate dimezzate.

I valori indicano bassi livelli di esposizione professionale (inferiori a 0,3 ppm). Per quanto concerne la concentrazione atmosferica di benzene i dati raccolti non permettono di trarre conclusioni definitive sull'esposizione e sui rischi per la popolazione locale. I dati preliminari rilevati indicano tuttavia la presenza di livelli di rischio limitati.

Gli interventi migliorativi che si potranno realizzare nel prossimo futuro sono costituiti essenzialmente dall'installazione di sistemi di aspirazione e di ricircolo dell'aria presso tutti gli impianti di distribuzione del carburante e l'adozione, da parte dei lavoratori (benzinai) di specifiche procedure di lavoro in sicurezza, dalla riduzione del traffico veicolare urbano con mezzi inquinanti, dall'uso di veicoli sempre meno inquinanti e dall'utilizzo di carburanti alternativi (celle a combustibile a idrogeno).

Amianto:

Come per il benzene, anche per l'amianto occorre fare una distinzione fra i soggetti professionalmente esposti e le persone non professionalmente esposte, con una precisazione: a partire dal 1992, con l'entrata in vigore della legge n. 257, in Italia è stato posto il divieto di estrarre, lavorare e commercializzare l'amianto e i suoi prodotti, per cui, a partire dal 1992, è cessata di esistere la categoria dei lavoratori impiegati nell'industria di estrazione e produzione di manufatti contenenti amianto e si è creata una nuova categoria di soggetti esposti: gli addetti alle bonifiche dei siti di amianto.

Per quanto riguarda la popolazione, l'esposizione da amianto deriva dalla presenza di amianto aerodisperso sia all'esterno che all'interno degli edifici; si tratta di un'esposizione estremamente modesta che non ha ripercussioni sulla salute.

Dai monitoraggi ambientali effettuati nel corso degli anni dalla Sezione Aria, prima dell'ex PMIP poi divenuto ARPA di Bergamo, i valori di concentrazione dell'amianto aerodisperso rilevato in diversi comuni della Provincia e in diverse aree di Bergamo hanno evidenziato una concentrazione di fibre (da 1 a 3 f/L) ampiamente inferiore al valore di 20 fibre/litro (in MOCF), previsto dal D.M. 6.09.94, al di sopra del quale si ha un inquinamento ambientale in atto.

Il mesotelioma maligno rappresenta un esempio emblematico tra i tumori professionali a causa della sua ormai riconosciuta associazione con l'esposizione ad asbesto e proprio per tale associazione, è considerato un "evento sentinella" indicativo di aree produttive a rischio. Tra i tumori professionali (3-4% delle patologie da lavoro) i mesoteliomi (da pregressa esposizione ad amianto) sono quelli più frequenti e rappresentano il 50% di tutti i tumori da lavoro.

Acqua:

I contaminanti dell'acqua 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 se si tratta di luoghi di balneazione.

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 si sono avuti casi di contaminazione della falda da carbamazepina, anche se la concentrazione di tale sostanza nella falda non ha comunque raggiunto valori tali da costituire un pericolo per la salute.

Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali, i dati mostrano un trend apprezzabile di miglioramento anche se, complessivamente, soprattutto l'inquinamento biologico resta consistente in molti casi e spesso 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.

Per quanto concerne le acque di balneazione, i principali specchi lacustri della Provincia restano impraticabili per l'elevato inquinamento e, per quanto ri-

guarda il lago di Iseo, a causa dell'elevata presenza di alghe tossiche (Cianoficce).

Alimenti:

Il rischio sanitario per il consumatore legato alla presenza di PCB (policlorodifenili non diossina-simili) deve ancora essere approfondito in Italia: certo è che le misure e gli strumenti di gestione del rischio devono essere consolidati non solo per consentire la verifica sistematica della qualità sanitaria degli alimenti (controlli ufficiali e autocontrollo), dalla produzione al consumo, ma soprattutto per evitare che queste sostanze penetrino nelle lavorazioni produttive all'origine delle filiere rendendo il problema del successivo contenimento della contaminazione e del controllo analitico un compito sensibilmente più complesso e meno affidabile. Dai dati in possesso non si evidenziano, allo stato attuale, ricadute negative significative sullo stato di salute della popolazione.

Nella Provincia di Bergamo, sono stati effettuati numerosi controlli sugli alimenti per la ricerca di composti organoclorurati, organo alofosfati, cadmio, piombo, cromo e aflatoxina B1. Del totale delle analisi solo l'1,1% del totale, sono risultate positive per il cromo. Un'altra campagna di studi condotta sulle carni di suino ha evidenziato la positività al piombo per il 7,9% del totale.

Rispetto a frutta e verdura, esiste una contaminazione della merce esposta in strada dovuta ad inquinanti atmosferici provenienti dal traffico veicolare, ma molti degli alimenti di origine vegetale assumono tali inquinanti anche in fase di coltivazione per ricaduta degli inquinanti aerodispersi.

Per prevenire la contaminazione dei prodotti ortofrutticoli ad opera di piombo e IPA derivanti dal traffico veicolare, è necessario che i negozianti rispettino le distanze limite dal ciglio stradale (2,5 metri) e dal suolo (almeno 1 metro di altezza) per l'esposizione della merce ed evitino l'esposizione di frutta che viene solitamente consumata con la buccia, di funghi, pomodori e verdura a foglia larga.

Radiazioni ionizzanti e campi elettromagnetici:

Sulla base dei dati della letteratura si è evidenziato che la frazione eziologica di tumori del polmone attribuibili al radon equivale ad un valore compreso tra il 5 e il 20% sul totale di tutti i tumori del polmone. Per quanto riguarda la Provincia di Bergamo, a partire dai dati relativi alle misure sul territorio del gas radon e dai dati di mortalità e ricovero, è stata elaborata una stima della quota di tumore che potrebbe essere attribuita al radon: sul totale di 557 decessi per tumore polmonare nel periodo 94/96, possono essere attribuiti all'esposizione a radon da 28 a 111 decessi, mentre nel periodo 97/99 su un totale di 587 decessi, se ne possono attribuire al radon da 29 a 117.

Nella Provincia di Bergamo si evidenziano delle criticità dovute ad elevate concentrazioni di radon, soprattutto nella Val Seriana dove erano presenti miniere di Uranio e Piombo.

Queste stime non sono molto precise, ma dimostrano come il radon sia un fattore di rischio importante e da non sottovalutare nella genesi del carcinoma polmonare.

Per quanto attiene alle radiazioni da uso industriale, si può considerare irrilevante il rischio di effetti sanitari per la popolazione e sotto controllo il rischio per i lavoratori professionalmente esposti.

Rispetto ai campi magnetici a bassa frequenza (ELF), la maggior parte delle evidenze scientifiche riguardano un possibile incremento del rischio di leucemia infantile associato all'esposizione. Altri dati scientifici non concordano con

questa conclusione e molti degli stessi studi epidemiologici presentano diversi problemi, tra cui un'insoddisfacente definizione dell'esposizione. Attualmente, nessun importante gruppo di esperti ha concluso che esista effettivamente un rischio derivante dall'esposizione ai campi ELF, ma vi è una notevole incertezza scientifica e anche un alto grado di apprensione nel pubblico su questo tema. In base ai dati della letteratura scientifica (discordanti e non definitivi) e ai dati ambientali forniti dall'ARPA, non rappresentativi di tutte le fonti di emissione di campi elettromagnetici, non è possibile trarre delle conclusioni sul rischio per la salute. Si può comunque rilevare che il 50% delle misure effettuate si riferiscono a valori inferiori a 0.5 μ t, ovvero una stima di rischio presunto irrilevante. Il restante 50% merita un ulteriore approfondimento, ovvero:

- verifica della reale esposizione della popolazione limitrofa alle sorgenti di campi elettromagnetici (elettrodotti, tralicci...);
- valutazione del rischio che tenga conto delle misure effettuate nei locali delle abitazioni situate in prossimità delle fonti di campi elettromagnetici, del tempo di occupazione dei locali stessi (tempo di esposizione) e degli eventuali fattori confondenti associati al rischio di effetti sanitari.

I campi elettromagnetici ad alta frequenza sono invece rappresentati dalle onde radio e dai telefoni mobili (gli attuali sistemi di telefonia mobile operano a frequenze comprese tra gli 800 e i 1.800 MHz) e le loro stazioni radio base.

Le stazioni radio base sono antenne radio a bassa potenza che comunicano con il telefono dell'utente. Dato l'immenso numero di utenti di telefonia mobile, eventuali effetti sanitari, anche minimi, potrebbero avere importanti implicazioni per la salute pubblica. Allo stato attuale delle conoscenze scientifiche e dei dati di esposizione in provincia di Bergamo, possiamo escludere effetti negativi sullo stato di salute della popolazione bergamasca.

Rumore:

In provincia di Bergamo alcuni comuni presentano aree maggiormente soggette all'inquinamento acustico da traffico veicolare, si tratta dei comuni attraversati da strade statali e provinciali. Tra la popolazione esposta bisogna inoltre includere i residenti vicino alla zona aeroportuale situata ad Orio al Serio, i Comuni attraversati dalla rete ferroviaria e le abitazioni limitrofe alla rete autostradale. Gli effetti sanitari dovuti all'esposizione a rumore ambientale si limitano ad effetti extrauditivi, effetti che sono stati evidenziati soprattutto nei soggetti professionalmente esposti a rumore industriale.

Nella popolazione generale, esposta sostanzialmente al rumore da traffico, si possono verificare solo gli effetti più lievi, come ad esempio insonnia, stanchezza, irritazione, mal di testa, difficoltà di concentrazione; oppure l'interferenza prodotta su diverse attività quali ad esempio la conversazione, l'apprendimento, il relax.

Sono stati condotti numerosi studi sugli effetti del rumore sul sonno: si è dimostrato che l'esposizione a rumore, oltre a causare difficoltà nel prender sonno, può determinare una qualità inferiore del sonno stesso modificando la durata di certe fasi senza che questo sia avvertito dai soggetti, oltre a determinare ripetuti risvegli. Le ricerche condotte sembrano indicare che, perché un soggetto in buona salute possa usufruire di un buon sonno, il livello sonoro di notte all'interno della camera da letto dovrebbe essere dell'ordine di 30-35 dB.

Dai dati relativi al rumore ambientale misurato in provincia di Bergamo si può concludere che nelle zone a maggior traffico (stradale, ferroviario e aeropor-

tuale) esiste un rischio sanitario legato agli effetti extrauditivi del rumore che potrà essere dimostrato con studi ad hoc.

Fra le azioni di risanamento, che dovranno coinvolgere principalmente le amministrazioni provinciali e comunali vi sono:

- la pianificazione territoriale corretta, in cui le zone residenziali siano lontane e separate da quelle industriali, possibilmente mediante l'introduzione di fasce di rispetto a verde;
- la creazione, nei centri urbani maggiormente trafficati, di isole pedonali o comunque introduzione di limitazioni orarie di traffico. Nelle aree miste o nelle zone residenziali adiacenti a grandi arterie stradali e ferroviarie, ovvero a grosse industrie a ciclo continuo, è invece necessaria la realizzazione di adeguati interventi atti a ridurre le molestie acustiche (piantumazione, installazione di pannelli fonoassorbenti, etc.).

9.2. il contesto locale

L'analisi di contesto locale viene svolta sull'ambito esteso della Valle Cavallina, non essendo al momento disponibili dati specifici sullo stretto contesto comunale di Casazza.

Analizzando nel dettaglio i dati relativi alla mortalità per tumori, si può affermare che l'ambito distrettuale Val Cavallina rimane sostanzialmente in linea con il resto della provincia con alcune eccezioni e precisamente:

- significativi eccessi di mortalità per tumori dello stomaco, nel genere femminile (+42%);
- mortalità maggiore, sempre rispetto alla media provinciale, per quanto concerne i tumori della prostata (S.M.R. 1,35).

I risultati dello studio PASSI 2008-2009, condotto dalla ASL di Bergamo in collaborazione con l'Istituto Superiore di Sanità attraverso una indagine di sorveglianza e monitoraggio dei comportamenti dei bergamaschi (di età compresa tra i 18 ed i 69 anni), realizzata con interviste telefoniche, evidenziano i seguenti elementi:

- Attività fisica: i sedentari sono il 19% dei residenti (contro il 20% a livello lombardo ed il 30% a livello nazionale), ma il 38% svolge un livello di attività fisica conforme alle raccomandazioni;
- Stato nutrizionale e abitudini alimentari: il 34% dei bergamaschi è in eccesso ponderale (contro il 35% a livello regionale ed il 42% a livello nazionale), il 26% per sovrappeso e l'8% per obesità; il consumo di frutta e verdura è abbastanza diffuso anche se solo il 17% degli intervistati aderisce alle raccomandazioni di consumarne cinque porzioni al giorno;
- Consumo di alcol: il 62% dei bergamaschi fa abitualmente uso di bevande alcoliche (contro il 69% a livello regionale ed il 57% a livello nazionale), ma nella fascia di età 18-34 anni si sale al 72%; i bevitori a rischio rappresentano il 21%, l'8% sono bevitori "binge" ed il 5% sono forti bevitori; il 13% dei bergamaschi ha guidato sotto l'effetto dell'alcol nel mese precedente l'intervista; Il 10% è stato trasportato da un conducente che aveva bevuto due o più unità di bevande alcoliche nell'ora precedente la guida;
- Fumo di tabacco: i fumatori sono il 26% della popolazione (contro il 29% sia a livello lombardo che nazionale), gli ex fumatori sono il 20%; nel corso dell'ultimo anno hanno tentato di smettere il 41% dei fumatori; l'80% dei bergamaschi non permette di fumare nella propria abitazione.

Nell'ambito distrettuale Val Cavallina sono state realizzate, ed ancora sono in corso, numerose iniziative, tra cui:

1. Gruppi di cammino sono attivi nei Comuni di San Paolo d'Argon, Borgo di terzo, Luzzana, Vigano San Martino, Endine Gaiano, Monasterolo del Castello, Gorlago; contatti con il Comune di Trescore e di Casazza, prossimo avvio dei gruppi a Cenate Sopra.
2. Risulta attivato il progetto Piedibus nei seguenti Comuni: Borgo di terzo, San Paolo d'Argon, Trescore; prossima attivazione è prevista per il Comune di Casazza.
3. Oltre ai percorsi di educazione alla salute su alimentazione, attività fisica, sicurezza ed igiene orale, tutte le scuole primarie della Val Cavallina hanno aderito ad un progetto specifico sulla prevenzione del tabagismo, svolto in collaborazione con la Lega Italiana per la Lotta contro i Tumori. Sono stati organizzati eventi comunitari con coinvolgimento dei MAP, Amministrazioni Comunali, Parrocchie ecc. per la lotta al tabagismo. È stata organizzata una cerimonia di premiazione delle scuole il 10 giugno, nel corso della quale la LILT Bergamo e l'ASL hanno premiato tutte le scuole che hanno partecipato all'iniziativa.

La vigilanza nutrizionale è fortemente indirizzata verso le 52 ristorazioni scolastiche (asili nido, materne, elementari e medie), presenti sul territorio del DSS, nelle quali vengono serviti 2959 pasti al giorno. In particolare sono state predisposte diete per 48 bambini con problemi di allergie/intolleranze alimentari o altri disturbi dell'alimentazione.

Complessivamente le Malattie Infettive trasmissibili presentano un andamento in linea con quello regionale. La stretta collaborazione tra operatori sanitari del Dipartimento di Prevenzione Medico, i medici di assistenza primaria ed i pediatri di libera scelta permette di ridurre la diffusione delle malattie infettive attraverso precoci ed efficaci interventi di sorveglianza e profilassi.

Nell'ambito della profilassi vaccinale, nel corso del 2011, sono state somministrate le vaccinazioni raccomandate a 666 bambini di età inferiore ai 24 mesi, con un tasso di copertura del 97,9%.

Gas Radon: dai risultati ottenuti in una campagna Regionale svoltasi negli anni 2003-2004, emerge che l'ambito distrettuale Val Cavallina è caratterizzato da un territorio con concentrazioni di gas Radon significative. Il Gas radon è un gas radioattivo naturale che proviene dal sottosuolo; una volta raggiunta la superficie, all'aperto si disperde, mentre, penetrando all'interno di edifici può concentrarsi nei suoi locali soprattutto se mal ventilati. L'effetto sanitario di maggiore rilevanza, legato ai livelli di concentrazione di Radon a cui sono esposte le persone, è un aumento di rischio di sviluppo del cancro polmonare. L'elaborazione dei dati disponibili ha permesso di stabilire che un Comune (Endine Gaiano) dei 20 appartenenti al distretto, può avere una percentuale di edifici dal 6 al 30%, con una concentrazione di gas >400 Bq/mc, classificando questo territorio comunale a "rischio alto"; 18 dei restanti comuni possono avere una percentuale di edifici fino al 5% con una concentrazione di gas >400 Bq/mc, classificando questi territori comunali a rischio "medio alto"; il rimanente comune presenta concentrazioni inferiori a 200 Bq/mc, classificando questo territorio comunale a rischio medio basso.

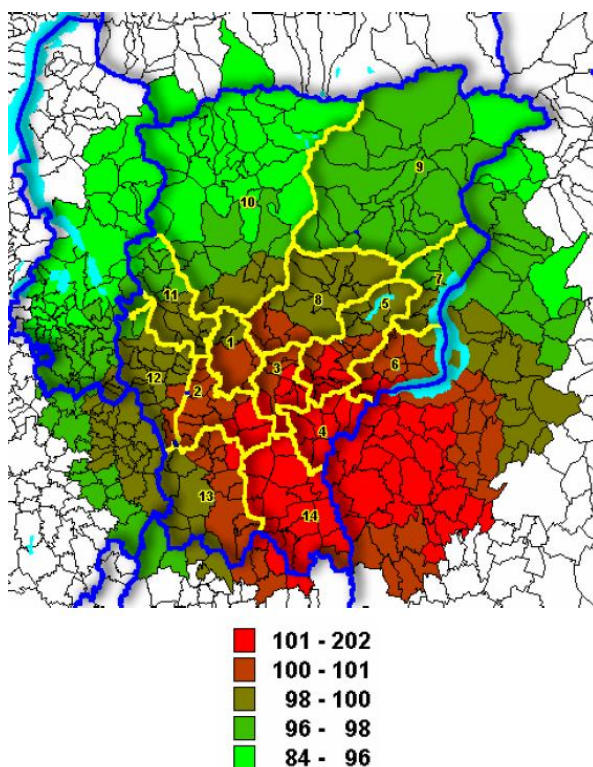
Si evidenzia che con DDG 12678 del 21/12/2011, la Regione Lombardia ha emanato le Linee Guida per la prevenzione dell'esposizione al gas radon in ambienti indoor, Linee Guida elaborate tenendo conto anche delle esperienze di verifica e risanamento di alcune strutture pubbliche o ad uso pubblico (scuole) realizzate in Provincia di Bergamo con un progetto specifico coordinato dall'ASL in collaborazione con ISS, Regione Lombardia, Politecnico di Milano, Università di Venezia e Ferrara.

La successiva sezione è dedicata esplicitamente al tema della mortalità oncologica e prende spunto dalle analisi e dagli studi condotti dall'ASL Bergamo, riassunti nell'Atlante della Mortalità Oncologica in Provincia di Bergamo. Questo importante studio rappresenta a tutti gli effetti un monitoraggio dello stato di salute della popolazione, rappresentando tale dato un indicatore globale delle condizioni di vita, di esposizione a fattori di rischio e dell'efficienza dell'assistenza socio-sanitaria.

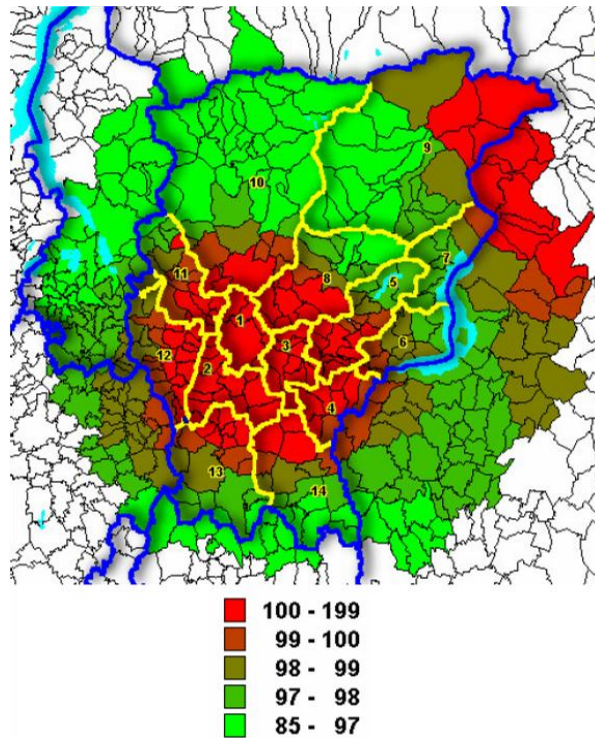
Senza entrare nello specifico delle metodologie adottate nello studio, al quale si rimanda per gli approfondimenti del caso, in questa sede si evidenzia quanto segue:

Per la popolazione maschile, si evidenzia in provincia di Bergamo una mortalità in eccesso, rispetto alla mortalità media regionale, pari all'11.5%. L'andamento per classi d'età si mostra costantemente superiore all'andamento regionale, con due picchi in età 25-29 e 35-39. Le zone a maggior intensità di mortalità le aree localizzate a sud-est, confinanti con le province di Brescia e Cremona. L'area corrispondente ai due quintili superiori tende ad incunarsi fino a Bergamo città. Si deve peraltro ricordare come l'intera Provincia sia, rispetto alla Regione, su valori di mortalità per neoplasie decisamente superiori.

Per la popolazione femminile, si evidenzia una mortalità in eccesso, rispetto alla mortalità media regionale, pari al 6.8%. La Provincia di Bergamo è, di fatto, quella a mortalità oncologica più elevata nell'ambito regionale. L'andamento per classi d'età si mostra particolarmente superiore all'andamento regionale in età 35-39. In Provincia, si nota la presenza di un'area, imperniata su Bergamo città, che si propaga con trend quasi perfettamente circolare fino a sfumare nei quintili inferiori dopo aver percorso un raggio approssimato di 19 km. Interessante eccezione a questo pattern è rappresentato dalla piccola area presente in Val di Scalve, che è evidentemente parte di un fenomeno più legato alla contigua zona del Bresciano che al resto della Bergamasca.



Mappa di tutti i tumori in provincia di Bergamo per la popolazione maschile. Casazza ricade nell'ambito mediano (valori 98-100).



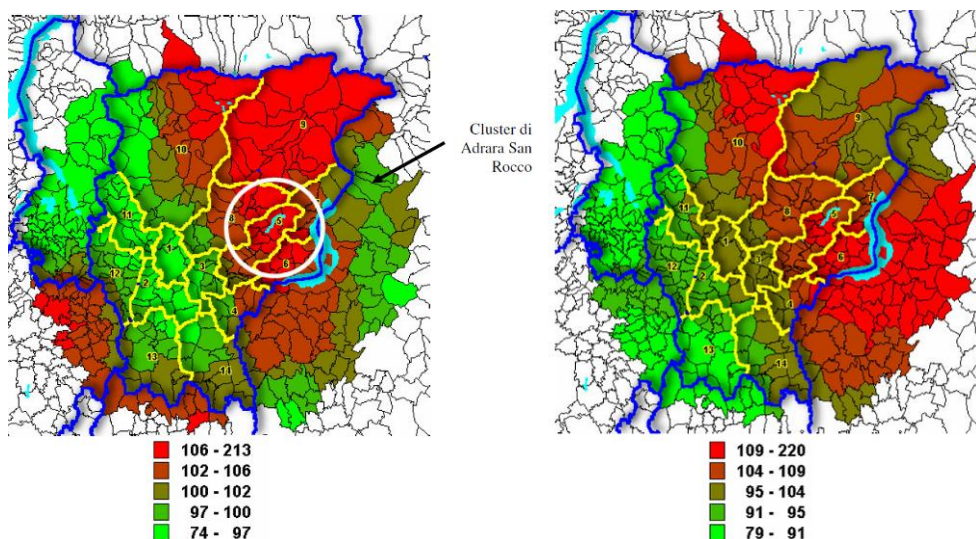
Mappa di tutti i tumori in provincia di Bergamo per la popolazione femminile. Anche in questo caso Casazza ricade nell'ambito mediano (valori 98-99).

Per i tumori del cavo orale, la provincia di Bergamo è mediamente superiore alla Reg. Lombardia del 7.3% per la popolazione maschile e del 16,5% per quella femminile. L'ambito di Casazza rimane in posizione mediana per la popolazione maschile (95-106) mentre risulta più elevato per quella femminile (93-101) se parametrato a livello provinciale.

Quello alla laringe e ipofaringe è un tumore principalmente maschile legato al consumo di alcool e tabacco; i dati registrano una media superiore del 25% rispetto a quella regionale per la popolazione maschile e un sostanziale allineamento per quella femminile. L'ambito di Casazza rientra nei casi di medio-elevata frequenza per i maschi e mediano per le femmine.

Le forme tumorali a carico dello stomaco rappresentavano, alla fine degli anni '70, la forma più comune di cancro. L'incidenza è andata costantemente declinando, negli ultimi vent'anni, in particolare nelle nazioni avanzate e nell'ambito delle classi più economicamente abbienti, in particolare in seguito al miglioramento delle condizioni igieniche relative alla raccolta e soprattutto alla conservazione dei cibi.

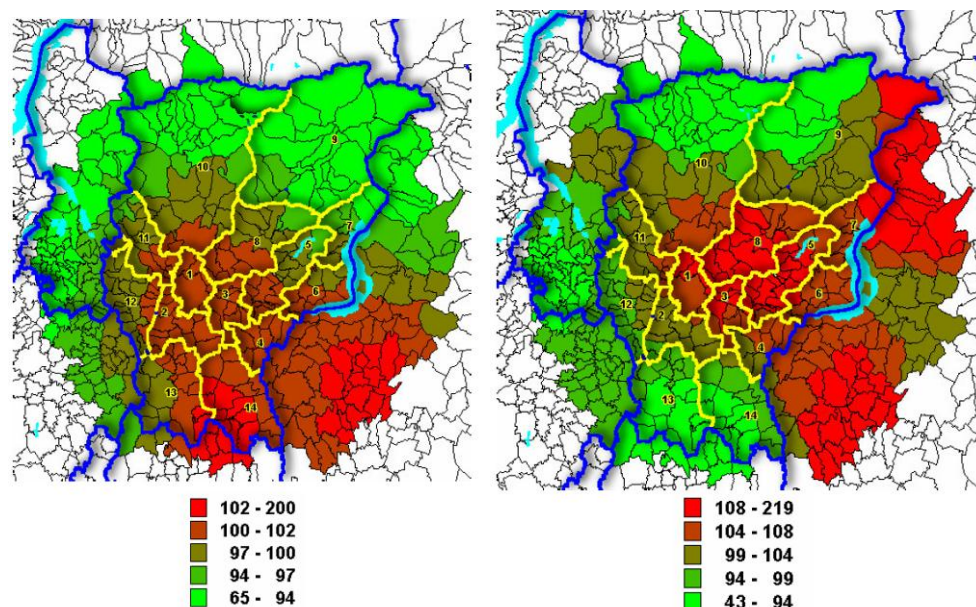
La mortalità in provincia è mediamente superiore del 13.4% rispetto alla Regione per la popolazione maschile e del 21,2% per quella femminile. Nell'area di confine tra Val Cavallina e Basso Sebino vi è un cluster per la popolazione maschile. La situazione è abbastanza simile anche per la popolazione femminile. Seguono le mappe evidenziati detti fenomeni.



Mappa dei tumori allo stomaco in provincia di Bergamo per la popolazione maschile (a sinistra) e femminile (a destra). Come si può osservare, Casazza rientra in un contesto ad elevata criticità per detta patologia.

Per quanto attiene ai tumori colon-rettali, in provincia di Bergamo si registra un trend allineato con quello regionale e la realtà di Casazza si allinea anch'essa su valori medi, che risultano leggermente più elevati per la popolazione maschile.

Per i tumori di trachea, bronchi e polmoni, la mortalità della popolazione maschile in provincia di Bergamo appare leggermente superiore alla media regionale (+1,7%) mentre quella femminile è inferiore. Tuttavia, per la popolazione femminile, l'ambito di Casazza rappresenta un contesto ad elevata criticità rispetto al resto della provincia. Seguono le mappe evidenziati detti fenomeni.



Mappa dei tumori alla trachea, bronchi e polmoni in provincia di Bergamo per la popolazione maschile (a sinistra) e femminile (a destra). Come si può osservare, Casazza rientra in un contesto ad elevata criticità per detta patologia relativamente alla popolazione femminile.

Relativamente al tumore della mammella, la mortalità in Provincia di Bergamo è del 3,4% inferiore rispetto a quella della Regione Lombardia. L'ambito in cui ricade Casazza risulta a bassa criticità per detta patologia.

Anche per il tumore alla cervice uterina, in linea di massima valgono le considerazioni fatte per il tumore alla mammella, anche se la mortalità in provincia di Bergamo è più alta del 9% rispetto a quella regionale e che l'area di Casazza si trova in posizione di criticità mediana.

Il tumore dell'ovario e degli annessi uterini è al settimo posto come frequenza tra i carcinomi femminili (4% circa), presenta incidenza elevata nelle donne d'età compresa tra i 45 ed i 64 anni. La mortalità per tumore dell'ovaio e degli annessi uterini nella Provincia di Bergamo è assai più bassa rispetto alla Regione Lombardia (-3,2%). L'ambito di Casazza si pone in situazione di criticità mediana, tuttavia risulta prossimo al cluster di Bossico che comprende anche tutti i comuni lacuali del Lago d'Endine.

Per quanto concerne il tumore alla vescica, la situazione in Bergamasca è migliore rispetto a quella lombarda per la popolazione maschile (mediamente la mortalità è inferiore del 7,8%) mentre è peggiore per la popolazione femminile (+5,7%). Per questa patologia, Casazza rientra in un ambito territoriale di elevata criticità (solo per la componente femminile della popolazione).

Quello del rene è un tumore relativamente raro, al quale è dovuto poco più del 2% della mortalità per tutti i tumori in Italia. Nella Bergamasca la mortalità risulta leggermente superiore a quella regionale. Casazza ricade in un ambito a rischio elevato, sia per i maschi che per le femmine.

Relativamente al tumore al pancreas, la mortalità in provincia di Bergamo risulta più elevata che nel resto della regione ed è diffusa soprattutto in classi di età molto giovani. L'ambito di Casazza ricade in zona di criticità non elevata.

Il tumore alla prostata risulta particolarmente diffuso, in termini d'incidenza, nei Paesi economicamente sviluppati; è al quinto posto tra i tumori maschili (7,3%). La situazione della Provincia di Bergamo appare, per questa patologia, leggermente migliore di quella lombarda in generale. Si osserva, infatti, una mortalità del 4% circa inferiore rispetto alla media regionale. L'ambito di Casazza rientra in un contesto a criticità non elevata.

Per quanto attiene alle leucemie, si registra per la popolazione maschile un leggero eccesso di mortalità a Bergamo e provincia rispetto alla Regione. Questo eccesso è pari al 3,8%. Per la popolazione femminile si registra invece una mortalità inferiore del 3,4% rispetto a quella della Lombardia nel suo complesso. L'ambito di Casazza ricade, per entrambi i sessi, in areali a rischio medio.

Per il Mielema Multiplo, la mortalità bergamasca è inferiore rispetto a quella lombarda del 18% per la popolazione maschile, mentre è superiore del 26% per quella femminile. L'ambito di Casazza ricade, per entrambi i sessi, in areali a rischio basso.

Per i Linfomi di Hodgkin, la situazione vede una maggiore mortalità in provincia di Bergamo rispetto alla regione per le femmine (+6%) e un dato inferiore per la popolazione maschile (-5%). Occorre comunque evidenziare che Casazza ricade in un ambito a forte criticità per detta patologia, per entrambi i sessi.

Per i Linfomi Non-Hodgkin, la situazione della zona Bergamasca è pressoché sovrapponibile a quella generale della Lombardia per quanto attiene alla popolazione maschile mentre per le femmine risulta del 2,8% inferiore. Per Casazza, le condizioni di rischio sono mediane per la popolazione maschile, assai più elevate per quella femminile data la vicinanza del cluster di Predore che comprende gran parte del territorio Sebino.

Per i tumori epatici primitivi, la situazione in Provincia di Bergamo risulta purtroppo molto più grave rispetto alla media lombarda sia per la componente maschile della popolazione sia per quella femminile (+30%). Per Casazza, le condizioni di rischio sono ritenute elevate o molto elevate.

Relativamente al melanoma cutaneo, la situazione provinciale registra una mortalità nettamente inferiore (-45,5%) rispetto a quella della Lombardia per i maschi e un -9% per le femmine. Per Casazza, le condizioni di rischio sono ritenute medio-basse o basse.

Per i tumori del sistema nervoso centrale, la mortalità in provincia di Bergamo per i maschi è stata del 4% circa superiore rispetto a quella in Lombardia mentre per la popolazione femminile è stata inferiore del 15%. Per Casazza, le condizioni di rischio sono ritenute medio-basse o basse.

Per i tumori del sistema osseo, i dati provinciali sono più elevati di quelli regionali (+14% per i maschi, +17% per le femmine). Per Casazza, le condizioni di rischio sono ritenute elevate per la popolazione maschile, medie per quella femminile.

Rispetto ai tumori della pleura, per la popolazione maschile la mortalità complessiva è peggiore di una quota pari al 13% rispetto alla Regione mentre per le femmine è peggiore del 24%. Per Casazza, le condizioni di rischio sono ritenute piuttosto basse per la popolazione maschile, elevate per quella femminile.

10. AGENTI FISICI (RUMORE ED ELETTROMAGNETISMO)

fonti: ARPA Lombardia, ASL Bergamo, Piano di Zonizzazione Acustica comunale.

10.1. il contesto d'area vasta

Il traffico stradale è la principale fonte di inquinamento acustico della Provincia di Bergamo e dell'intera Regione Lombardia. Lo studio svolto dalla Provincia di Bergamo per la stesura del «Piano direttore di risanamento acustico della rete stradale provinciale» ha messo in luce il superamento dei livelli di attenzione per eventi di durata non superiore all'ora [75dB(A)] da parte del 26% circa delle strade provinciali e il superamento dei livelli di attenzione per eventi di durata superiore all'ora durante la fase diurna [65dB(A)] da parte del 42% delle strade indagate.

La maggior parte delle infrastrutture stradali che superano i livelli di attenzione appartengono alla fascia altimetrica di pianura e di collina, con l'eccezione di alcune direttrici di penetrazione che dalle valli scendono fino al capoluogo provinciale.

Il traffico rappresenta la fonte di rumore che, nella sua totalità, comporta l'esposizione del maggior numero di persone. Da un punto di vista generale il rumore da traffico si articola in quattro componenti ben distinte:

A) Il traffico veicolare:

- u. Automobili. Le automobili producono un rumore le cui caratteristiche, in livello e frequenza, si distinguono da quelle degli altri veicoli. Le fonti primarie sono rappresentate dal funzionamento del motore nel suo complesso e dal rotolamento dei pneumatici sulla superficie della strada. La rumorosità del motore dipende dal regime della rotazione, non

dalla velocità del veicolo. Di conseguenza nei tratti urbani caratterizzati dalla presenza di semafori e incroci variamente regolati, il rumore dei veicoli presenta un andamento tipo “dente di sega” con gli incrementi in corrispondenza all'aumentare del numero di giri nel passaggio dalle marce inferiori a quelle superiori. Il rumore emesso dai pneumatici, al contrario, dipende dalla velocità del veicolo. È dovuto sia alle vibrazioni della carcassa del pneumatico che al continuo intrappolamento e rilascio dell'aria nelle cavità formate dal disegno del battistrada. Alle basse velocità, il sistema di propulsione nel suo complesso è responsabile principale delle emissioni acustiche, particolarmente in presenza di accelerazioni rapide. A velocità elevate l'interazione tra pneumatico e fondo stradale prevale.

- v. Mezzi pesanti. Dal punto di vista qualitativo, anche nel caso dei mezzi pesanti, le sorgenti sono rappresentate dal sistema di propulsione e dai pneumatici. Il rumore emesso da motore non dipende dalla velocità del veicolo ma, ad una data velocità, dal regime di rotazione, mentre è strettamente legato alla velocità il rumore emesso dai pneumatici. In aggiunta a questi fattori si deve considerare anche la capacità di carico, come elemento condizionante, e lo stato di manutenzione.
- w. Motocicli. La sorgente principale di rumore emesso dai motocicli va individuata nel complesso del motore e dello scarico, mentre non è significativo il rumore dei pneumatici. I livelli di rumore dipendono sensibilmente da come il mezzo viene guidato. Le emissioni più elevate avvengono nel corso di accelerazioni repentine a partire da basse velocità.

B) Il traffico ferroviario:

Nel caso dei convogli ferroviari il rumore prodotto dal motore è scarsamente rilevante, specialmente nel caso di motori elettrici. Assume una notevole importanza il rumore derivante dall'accoppiamento ruota-binario, mentre il rumore aerodinamico fa sentire la sua influenza solo nel caso dei nuovi treni ad alta velocità.

C) Il traffico aereo:

Il rumore percepito al suolo, durante il sorvolo di un aeroplano, tende a crescere, superando il rumore di fondo, fino a raggiungere un valore massimo, approssimativamente nel momento in cui il velivolo si trova sulla verticale del punto di osservazione, e diminuire gradatamente fino ad essere mascherato dal rumore ambientale.

D) Il traffico nautico:

Il traffico nautico ha un peso limitato esclusivamente alla zona portuale e può pertanto essere trascurato in una valutazione dell'inquinamento acustico.

La tabella di seguito riporta i valori di pressione sonora dalla soglia di udibilità fino alla soglia del dolore è espressa in dB (decibel) ponderati in curva (A. La differenza tra dB e dBA consiste nella migliore espressione soggettiva dell'uomo alla sollecitazione acustica).

- 0 - 5 dB(A) Soglia di udibilità
- 30 - 40 dB(A) Biblioteca
- 50 - 60 dB(A) Ufficio
- 70 - 80 dB(A) Conversazione
- 100 - 110 dB(A) Tromba auto
- 115 - 120 dB(A) Martello pneumatico
- >130 dB(A) Soglia del dolore

Il rumore provoca costi spesso difficilmente monetizzabili a causa delle ripercussioni sulla salute, degli effetti sullo sfruttamento edile ed agricolo del suolo e dei conseguenti fenomeni di «fuga dal rumore». I costi sanitari legati al rumore sono generati non solo dalle spese sostenute per consultazioni e trattamenti medici, ma anche dalla diminuzione della produttività dovuta al calo della concentrazione. Una minor concentrazione può peraltro accrescere il rischio di incidenti.

L'esposizione al rumore può deprezzare anche il valore degli immobili: in zone particolarmente rumorose non solo gli affitti tendono ad essere generalmente più bassi che in zone più tranquille ma lo stesso valore immobiliare ne risente.

Rumore e vibrazioni interferiscono con meccanismi differenziati sulla salute e sulle condizioni di benessere dell'uomo. La conoscenza dei loro effetti è fondamentale per poterli correlare con i livelli di emissione e per poter predisporre le necessarie procedure di intervento al fine di eliminare o almeno contenere gli effetti di disturbo e danno rilevati.

Come detto il rumore è una perturbazione di tipo meccanico, rappresentata da variazioni di pressione che si propagano sotto forma di onde in un mezzo elastico e che è in grado di essere rilevata dall'apparato uditivo umano come stimolo sonoro.

In determinate condizioni il rumore e le vibrazioni interferiscono con meccanismi differenziati sulla salute e sulle condizioni di benessere dell'uomo. Gli effetti ledenti che l'esposizione al rumore determina sull'uomo possono variare in relazione alle caratteristiche fisiche del fenomeno, ai tempi e alle modalità di erogazione dell'evento sonoro, alla specifica responsività dei soggetti pazienti e sono classificabili come effetti di danno, di disturbo o semplicemente di fastidio ("annoyance"). Viene definito danno una qualsiasi alterazione non reversibile o almeno non completamente reversibile dovuta al rumore, disturbo una qualsiasi alterazione temporanea delle condizioni psico-fisiche del soggetto, l'annoyance un sentimento di scontentezza riferito al rumore che l'individuo sa o crede possa agire su di lui in modo negativo.

Un rumore è da ritenersi disturbante quando, sommato al rumore residuo presente in un ambiente in un determinato sito e in un determinato istante, causa una immissione di rumore, nell'ambiente o nello spazio considerato, superiore ai 40 dBA di giorno (ore 6-22) o ai 30 dBA di notte (ore 22-6) e quando tale immissione incrementa il livello di rumore residuo di più di 5 dBA di giorno e di più di 3 dBA di notte. L'immissione di un rumore specifico è da considerarsi non apprezzabile quando il livello di pressione sonora dello stesso è, in tutta la sua estensione spettrale, inferiore di almeno 10 dBA a quello del rumore residuo.

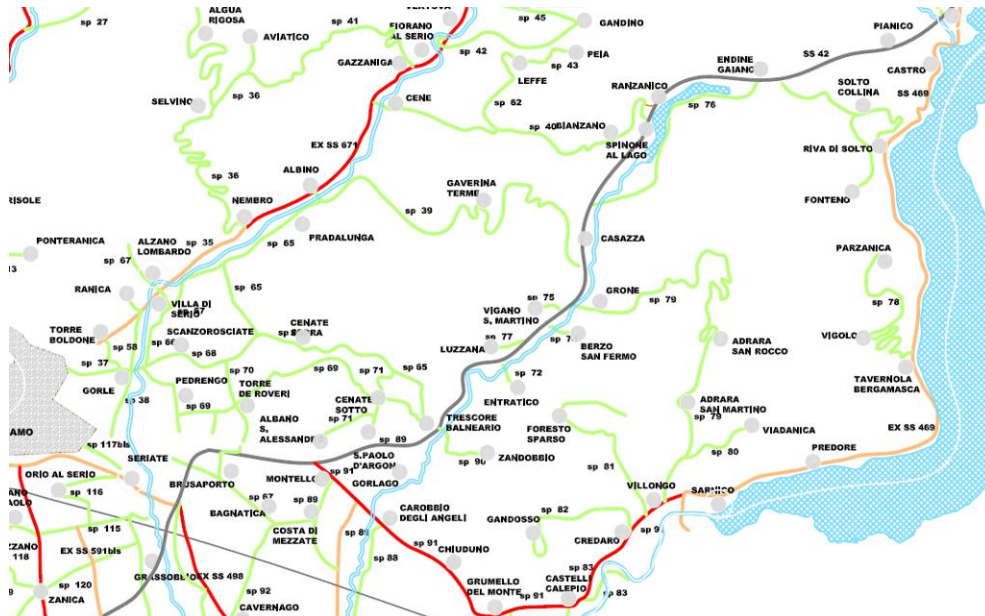
Il danno da inquinamento acustico possiede caratteristiche sue peculiari: esso aumenta con il tempo di esposizione, colpisce in misura maggiore i soggetti in condizioni di diminuita resistenza e quelli in età non lavorativa, inoltre assume maggior peso se disturba il sonno o il riposo. Il disturbo o il danno che la esposizione al rumore determina sull'uomo sono essenzialmente riconducibili a effetti di tipo specifico (uditivi e vestibolari), effetti di tipo neuroendocrino e psicologico, effetti di ordine psicosomatico ed infine a effetti psicosociali.

In Valle Cavallina la strada maggiormente problematica per la generazione di inquinamento acustico è senza dubbio la S.S. n. 42 del Tonale e della Mendola, per la quale però la Provincia non ha effettuato rilevazioni in quanto il tratto in Val Cavallina è di competenza dell'ANAS.

La provincia ha però effettuato una campagna di rilevamento del traffico lungo la S.S. n. 42 in località Endine Gaiano dal 24 febbraio al 5 marzo 2009 dal quale

risulta un traffico giornaliero medio di 15.363 veicoli leggeri ai quali si devono aggiungere 1.524 mezzi pesanti.

Lungo la stessa S.S. n. 42, in località San Paolo d'Argon nel 2010 risultava un traffico giornaliero medio di 25.433 veicoli leggeri ai quali si devono aggiungere 1.700 mezzi pesanti.



Classificazione delle strade provinciali per mortalità. La S.P. n. 39 presenta una mortalità compresa tra 0 e 3, riferita agli anni 2004- 2009.



Classificazione delle strade provinciali per numero di feriti. La S.P. n. 39 presenta un valore compreso tra 0 e 25, riferita agli anni 2004- 2009.

10.2. il contesto locale

Il Comune di Casazza è dotato di Piano per la Zonizzazione Acustica del proprio territorio. I rilievi fonometrici risalgono ai mesi di novembre 1999 di febbraio 2000.

I rilievi in postazione fissa sono stati condotti con l'intento di acquisire informazioni più dettagliate sul rumore derivante dal traffico veicolare lungo le strade principali che attraversano il territorio comunale, cioè la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39. Sono state individuate due postazioni di misura in corrispondenza di abitazioni private prospicienti le strade interessate. Campionamento del rumore ambientale in periodo diurno con postazione mobile è stato invece effettuato nelle seguenti posizioni:

1. M1 Via Garibaldi c/o parcheggio - Traffico leggero (molto sporadico) - Attività residenziali;
2. M2 Via dei Broli c/o Scuole - Traffico leggero (scarso) - Attività umana;
3. M3 Piazza Pieve - Traffico leggero e pesante (medio) - Attività umana;
4. M4 Piazza SS. Redentore - Traffico leggero (molto sporadico) - Attività residenziali;
5. M5 Via Giovanni XXIII c/o imbocco Via Prati Cambio - Colognola - Traffico leggero (sporadico). Traffico e attività produttive (dal fondovalle);
6. M6 Via Isonzo - Traffico leggero (scarso), presenza di corso d'acqua, attività produttiva;
7. M7 Via Fornaci c/o imbocco Via Pascoli - Traffico leggero (scarso) - Attività residenziali;
8. M8 Via Nazionale c/o civico n. 103 - Traffico leggero e pesante (intenso);
9. M9 Via A. Moro - Traffico leggero (sporadico) - Attività residenziali;
10. M10 Via Alighieri c/o parcheggio - Traffico leggero (sporadico) - Attività residenziali;
11. M11 Via S. L. Cavellas - Traffico leggero e pesante (sporadico) - Attività produttive;
12. M12 Via XXIV Maggio - Traffico leggero e pesante (scarso) - Attività umana.

I rilievi con postazione mobile evidenziano una situazione sostanzialmente accettabile, con gradi di sofferenza acustica relativamente contenuti per gran parte del territorio. Il grado di sofferenza maggiore si ha per il punto di misura M2 (Via Broli, di fronte alle scuole elementari e medie) ma il risultato è dovuto più che ad una rumorosità particolarmente elevata ai limiti particolarmente severi per le zone di classe I. Più in generale emerge dai rilievi un quadro di superamento dei limiti assoluti di immissione soprattutto concentrato, come era facilmente prevedibile, lungo il percorso delle strade principali interessate da traffico di attraversamento - caratteristica peraltro comune a gran parte del territorio nazionale urbanizzato - e cioè nello specifico della Strada Statale n. 42.

I rilievi con postazione fissa evidenziano invece due situazioni diverse: nella posizione accanto alla S.P. n. 39 viene confermata la presenza di un clima acustico di poco superiore ai valori di attenzione. In posizione accanto alla S.S. n. 42 si hanno invece gradi di sofferenza acustica maggiore, con superamento dei valori di attenzione che risulta particolarmente significativo nel periodo di riferimento notturno. Le caratteristiche della posizione di misura scelta consentono di estendere i risultati ottenuti a tutta la fascia di classe IV definita ai lati della Strada Statale.

Sulla scorta dei rilievi sono state assegnate al territorio comunale di Casazza le seguenti classi:

Classe I - Aree particolarmente protette:

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destina-

te al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

1. un'area comprendente la Scuola Elementare e la Scuola Media Statale nell'abitato di Casazza;
2. l'area del Cimitero nell'abitato di Casazza;
3. le aree boschive nella parte est del territorio comunale, al confine con i Comuni di Monasterolo del Castello e di Grone, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe II o di classe III;
4. le aree boschive nella parte ovest del territorio comunale, al confine con i Comuni di Gaverina Terme, Albino e Vigano S. Martino, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe II o di classe III;
5. le aree boschive nella parte nord del territorio comunale, al confine con i Comuni di Spinone al Lago e Gaverina Terme.

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.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

1. le aree residenziali dell'abitato di Casazza comprese tra la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39, non direttamente prospicienti a queste, ad eccezione delle aree classificate come zone di classe I o di classe III o di classe IV;
2. le aree residenziali dell'abitato di Mologno;
3. un'area comprendente gli insediamenti residenziali di Molini, di Colognola, della Località Fornaci ed una fascia di transizione che si estende a nord fino al confine con il comune di Monasterolo del Castello e a sud fino al confine con il comune di Grone;
4. una fascia di transizione nella zona boschiva ad ovest della parte urbanizzata, che si estende da nord a sud dal confine con il Comune di Gaverina al confine con il comune di Vigano San Martino.

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.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

1. la Strada Provinciale n. 39 ed una fascia di territorio comprendente la prima fila di fabbricati ad essa adiacenti sui due lati, con esclusione dell'area classificata come zona di classe IV;
2. un'area del centro abitato di Casazza comprendente Piazza Pieve, Viale delle Vittoria, la prima parte di Via Don Zinetti e i fabbricati ad esse prospicienti, ad eccezione dell'area della Scuola Materna;
3. una fascia di transizione nell'abitato di Casazza adiacente a ovest alla zona classificata come di classe IV;
4. le aree nella parte del territorio comunale compresa tra la Strada Statale n. 42, Via Isonzo, il Fiume Cherio e il confine con il Comune di Monasterolo del Castello, nonché le aree agricole a est del Fiume Cherio presso il confine con il Comune di Monasterolo del Castello;
5. una fascia di transizione ad est dell'area classificata come zona di classe IV;

6. le aree agricole e con insediamenti produttivi nella parte del territorio comunale a est della Strada Statale n. 42 e a sud di Via Fornaci, ad esclusione delle aree classificate come zone di classe IV;
7. una fascia di transizione ad est dell'area classificata come zona di classe IV e nella zona boschiva presso il confine con il Comune di Grone;
8. l'area adiacente ad ovest alla Strada Provinciale n. 39, classificata dal P.R.G. vigente come zona D3 ("Esercizio di attività termali") ad esclusione delle aree classificate come zone di classe IV o di classe II;
9. le aree agricole e gli insediamenti presso Via Tagliati, nella parte del territorio comunale ad ovest della Strada Provinciale n. 39 e a sud Via Cà Nova;
10. una fascia di transizione nelle aree boschive a ovest della zona classificata come di classe IV, che si estende a sud fino al confine con il Comune di Vigano San Martino;
11. una fascia di transizione adiacente a sud e ad ovest alla zona classificata come di classe IV.

Classe IV - Aree di intensa attività umana:

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

1. la Strada Statale n. 42 ed una fascia di territorio comprendente la prima fila di fabbricati adiacenti sui due lati alla Strada Statale n. 42, con esclusione delle aree classificate come zone di classe V;
2. un'area comprendente gli insediamenti produttivi e le zone agricole ad est della Strada Statale n. 42, presso il confine con il territorio del Comune di Vigano San Martino;
3. un'area comprendente gli insediamenti produttivi ad est della Strada Statale n. 42, compresa tra questa, Via Fornace e Via Isonzo;
4. un'area compresa tra Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39, a nord delle aree classificate come zona di classe V;
5. un'area adiacente alla Strada Provinciale n. 39, classificata dal P.R.G. vigente come zona D3 ("Esercizio di attività termali") limitatamente alla parte comprendente gli insediamenti produttivi;
6. un'area comprendente gli insediamenti produttivi adiacenti ad est a Via Suardi, presso il confine con il territorio dei Comuni di Spinone al Lago e di Monasterolo del Castello;
7. una fascia di transizione a nord, a ovest e a sud delle aree classificate come zona di classe V.

Classe V - Aree prevalentemente industriali:

Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Sono state assegnate a questa classe le seguenti aree:

1. le aree comprendenti gli insediamenti industriali e artigianali tra la Strada Statale n. 42 e la Strada Provinciale n. 39 e ad ovest di quest'ultima, classificate dal P.R.G. vigente come zone D1 ("insediamenti produttivi di completamento"), D2 ("Esercizio di attività estrattive") e DA ("insediamenti produttivi in fase di attuazione"), ad eccezione delle aree classificate come zone di classe IV o di classe III.

Classe VI - Aree esclusivamente industriali:

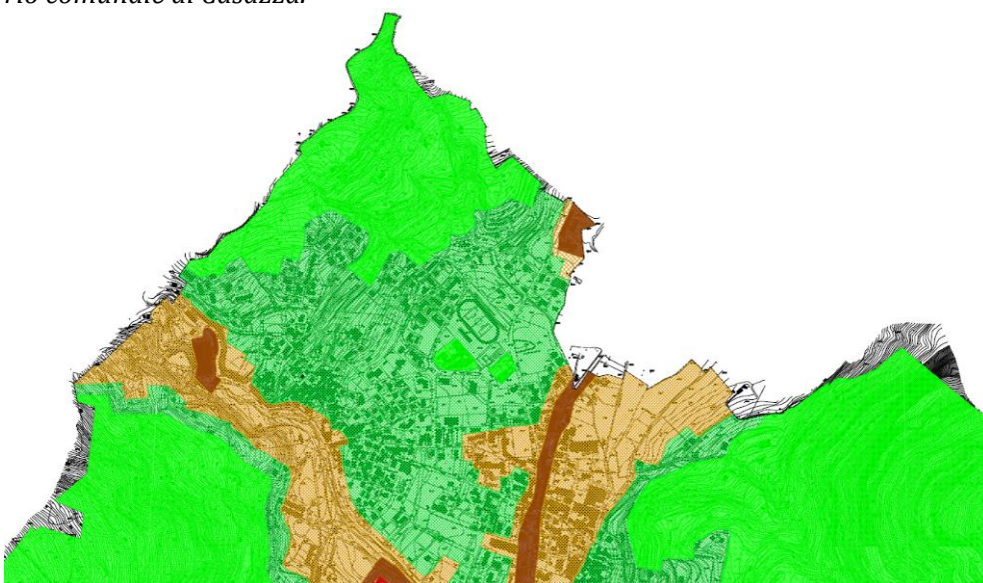
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.







Non sono state individuate aree del territorio comunale da assegnare a questa classe.

Segue la cartografia della zonizzazione acustica vigente per il territorio comunale di Casazza.



Piano di Classificazione Acustica – Stralcio per il settore meridionale del territorio comunale di Casazza.



	I	AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
	II	AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI
	III	AREE DI TIPO MISTO
	IV	AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
	V	AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
	VI	AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

Piano di Classificazione Acustica – Stralcio per il settore settentrionale del territorio comunale di Casazza.

Radiazioni ionizzanti:

Le radiazioni si distinguono in ionizzanti e non ionizzanti in funzione dell'energia associata. Caratteristica comune a questo genere di emissione è il

trasporto di energia nello spazio, che viene ceduta quando la radiazione è assorbita dalla materia. Le radiazioni ionizzanti hanno un'energia sufficiente ad indurre nella materia il fenomeno della ionizzazione, ossia riescono a rendere elettricamente carichi gli atomi del materiale che incontrano sul loro percorso. La capacità di ionizzare e di penetrare all'interno della materia dipende dall'energia e dal tipo di radiazione, nonché dal materiale col quale avviene l'interazione. Le radiazioni non ionizzanti sono invece onde elettromagnetiche di energia inferiore, non in grado di dare luogo a ionizzazione.

In entrambi i casi nell'ambiente è presente sia una componente naturale, che costituisce il fondo ambientale, sia una componente antropica.

Per quanto riguarda le radiazioni ionizzanti, la radioattività naturale – componente ineliminabile dell'ambiente – ha origine sia extraterrestre (raggi cosmici) sia terrestre (rocce, minerali). Vi è poi il contributo della radioattività ambientale proveniente dall'attività antropica, che è costituito dallo scarico, regolamentato dalla normativa, di sostanze radioattive utilizzate presso i laboratori e da rilasci involontari e fuori controllo derivanti da eventi incidentali.

La componente naturale terrestre della radioattività è fortemente variabile da luogo a luogo in relazione alla conformazione geologica delle diverse aree e rappresenta, in condizioni normali, il contributo prevalente alla radioattività ambientale, in particolare con il radon (Rn), gas radioattivo naturale prodotto dal decadimento dell'uranio e del torio e identificato come inquinante indoor. Il radon rappresenta la principale fonte di esposizione a radiazioni ionizzanti nell'uomo. Esso si trova nel suolo, in alcune rocce e nell'acqua e fuoriesce continuamente dal terreno; nell'atmosfera si disperde rapidamente, ma nei luoghi chiusi può arrivare a concentrazioni elevate.

La via che il radon generalmente percorre per giungere all'interno delle abitazioni è quella che passa attraverso fessure e piccoli fori delle cantine e nei piani seminterrati. L'interazione tra edificio e sito, l'uso di particolari materiali da costruzione, le tipologie edilizie sono pertanto gli elementi più rilevanti ai fini della valutazione dell'influenza del radon sulla qualità dell'aria interna delle abitazioni ed edifici in genere.

La concentrazione di radon subisce considerevoli variazioni sia nell'arco della giornata che in funzione dell'avvicinarsi delle stagioni. Essa tende inoltre a diminuire rapidamente con l'aumentare della distanza dell'appartamento dal suolo. Il problema investe infatti in modo particolare cantine e locali sotterranei o seminterrati.

Alcuni studi nell'ultimo decennio hanno dimostrato che l'inalazione di radon ad alte concentrazioni aumenta notevolmente il rischio di tumore polmonare.

In Italia ancora non esiste ancora una normativa in merito al limite massimo di concentrazione di radon ammessa all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/mc per le nuove abitazioni e 400 Bq/mc per quelle già esistenti. Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (D.lgs. n. 241 del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/mc. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro. In ogni caso i valori medi misurati nelle regioni italiane variano da 20 a 120 Bq/mc.

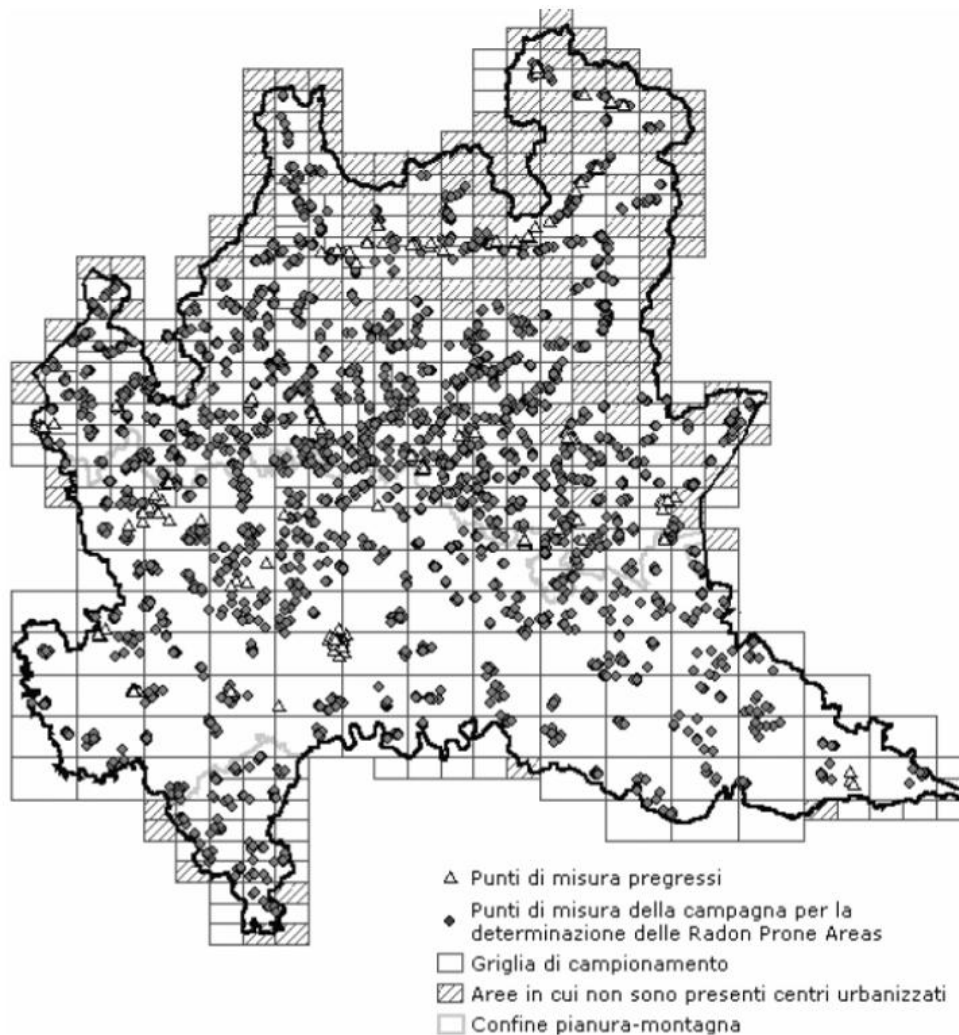
In particolare la Regione Lombardia ha effettuato una campagna di monitoraggio delle concentrazioni medie annuali di radon (radon prone areas) negli anni 2003-2005, realizzando una rete di monitoraggio di 3.650 punti di misura. Le misure sono relative al piano terreno di edifici abitativi o uffici, preferibilmente con vespaio o cantina sottostante.

La rete di monitoraggio è stata costruita realizzando delle maglie omogenee ottenute incrociando il criterio semplicemente cartografico (CTR 1:10.000),

con quello geologico morfologico regionale. Ai comuni appartenenti ad una maglia, anche se non specificatamente indagati, è stato associato il valore della maglia corrispondente, poiché come ipotesi di base si è assunto che la concentrazione di radon all'interno di una maglia fosse omogenea.

I primi risultati delle misure effettuate nell'ambito del piano regionale della Lombardia per la determinazione delle radon prone areas confermano lo stretto legame tra la presenza di radon e le caratteristiche geologiche del territorio, mostrando valori più elevati di concentrazione di radon indoor nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio e Varese. Una maggiore concentrazione media di radon indoor si è infatti rilevata in corrispondenza di edifici costruiti su rocce granitiche e gneiss granitici. Alte concentrazioni sono state anche rilevate nelle classi "argille e argilliti", "calcari prevalenti" e "micascisti". Le classi "depositi fluviali, detriti di falde e frane, marne" e "arenarie e conglomerati" presentano, invece, concentrazioni di radon indoor inferiori. Risultato poco atteso è stato quello relativo alle classi "dioriti e gabbri" e "ofioliti" che, per loro natura, essendo i primi rocce intrusive e le seconde derivanti da un'associazione magmatica e metamorfica, si ipotizzava potessero dare luogo a concentrazioni medie superiori. Occorre però tenere presente che la bassa numerosità dei punti di misura per entrambe le classi rende questa specifica stima non del tutto rappresentativa.

Di fatto, nel 84,6% dei locali indagati (tutti posti al piano terra) nell'intera regione i valori sono risultati essere inferiori a 200 Bq/mc, mentre nel 4,3% dei casi sono superiori a 400 Bq/mc, con punte superiori a 800 Bq/mc (0,6% dei punti di misura).



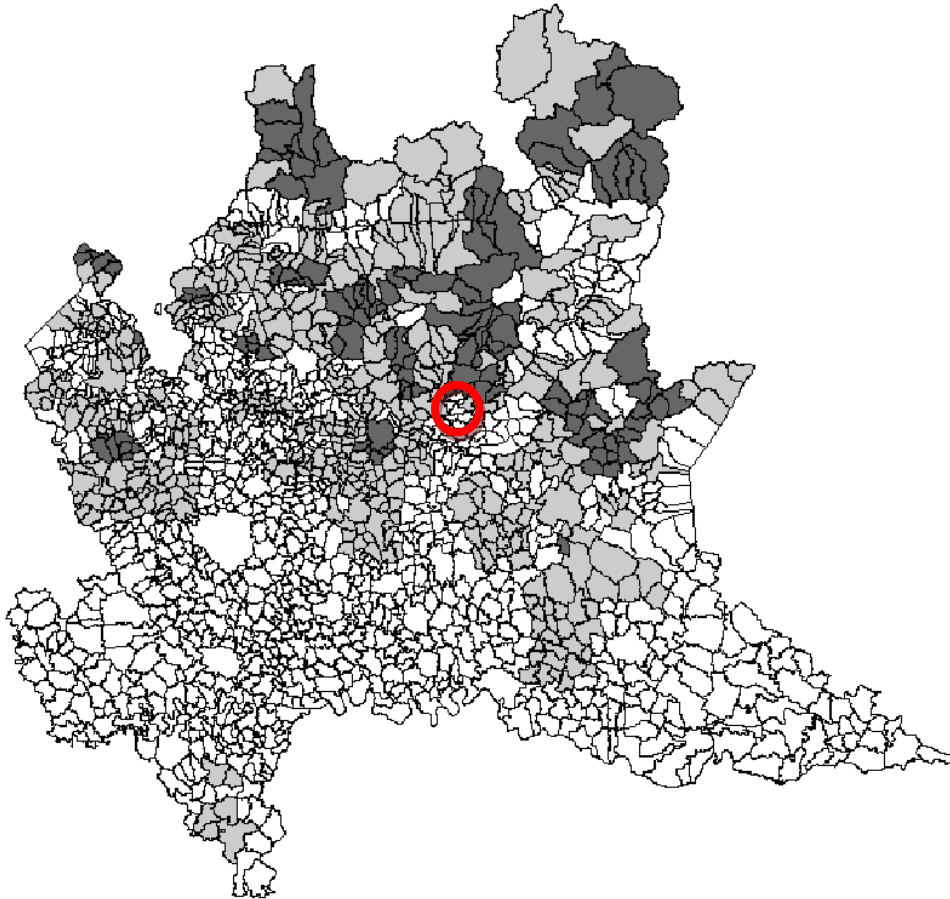
Piano di mappatura per la determinazione delle radon prone areas in Lombardia (2003-2005). Localizzazione dei punti di misura (fonte: ARPA Lombardia).

La realizzazione della campagna di misura regionale di radon indoor ha di fatto fornito informazioni puntuali sulla presenza di tale inquinante nelle unità immobiliari monitorate, mentre l'identificazione delle radon prone areas richiede valutazioni estese ad aree di territorio, per poter disporre di misure aggregate a livello di sottoaree della regione in studio. Ciò richiede un'integrazione del dato spaziale dal livello a cui viene misurato (punti) al livello desiderato (aree, es. Comuni). In un successivo lavoro condotto nel 2007, è stata proposta una metodologia basata su simulazioni geostatistiche con un approccio multigaussiano per risolvere tale problema ed è stato fornito un possibile metodo di identificazione delle radon prone areas in Lombardia utilizzando i dati della campagna regionale svoltasi nel 2003-2005.

Il problema del riallineamento dei dati, noto in geostatistica come "change of support problem" (COSP), è stato trattato tramite un approccio di simulazione multigaussiana. Al fine di garantire la normalità delle osservazioni i dati sono stati trasformati sulla scala normal score. La simulazione è stata svolta utilizzando il metodo sequenziale. Sulla regione di studio è stata costruita una griglia regolare su cui simulare la traiettoria del processo dell'inquinante. I valori ottenuti sono stati poi mediati su ogni comune al fine di ottenere un valore rappresentativo della concentrazione di radon indoor dell'intera unità amministrativa. La procedura Monte Carlo è stata iterata producendo un elevato numero di mappe simulate di valori di concentrazione di radon indoor aggre-

gati per ciascun comune. La probabilità di superare una prefissata soglia è stata quindi stimata come la proporzione delle volte con cui, nelle simulazioni eseguite, tale valore di riferimento è stato superato.

Sono state evidenziati come “ad alta concentrazione” o “a media concentrazione” quei Comuni in cui la probabilità di avere una concentrazione di radon superiore ai 400 o ai 200 Bq/mc, rispettivamente, sia risultata maggiore del 10%. Negli altri casi i comuni sono stati identificati come “a bassa concentrazione”.



Campagna regionale 2003-2005 e misure pregresse – visione d’insieme regionale dei Comuni per cui più del 10% delle unità immobiliari site al piano terra supera le soglie di 200 Bq/mc (in grigio scuro) e 400 Bq/m³ (in grigio chiaro), ottenuta a partire dalle stime sulle maglie indagate.

I Comuni con maggior probabilità di elevate concentrazioni di radon indoor ovvero, scelto il livello di riferimento di 400 Bq/mc, comuni per i quali l’intervallo di confidenza si colloca interamente al di sopra dello 0.1 (denominati per semplicità ad “alta concentrazione”), sono stati riscontrati nelle province di Bergamo e Sondrio, mentre comuni a “media concentrazione” (riferimento 200 Bq/m³ per i quali l’intervallo di confidenza si colloca interamente al di sopra dello 0.1) sono stati valutati nelle province di Varese, Como, Lecco e Brescia. Più precisamente sono stati trovati 5 comuni ad “alta concentrazione” e 335 a “media concentrazione”.

Più in dettaglio, da queste elaborazioni risulterebbe che, in Lombardia, sono presenti in totale 119 Comuni nei quali il 10% delle unità immobiliari site al piano terra può superare la soglia di 400 Bq/mc (corrispondenti al 8% dei Comuni totali), e 616 Comuni nei quali il 10% delle unità immobiliari site al

piano terra supererebbe la soglia di 200 Bq/mc (corrispondenti al 40% dei Comuni totali).

Le elaborazioni condotte, con riferimento al territorio in esame, consentono di inserire il Comune di Casazza fra i comuni "a bassa concentrazione", ossia non rientranti nelle due categorie sopra evidenziate, pertanto afferente ad una fascia di esposizione che non supera i valori obiettivo fissati dalla Comunità Europea con la Raccomandazione 90/143/Euratom, che indica il valore oltre cui intraprendere azioni di risanamento per le abitazioni esistenti (400 Bq/mc) e l'obiettivo di qualità (200 Bq/mc) per le nuove edificazioni.

Elettrodotti:




La richiesta di energia nel 2007 in Lombardia è stata di circa 70,5 TWh con una crescita rispetto al 2006 del 2,5% circa. Il tasso di crescita medio annuo registrato nel periodo tra il 1997 ed il 2007 è stato pari al 2,5%.

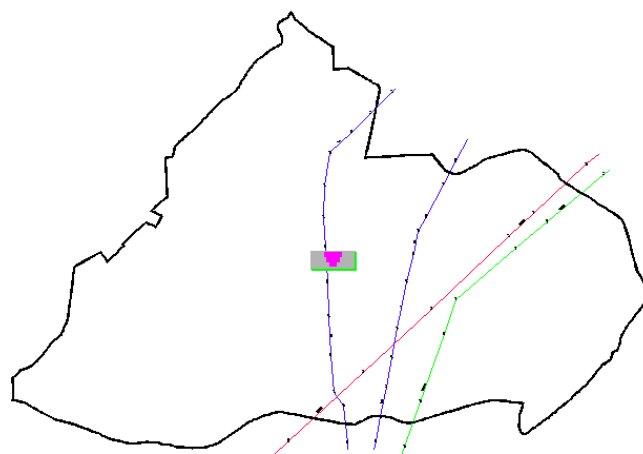
I consumi di energia registrati sono stati costituiti per il 56% dal settore industriale, per il 26% dal settore terziario, per il 17% da consumi domestici ed il restante 1% dall'agricoltura. Il settore che ha mostrato la crescita maggiore rispetto al 2006 è il terziario con un aumento del 3,7%.

La produzione netta di energia elettrica nel 2007 è stata pari a 54,1 TWh trascinata per più dell'80% dagli impianti termoelettrici tradizionali seguiti dall'idroelettrico con il 17%.

La regione Lombardia ha registrato una situazione di deficit produttivo. Tale situazione è andata peggiorando nel corso degli anni '90 e dei primi anni del 2000, per poi attenuarsi nel corso degli ultimi quattro anni.

LEGENDA PER COLORE

	Linee a 132 kV
	Linee a 220 kV
	Linee a 380 kV



Le linee ad alta tensione di proprietà Terna in territorio comunale di Casazza.

Il territorio comunale di Casazza è interessato (versante a monte di Colognola) dal passaggio della linea a 220 kV Premadio-Milano di proprietà Terna. Ciascuna terna, equipaggiata con conduttore alluminio acciaio 30 X 4,20 + 19 X 2,50 del diametro di 29,3 mm (sezione netta 508,9 mm²) è capace di trasportare a Milano 180 MW con perdite del 4%.

La linea è lunga circa 175 km e attraversa le province di Sondrio, Brescia, Bergamo e Milano; la quota più alta (1.869 m) è raggiunta al Passo del Mortirolo dove l'elettrodotto passa dalla Valtellina alla Val Camonica, per raggiungere poi, attraverso la Val Cavallina, la pianura lombarda.

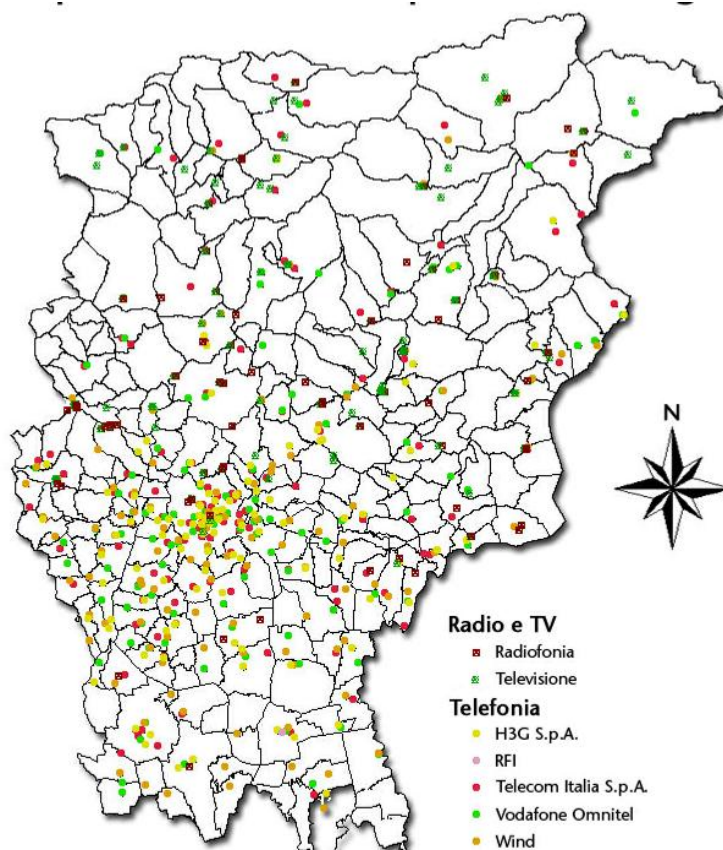
L'elettrodotto è costituito da una palificazione unica con 442 sostegni metallici del peso complessivo 5271 t; la loro altezza media è di 40 m pur raggiungendo per taluni sostegni speciali in corrispondenza di grandi attraversamen-

ti i 64 m. Lo sviluppo medio delle campate è di 400 m, quello della campata massima di 934 m.

Altre linee, di proprietà Terna solo una linea a 220 kV a palificazione doppia, che corre parallelamente a monte della precedente e due linee a 132 kV a palificazione semplice che corrono maggiormente prossime all'abitato.

Impianti di radiotelecomunicazione:

Da dati disponibili in rete (fonte: Regione Lombardia) risultano presenti sul territorio di Casazza 5 impianti di telecomunicazione radiobase e 15 impianti di radiotelevisione, quali possibili fonti di inquinamento elettromagnetico.



Impianti radiotelevisivi in provincia di Bergamo (fonte: ARPA Lombardia).

11. RIFIUTI

fonti: Dati forniti dal Comune, Provincia di Bergamo – Osservatorio Rifiuti Provinciale, Rapporto sullo Stato dell'Ambiente della Lombardia.

11.1. il contesto d'area vasta

In Regione Lombardia la produzione totale dei rifiuti urbani nel 2010 è stata pari a 4.960.153 tonnellate, rimanendo sostanzialmente invariata rispetto al 2009, con un aumento di solo lo 0,6%.

Il dato risulta tra l'altro inferiore al picco raggiunto nel 2008, quando furono prodotte quasi 5.030.000 tonnellate di rifiuti. L'andamento della produzione negli ultimi anni è oscillante e presenta addirittura tre diminuzioni, a partire

dalla prima registrata nel 2003, anno in cui ci fu un primo calo evidente nella produzione pari a circa 1,4%, mentre l'ultimo, registrato nel 2009, è stato addirittura del 2%.

Considerando poi l'intero periodo che va dal 1995 al 2010 (15 anni), si può osservare che mentre nella prima metà – dal 1995 al 2002 – si assiste ad una crescita costante e abbastanza marcata della produzione dei rifiuti – con un aumento di circa 960.000 tonnellate, circa il 26% pari al 3,7% medio annuo – nella seconda metà, dal 2002 al 2010, si registra un incremento di “appena” 277.000 tonnellate, cioè un quarto rispetto al precedente, con un aumento di solo 6%, pari allo 0,7% medio annuo.

Questa crescita a due velocità risulta ancora più evidente considerando la produzione pro-capite, indice che annulla le differenze dovute alle variazioni di popolazione e rende quindi confrontabili i valori nei diversi ambiti temporali e territoriali.

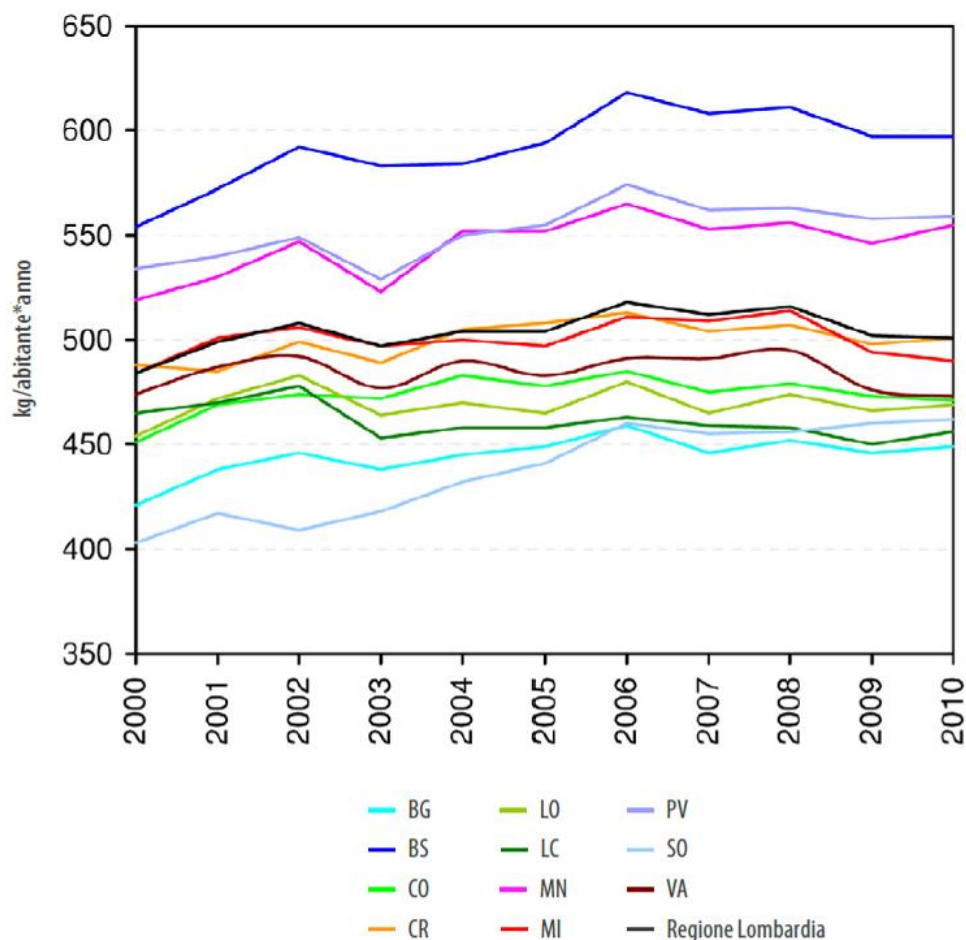
Tra il 1995 e 2002 si è registrato un incremento della produzione pro-capite annua di 92 kg (+22% con un trend in continua crescita), mentre tra il 2002 e 2010, cioè nello stesso intervallo di tempo (in realtà un anno in più), la produzione è diminuita di 7 kg (-1%). Nel 2010, a livello regionale, la produzione pro-capite è ulteriormente scesa a 501 kg/abitante*anno, rispetto ai 502 del 2009 (-0,2%) e i 516 del 2008 (-2,9%).

Disaggregando il dato della produzione pro-capite in raccolte differenziate e rifiuti indifferenziati e osservando i trend delle due curve, si può notare come il tasso di crescita delle raccolte differenziate, oltre ad essere costantemente in aumento, risulta comunque superiore a quello della produzione totale e che parallelamente, anche la diminuzione media degli indifferenziati risulta, in valori assoluti, superiore alla crescita totale. Inoltre si apprezza maggiormente come fin dal 2001, la produzione pro-capite dei rifiuti sia rimasta sostanzialmente invariata.

Questo aspetto è un segnale ormai abbastanza consolidato di come l'aumento delle raccolte differenziate determini anche una diminuzione della produzione totale.

Anche dall'indicatore della produzione pro-capite, si può apprezzare l'andamento a due velocità della produzione di rifiuti, in crescita costante fino al 2002, e con andamento altalenante e sostanzialmente stabile negli anni successivi.

La cosa che invece risulta evidente è la notevole differenza della produzione-pro-capite fra le varie province della Lombardia. Il dato regionale, circa 500 kg/abitante*anno, si colloca tra gli estremi, rappresentati dalle province di Brescia, con 600 kg, e quelle di Sondrio e Bergamo, con 450 kg. Da notare che comunque solo tre province (Pavia e Mantova, insieme a Brescia) hanno un pro-capite superiore al dato regionale.



Produzione pro-capite rifiuti urbani 2000-2010 (Fonte: ARPA Lombardia).

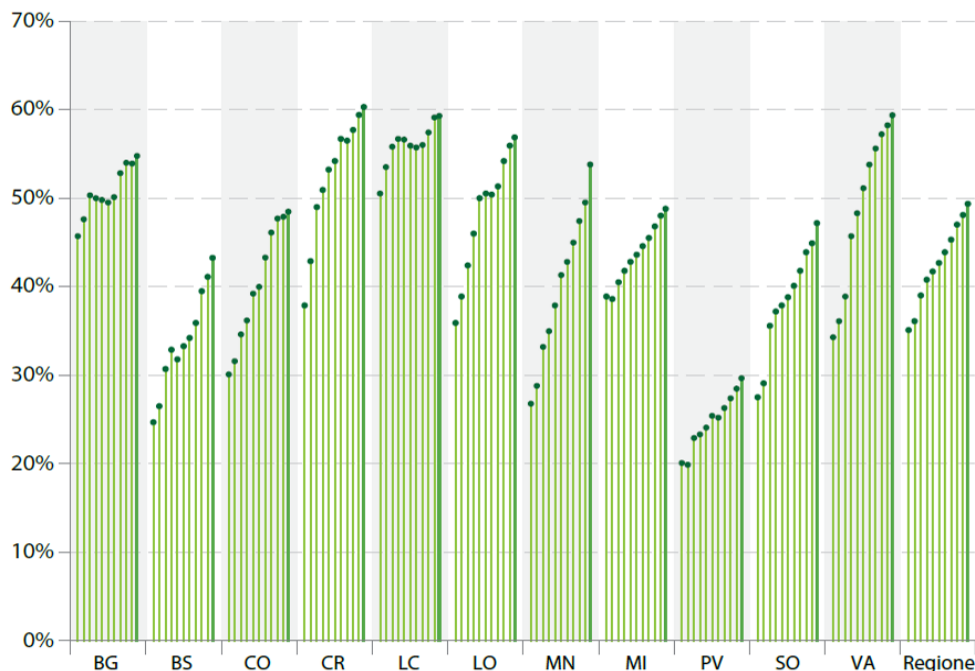
Rispetto alla quantità delle frazioni raccolte, l'analisi dell'andamento percentuale di raccolta differenziata a livello provinciale, evidenzia come ad eccezione di una sola provincia, i valori si mantengono nettamente al di sopra del dato medio regionale e generalmente con trend di crescita piuttosto marcati.

I quantitativi inviati direttamente in discarica sono drasticamente diminuiti negli anni a vantaggio della termoutilizzazione. Dal 2000 il tasso di diminuzione appare meno evidente, ma comunque costante. Nel 2010 sono state inviate direttamente a discarica solo 128.172 tonnellate di rifiuti (2,6% del totale), contro le oltre 1.650.000 tonnellate inviate a termoutilizzazione (33,3% del totale).

L'indice di recupero complessivo (considerando anche il secondo destino) a livello regionale nel 2010 è pari all'85,4%, rispetto all'83,1% del 2009. L'incremento è dovuto sia all'aumento della percentuale di recupero di materia che di quella del recupero energetico.

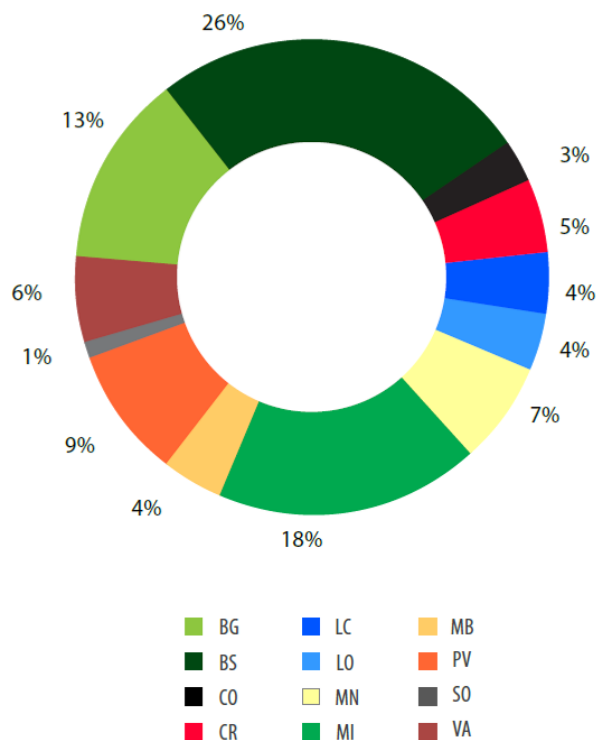
In Regione Lombardia nel 2009 la produzione totale di rifiuti speciali è stata di 11.158.931 tonnellate, pari ad una diminuzione percentuale del 10,35% rispetto all'anno precedente. Il trend della produzione totale dei rifiuti speciali ha un andamento irregolare nel tempo a causa dei cambiamenti normativi intervenuti nel corso degli anni e riferiti alla sola componente non pericolosa dei rifiuti speciali. In termini quantitativi, dal 2000 si è registrata una graduale e costante crescita nei quantitativi di rifiuti pericolosi prodotti e solo nell'ultimo anno si è assistito ad una reale diminuzione.

A livello territoriale, come facilmente immaginabile, sono le province di Brescia, Milano e Bergamo quelle che producono i maggiori quantitativi di rifiuti speciali contribuendo a più del 56% del totale regionale.



2000 → 2010

Percentuali di raccolta differenziata della province lombarde 2000-2010 (Fonte: ARPA Lombardia).



Ripartizione percentuale della produzione totale di Rifiuti Speciali - anno 2009 (Fonte: ARPA Lombardia).

Le categorie di rifiuti speciali non pericolosi prodotti in maggiori quantità sono quelli provenienti da:

- x. impianti di trattamento rifiuti e di acque reflue;
- y. processi termici;
- z. imballaggi;
- aa. impianti per la lavorazione ed il trattamento fisico e meccanico superficiale dei metalli e della plastica.

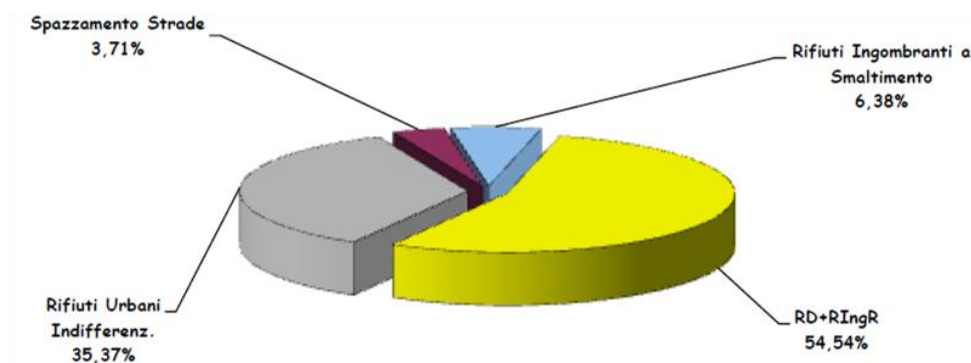
Per quanto riguarda i rifiuti pericolosi i quantitativi maggiori provengono dai processi chimico/organici, dai dagli impianti di trattamento rifiuti e acque reflue e dai processi termici.

A livello della provincia di Bergamo, la produzione complessiva di rifiuti nell'anno 2010 è riportata nella sottostante tabella.

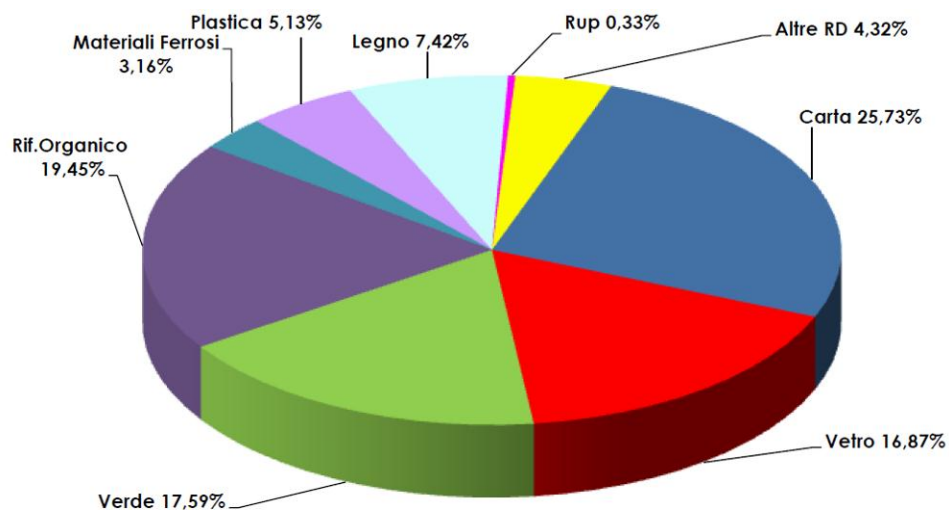
	t/anno	% sul TOT	Procapite Kg/ab*giorno
Rifiuti Urbani Indifferenziati	174.669,771	35,374	0,436
Rifiuti da Spazzamento Strade	18.317,016	3,7096	0,046
Rifiuti Ingombranti a Smaltimento	31.493,576	6,3781	0,079
Rifiuti Ingombranti a Recupero*	2.306,765	0,4672	0,006
Rifiuti da Raccolta Differenziata	266.986,222	54,070	0,666
TOTALE RIFIUTI PRODOTTI	493.773,350	100.000	1,231
Rifiuti Ingombranti a Recupero*	2.306,765	0,467	0,006
Rifiuti da Raccolta Differenziata	266.986,222	54,070	0,066
TOTALE RACCOLTA DIFFERENZIATA**	269.292,987	54,537	0,671
Rifiuti Ingombranti a Recupero*	2.306,765	0,467	0,006
Rifiuti da Raccolta Differenziata	266.986,222	54,071	0,666
Rifiuti da Spazzamento Strade a Recupero***	15.643,346	3,168	0,039
TOTALE RIFIUTI A RECUPERO	284.936,333	57,706	0,710

RIFIUTI CIMITERIALI	215,165		
RIFIUTI INERTI	17.700,251		

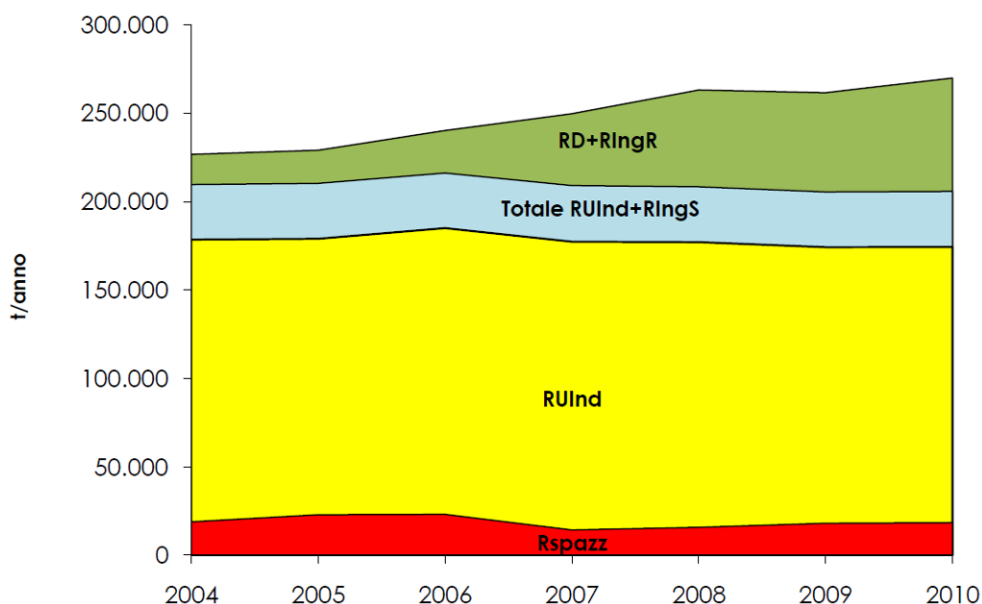
Produzione complessiva di rifiuti in provincia di Bergamo, anno 2010 (fonte: Provincia di Bergamo).



Composizione dei rifiuti prodotti in provincia di Bergamo, anno 2010 (fonte: Provincia di Bergamo).



Composizione merceologica della raccolta differenziata in provincia di Bergamo nell'anno 2010 (fonte: Provincia di Bergamo).



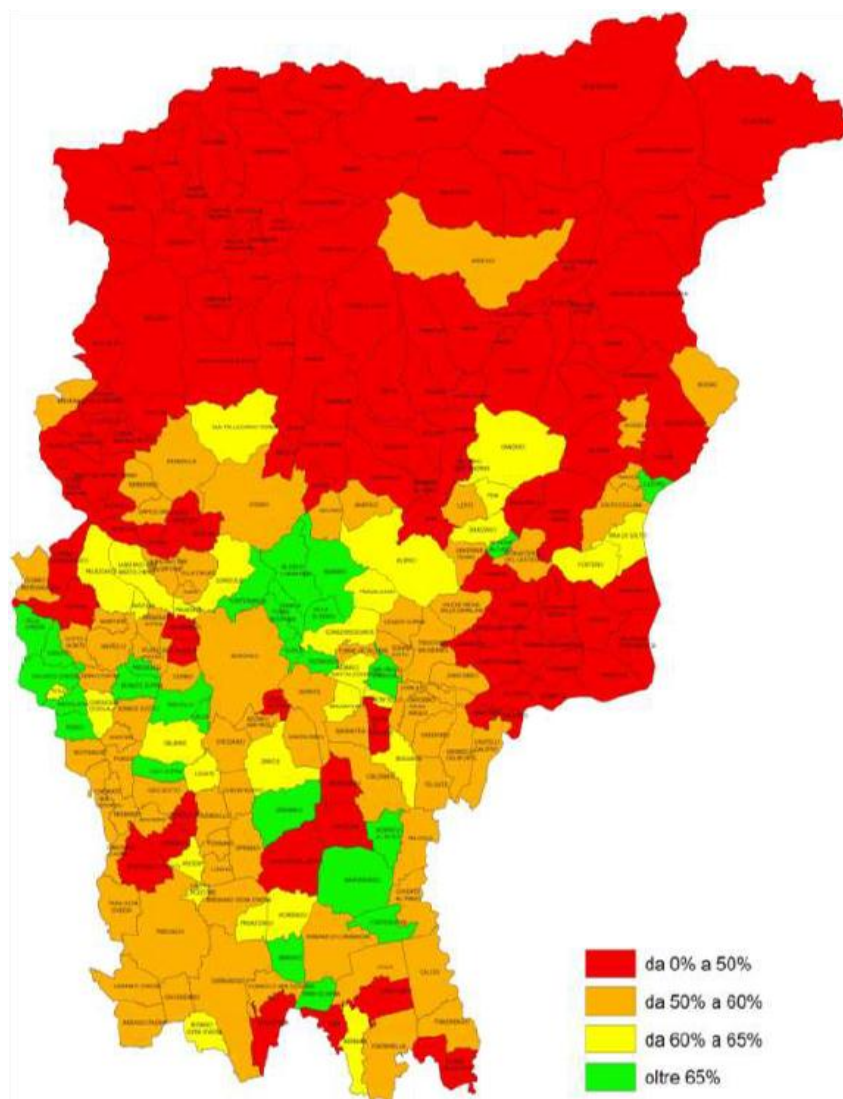
Produzione dei rifiuti dal 2004 al 2010 in provincia di Bergamo (fonte: Provincia di Bergamo).

Significativa anche l'incidenza della raccolta differenziata, che ha registrato un lento ma quasi costante incremento dal 1994, passando dal 9,22% di quell'anno al 54,54% del 2010. Dall'anno 2006 la percentuale di raccolta differenziata a livello provinciale è costantemente superiore al 50%.

I comuni evidenziati in colore ocra, giallo e verde nella mappa alla pagina successiva hanno raggiunto l'obiettivo della RD al 50% fissato per il 2009 dalla L. n. 269/06 e dalla L.R. n. 10/09. I comuni evidenziati in colore giallo e verde già rispettano anche l'obiettivo della RD al 60% fissato per il 2011 dalla L. n. 269/06 e dalla L.R. 10/09. Quelli in verde anche l'obiettivo della RD al 65% fissato per il 2012 dal D.Lgs. 152/2006.

Anno	Percentuale
1994	9,22%
1995	19,60%
1996	30,62%
1997	36,17%
1998	42,05%
1999	44,75%
2000	45,74%
2001	47,37%
2002	48,33%
2003	48,01%
2004	49,80%
2005	49,56%
2006	50,10%
2007	52,79%
2008	54,01%
2009	53,93%
2010	54,54%

Incidenza della raccolta differenziata tra il 1994 e il 2010 in provincia di Bergamo (fonte: Provincia di Bergamo).



Raccolta differenziata in provincia di Bergamo nel 2010 (fonte: Provincia di Bergamo).

11.2. il contesto locale

A Casazza, esiste un servizio di raccolta differenziata, gestito da Valcavallina Servizi. La frazione umida, la frazione secca, imballaggi, vetro, lattine, carta e cartone, imballaggi in plastica vengono raccolti a domicilio.

Per quanto riguarda altre tipologie di rifiuti differenziati (ingombranti, scarti vegetali voluminosi, ecc.) si fa riferimento al Centro di Raccolta sito in Via delle Industrie n. 41 (loc. Drione).

Nel 2011 a Casazza sono stati raccolti:

- Rifiuti urbani non differenziati (451,720 t)
- Residui della pulizia stradale (80,060 t)
- Carta e cartone (147,640 t)
- Rifiuti biodegradabili di cucine e mense (191,410 t)
- Oli e grassi commestibili (1,650 t)
- Oli e grassi diversi dai commestibili (0,650 t)
- Medicinali non citotossici o citostatici (0,200 t)
- Batterie e accumulatori (1,645 t)
- Legno non contenente sostanze pericolose (60,920 t)
- Metallo (15,800 t)
- Rifiuti biodegradabili (121,860 t)
- Rifiuti ingombranti (172,780 t)
- Imballaggi in carta e cartone (107,110 t)
- Imballaggi in plastica (34,280 t)
- Imballaggi metallici (13,010 t)
- Imballaggi in vetro (138,650 t)
- Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione (88,600 t)
- Altri rifiuti urbani pericolosi (2,220 t) di cui
 - Altre emulsioni (0,400 t)
 - Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze (1,820 t)
- Tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio (0,314 t)
- Apparecchiature fuori uso contenenti clorofluorocarburi (6,500 t)
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso contenenti componenti pericolosi (11,569 t)
- Apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso (22,325 t)
- Freddo e clima (6,500 t)
- Altri grandi bianchi (13,115 t)
- TV e monitor (11,569 t)
- IT e Consumer Electronics, Apparecchiature di illuminazione (privati delle sorgenti luminose) (9,210 t)
- Sorgenti luminose (0,314 t)

La percentuale di raccolta differenziata a Casazza si attesta su valori attorno al 49%.

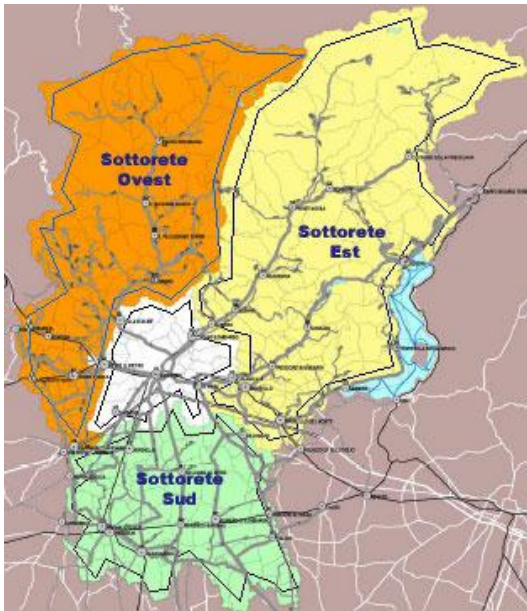
12. MOBILITÀ E TRASPORTI

fonti: Provincia di Bergamo

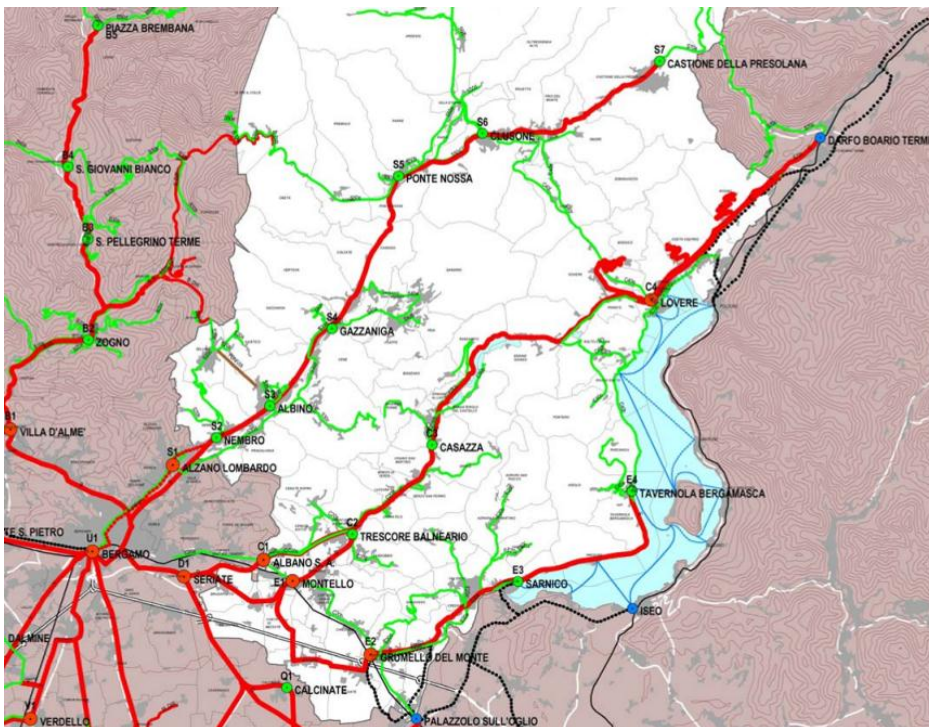
12.1. il contesto d'area vasta

Il sistema dei trasporti pubblici in Valle Cavallina appartiene alla Sottorete Est del trasporto pubblico in provincia di Bergamo ed è garantito da parte di S.A.B.

Autoservizi. Casazza è nodo di livello secondario nel sistema dei trasporti pubblici provinciali.



Suddivisione del territorio provinciale in sottoreti (fonte: Provincia di Bergamo).



Stralcio della mappa del trasporto pubblico per il settore est della provincia di Bergamo.

Il Trasporto Pubblico Locale, nell'ambito di tutto il territorio provinciale, presenta caratteristiche storiche di omogeneità ed esigenze consolidate di integrazione, tanto che le tre società Consortili sono composte, in forme articolate, da tutte le principali imprese di trasporto che, già nel passato, hanno operato sul territorio.

I contratti sottoscritti con la Provincia, controparte contrattuale e ente programmatore dei servizi di Trasporto Pubblico Locale, hanno avuto decorrenza dal 1 gennaio 2005 e dureranno sette anni.

Secondo il nuovo Piano dei Trasporti, il territorio provinciale è stato suddiviso in tre sottoreti - Est, Ovest e Sud. L'ambito della Valle Cavallina è gestito da Bergamo Trasporti Est scarl, una la società è costituita dalle aziende di trasporto S.A.B. Autoservizi Srl e S.A.V. Società Autoservizi Visinoni Srl.

Opera anche nella Valle Seriana, nella Val Calepio e nella Valle Camonica. Tale area si caratterizza per la presenza di numerosi percorsi di montagna che incidono per circa il 45% dei chilometri complessivi (ca. 7.1 milioni).

Nella progettazione dei collegamenti riferiti alla Sottorete Est la Provincia ha sostanzialmente preso in considerazione il servizio erogato in passato riorganizzandolo su 5 linee di forza (più la Funivia Albino - Selvino) e 11 microreti.

- Comuni serviti: 104
- Territorio servito: 1.401 kmq (compreso Bergamo)
- Popolazione: 576.000 abitanti ca. (compreso Bergamo)
- Estensione rete: 680 km
- Fermate: 1.340
- Viaggiatori trasportati: 9,4 mil.

A Casazza le principali strade carrabili sono la S.S. n. 42 del Tonale e della Mendola (strada di categoria "C" - extraurbana secondaria ai sensi del Codice della Strada, con fascia di rispetto stradale all'esterno dei centri abitati ai sensi del DPR n. 495/92 pari a 30 m) e la S.P. n. 39 che collega Casazza con Gaverina Terme, Albino attraverso il Colle Gallo e la valle del Lujo. Quest'ultima è considerata strada di interesse locale. Secondo il vigente codice della strada è invece classificata "F" (locale) con fascia di rispetto stradale all'esterno dei centri abitati ai sensi del DPR n. 495/92 pari a 20 m.

I dati sul traffico e sul rumore per queste due arterie stradali sono contenuti nel capitolo dedicato all'ambiente sonoro di questo rapporto.

12.2. il contesto locale

Il trasporto pubblico è garantito con il capoluogo provinciale e con i principali comuni contermini. È gestito da S.A.B. Autoservizi. Sono quattro le linee afferenti a Casazza.

L'autolinea C compie la tratta Bergamo - Seriate - Albano San Alessandro - San Paolo d'Argon - Trescore Balneario - Entratico - Luzzana - Borgo di Terzo - Grone - Casazza - Spinone al Lago - Ranzanico - Endine Gaiano - Sovere - Pianico - Castro (Poltragno) - Lovere - Costa Volpino - Rogno - Darfo Boario Terme.

Nell'arco della giornata ferialle sono in funzione 42 corse giornaliere di autobus S.A.B. da Bergamo verso Casazza (la prima parte dalla stazione autolinee del capoluogo provinciale alle ore 6,05 mentre l'ultima parte alle ore 20,45. La durata del tragitto è di circa 40 minuti. Il tragitto di ritorno è garantito da 39 corse, la prima delle quali parte da Casazza alle ore 5,55 e l'ultima alle ore 19,55.

Nelle giornate festive le corse si riducono a 11. La prima partenza al mattino da Bergamo avviene alle ore 9,15 mentre l'ultima parte alle 10,45, sempre dalla Stazione Autolinee. Il tragitto di ritorno è garantito da 11 corse, la prima delle quali parte da Casazza alle ore 8,10 e l'ultima alle ore 20,35.

L'autolinea C30a effettua il servizio Casazza - Gaverina - Colle Gallo. Le tratte giornaliere sono 9, la prima parte da Casazza alle ore 6,21 e l'ultima alle ore 18,01. Le corse di ritorno sono anch'esse 9 e come per l'andata sono concentrate essenzialmente nelle ore di punta (mattino e sera). Il servizio non viene effettuato durante i festivi.

L'autolinea C30b effettua il servizio Casazza - Spinone al Lago - Ranzanico - Bianzano. Le tratte giornaliere sono 8, la prima parte da Casazza alle ore 6,00 e l'ultima alle ore 18,40. Le corse di ritorno sono anch'esse 8 la prima parte da Bianzano alle ore 6,20 e l'ultima alle ore 19,00. Il servizio non viene effettuato durante i festivi.

L'autolinea C30c effettua il servizio Casazza - Monasterolo del Castello - San Felice al Lago. Le tratte giornaliere sono 6, la prima parte da Casazza alle ore 6,20 e l'ultima alle ore 19,00. Le corse di ritorno sono anch'esse 8 la prima parte da Bianzano alle ore 6,33 e l'ultima alle ore 19,13. Il servizio non viene effettuato durante i festivi.

13. ENERGIA

fonti: ARPA Lombardia, Rapporto Stato Ambiente della Lombardia, Rapporto Stato Ambiente della Provincia di Bergamo, SEAP Comune di Casazza

13.1. il contesto d'area vasta

Nella Provincia di Bergamo, nel 1999 sono stati prodotti 1.087 GWh di energia elettrica, a fronte di un consumo di circa 6.800 GWh.

La produzione elettrica deriva da impianti termoelettrici di autoproduttori e, in misura inferiore, da centrali idro-elettriche. I dati essenziali sui consumi finali di energia e gli indicatori relativi alle intensità energetiche e ai consumi unitari di energia sono riportati nella tabella successiva

L'intensità energetica del PIL è valutabile in circa 112 TEP/milione e risulta allineata con il dato medio nazionale.

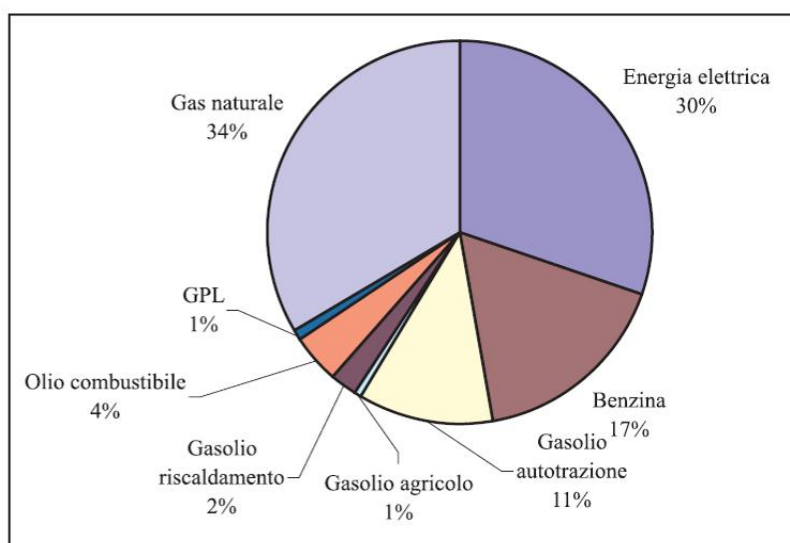
Anno 1997		Bergamo	Lombardia	Italia
Energia elettrica	GWh	6.489	52.661	253.674
	TEP	558.054	4.528.846	21.815.964
Prodotti petroliferi	t	648.055	11.196.301	68.808.142
	TEP	668.274	11.430.497	69.846.617
Gas naturale	m ³ *1000	753.377	7.244.134	27.140.292
	TEP	621.536	5.976.410	22.390.741
Energia totale	TEP	1.847.864	21.935.753	114.053.322
Prodotto interno lordo	milioni di Euro	16.527	210.265	1.024.563
Energia per unità di PIL (TEP/miliardo di lire)	TEP/mln Euro	111,809	104,324	111,319
Abitanti		949.862	8.988.951	57.563.354
Energia per abitante (TEP/abitante)	TEP/ab.	1,945	2,440	1,981

Fonte: GRTN, Ministero Industria, OECD, Regione Lombardia

Consumi energetici complessivi, intensità energetica e consumi unitari (fonte: RSA della Provincia di Bergamo).

Tenendo conto della vocazione industriale del territorio considerato poiché una quota rilevante del PIL è associata ad attività con livelli di consumo elevato, emerge un livello di efficienza energetica lievemente migliore rispetto al livello regionale e a quello nazionale.

La figura seguente descrive nel dettaglio i consumi energetici provinciali; si può osservare come il gas naturale e l'energia elettrica costituiscano da soli oltre il 50% delle fonti energetiche in Provincia di Bergamo con un contributo rispettivamente del 34% e del 30%. Valori piuttosto elevati si registrano anche per i combustibili per autotrazione (benzina e gasolio, 28% in totale), mentre decisamente limitato è il contributo del gasolio per riscaldamento, del gasolio agricolo e del GPL. Il modesto contributo del gasolio per riscaldamento, unitamente al notevole consumo di gas naturale, dimostra che buona parte delle caldaie utilizzate per tale scopo sono state convertite a metano, con probabili riflessi positivi anche sul piano delle emissioni di inquinanti in atmosfera.



Ripartizione dei consumi energetici della Provincia di Bergamo (fonte: RSA della Provincia di Bergamo).

La copertura dei consumi, pari al 16%, risulta essere piuttosto esigua, specie se confrontata con il corrispondente dato regionale, pari al 65%. La tendenza osservabile negli anni dal 1997 al 1999, inoltre, conferma lo squilibrio tra produzione e consumi, con una tendenza, seppur lieve, all'accentuazione del fenomeno. Infatti, a fronte di una quantità prodotta pressoché stabile, si osserva, tra il 1997 e il 1999, una crescita dei consumi di circa il 5%.

La produzione di energia elettrica in Provincia di Bergamo:

Le informazioni relative alla produzione di energia elettrica sono disponibili presso i singoli elettroproduttori e, per quanto riguarda gli impianti dei produttori industriali, presso l'Unione Nazionale Aziende produttrici e consumatrici di energia elettrica (UNAPACE).

Nella tabella seguente sono riportati i dati di produzione di energia elettrica relativi all'anno 1999, suddivisi per categoria di impianto e di produttore. È opportuno mettere in luce che si tratta di un dato parzialmente stimato, non essendo disponibili direttamente presso le fonti citate le informazioni con il livello di disaggregazione richiesto. In particolare, le produzioni idroelettrica, termoelettrica e del turboespansore degli elettroproduttori sono state assunte equivalenti alle "producibilità" degli impianti, mentre le produzioni degli

impianti industriali sono state stimate come quota parte della produzione complessiva (non disaggregata per categoria di impianto) proporzionalmente alla potenza installata.

	Produzione elettrica anno 1999 (GWh)		
	Elettroproduttori	Autoproduttori	Totale
Impianti idroelettrici	267,86	6,82	274,68
Impianti termoelettrici	0	689,30	689,30
Turboespansore	15	0	15
Termovalorizzatori rifiuti	38,5	69,36	107,86
Totale	321,36	765,48	1086,84

Produzione di energia elettrica in Provincia di Bergamo (Fonte: Provincia di Bergamo, elaborazioni Istituto per l'Ambiente - RSA).

Come si può osservare, sono completamente assenti gli impianti termoelettrici esclusivamente dedicati alla produzione di elettricità e l'energia elettrica complessivamente generata dagli autoproduttori è pari a circa una volta e mezzo quella degli elettroproduttori.

La produzione elettrica degli elettroproduttori è quasi esclusivamente idroelettrica, con un contributo secondario del termovalorizzatore e del turboespansore.

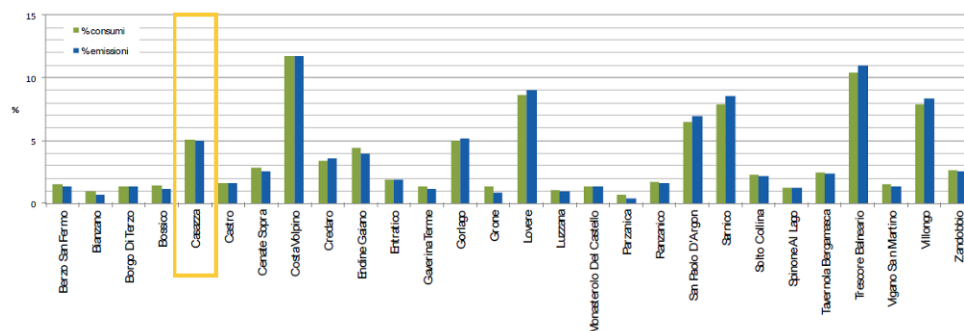
Nel caso degli autoproduttori accade esattamente l'opposto: circa il 90% dell'energia elettrica viene prodotta da impianti termoelettrici, tendenzialmente di taglia piccola o media.

Considerando gli impianti nel loro complesso, emerge una prevalenza della produzione termoelettrica (63%), una quota comunque rilevante di idroelettrica (25%) e un contributo non trascurabile dell'energia da rifiuti (10%), prevalentemente concentrato nell'autoproduzione.

Dal SEAP (Sustainable Energy Action Plan, ossia Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) di Casazza è possibile trarre utili informazioni circa il quadro generale delle emissioni e dei consumi del contesto relativo al Sebino e alla Valle Cavallina.

Nell'istogramma sotto riportato vengono posti a confronto i 28 comuni della zona del Sebino Bergamasco e della Val Cavallina che congiuntamente hanno aderito al Patto dei Sindaci. Il raffronto si basa sul peso percentuale che il singolo paese ricopre rispetto all'insieme dei comuni per quanto riguarda consumi ed emissioni totali, ad esclusione del settore industriale, troppo penalizzante e con poche possibilità di intervento.

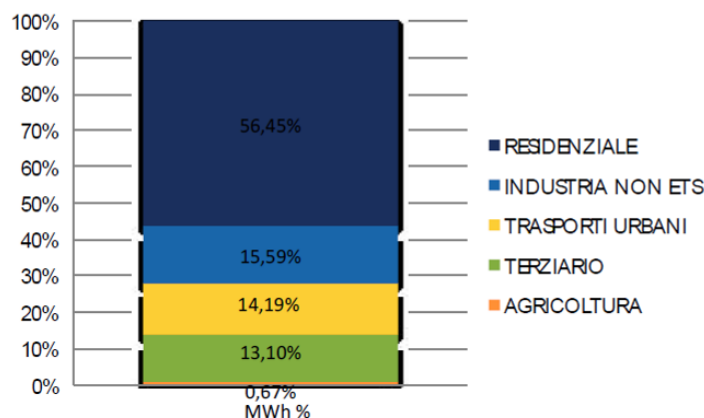
Dal grafico si nota come domanda di energia e consumi siano strettamente correlati. Inoltre è facile osservare come i picchi si registrino nei centri abitati maggiori, a testimonianza di come il settore residenziale, direttamente ricollegabile al numero di abitanti, giochi un ruolo energeticamente fondamentale per i medio piccoli comuni senza particolari caratteristiche inquinanti. Lo stesso comune di Casazza si trova abbondantemente sotto la media.



Peso percentuale per domanda di energia ed emissioni inquinanti, tolto il settore industriale, 2007 (fonte: SEAP).

13.2. il contesto locale

Sempre dal SEAP (Sustainable Energy Action Plan, ossia Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile) di Casazza, emergono i seguenti dati circa la domanda di energia alla scala comunale: il settore con maggiore richiesta risulta quello residenziale, con un fabbisogno di 36.604 MWh, pari al 56,5% del totale, seguito dal settore industriale e da quello dei trasporti urbani con un consumo rispettivamente pari al 15,6% ed al 14,2% ciascuno. Segue il terziario con il 13,1% mentre i consumi minori si rilevano nel settore agricolo con lo 0,7% del totale.



Domanda di energia per settore, percentuali ricavate da valori in MWh. Casazza, 2007 (fonte: SEAP).

Diversa risulta la distribuzione delle emissioni nei vari settori:

Settore	CO ₂ eq (Kt)
Industrie non ETS	6,62
Residenziale	7,77
Terziario	3,44
Trasporti urbani	2,20
Agricoltura	0,11
Illuminazione pubblica	0,19

Il settore che maggiormente concorre alle emissioni in atmosfera risulta essere quello **residenziale**, con emissioni pari a 7,77 kilotonnellate di CO₂ equivalente, (che corrispondono al 45,8% del totale, a fronte di una domanda di energia del 56,5%). Segue il settore dell'industria non assoggettato all'ETS (Emissions Trading Scheme) con circa 6,62 kt (il 23,7% sul totale). I settori dei trasporti urbani e dell'attività terziaria registrano rispettivamente il 15% e il

15,4% delle emissioni totali comunali, mentre il settore agricolo, coerentemente con i dati di consumo, registra i più bassi valori di emissioni inquinanti, 110 tonnellate, una percentuale sostanzialmente nulla rispetto agli altri settori.

Il gas naturale è la fonte energetica più utilizzata dal settore residenziale (73,3%), seguito dalle biomasse (13,6%), dal gasolio (5,9%) e dall'energia elettrica (5,6%). Il ricorso ad altre fonti di energia risulta pressoché nullo.

Per quanto riguarda le emissioni di sostanze inquinanti, il gas naturale rappresenta il maggior concorrente alla formazione di CO₂ equivalente, con il 76% delle emissioni totali. Segue l'energia elettrica, con il 13,9%. Anche gasolio e GPL contribuiscono alla produzione di emissioni inquinanti, rispettivamente con l'8,1% e l'1,9%.

Il **settore terziario**, quarto per domanda complessiva di energia a livello comunale, ha assorbito nel 2007 quasi 10.500 MWh (il 13,1% dei consumi globali). I vettori principalmente impiegati in tale settore sono il gas naturale, l'energia elettrica e il GPL, rispettivamente con il 66,6%, 27% ed il 4,3% del consumo totale all'interno del settore stesso.

In termini di CO₂ equivalente si registrano elevati livelli di emissioni inquinanti per il vettore gas naturale, pari al 47,8% del totale, e per il vettore energia elettrica con il 46,3%, segue il gasolio con il 4,1% d'incidenza.

All'interno del settore terziario sono stati individuati i consumi energetici relativi agli immobili di proprietà comunale. Di seguito è riportato il dettaglio dei consumi.

Immobile comunale	Energia elettrica	Riscaldamento
Nuovo centro amm.	43,10	96,10
Ex municipio	15,54	121,10
Scuola elementare	32,09	222,63
Scuola media	45,79	301,16
Palestra comunale	63,01	217,62
Impianti sportivi	8,45	64,38
Cimitero comunale	7,45	-
Piattaforma ecologica	3,36	-
Torre di Colognola	0,52	-

Nel complesso con 1.242 MWh di consumi energetici nel 2007 (di cui 219 MWh di energia elettrica e 1.023 MWh di energia termica), il settore pubblico rappresenta il 15,6% dei consumi energetici totali del settore terziario e circa il 2% dei consumi globali comunali.

L'edilizia pubblica comunale è caratterizzata da elevati consumi termici (82,4%), il cui vettore principalmente impiegato è il gas naturale. Il rimanente circa 17,7% riguarda invece i consumi elettrici.

Categoria	Combustibili fossili						Energie rinnovabili			TOTALE
	Elettricità	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	
Edifici, attrezzature impianti comunali	219	1023								1242
Edifici, attrezzature impianti terziari	4423	4285	174	2	343			0,3		9228
Edifici residenziali	4171	25175	524	10	2040			4681	3	36604
Illuminazione pubblica comunale	391									391
Industrie (non ETS)	12172	3133	72	277	51			323	0,6	16029
Trasporti urbani		50	453		4829	3175	129			8636
Totale	21376	33666	1223	289	7263	3175	129	5004	4	72130

Riepilogo consumo energetico finale (MWh). Il settore industriale è riportato solamente ai fini di un quadro completo delle emissioni sul territorio comunale.

L'**illuminazione pubblica** comunale comporta 391 MWh di consumo, desunti dalle fatture emesse all'ente erogante, rappresenta il 3,9% del consumo totale di energia elettrica, pari allo 0,64% del consumo globale di energia all'interno del comune.

L'illuminazione pubblica rappresenta per l'Amministrazione Comunale una voce significativa all'interno del bilancio economico, infatti gli elevati consumi elettrici, circa 1,6 volte quelli degli edifici di proprietà comunale, comportano corrispondenti elevati livelli di spesa.

Il **settore dei trasporti** incide per il 14,2% sul bilancio energetico comunale, con un consumo annuo stimato in 8.636 MWh nel 2007. La domanda energetica dei trasporti urbani vede una netta predominanza nel consumo di gasolio con 4.829 MWh (56,8%), seguito dalla benzina 3.175 MWh (37,3%). Si riscontra, invece, un utilizzo marginale dei combustibili cosiddetti alternativi, con consumi complessivamente pari al 5,9%. L'incidenza sui consumi energetici da parte del parco auto comunale è molto limitata.

Per quanto riguarda i dati relativi alle emissioni inquinanti si osserva che, come per i consumi energetici, il gasolio rappresenta il vettore con i più alti livelli di emissione, pari a 1289 tonnellate di CO₂ equivalente (58,7%), seguito dalla benzina con 791 tonnellate (36%). Gli altri vettori incidono per poco più del 5,3% sul totale delle emissioni.

Con un consumo complessivo di 441 MWh nel 2007, l'**agricoltura** rappresenta il settore con il minore consumo specifico, con incidenza sui consumi totali pari allo 0,7% del fabbisogno energetico comunale. Parallelamente, con 114 tonnellate equivalenti di CO₂, l'agricoltura è il settore che meno incide sulle emissioni energetiche del comune.

La ripartizione dei consumi all'interno del settore vede primeggiare i derivati del petrolio (circa 86,5%). Più ridotto è l'utilizzo di energia elettrica (7,8%) e di gas naturale (5,6%). Praticamente nullo il ricorso ad altre tipologie di combustibile.

Analogamente all'andamento della domanda di energia, il settore agricolo registra i più elevati valori di emissioni inquinanti per il vettore gasolio (82,4%), seguito dall'energia elettrica, con il 13,4%, e dal gas naturale, con il 4,1%.

Industria: Sono comprese in questa categoria le industrie che non aderiscono al Sistema di scambio delle emissioni di gas a effetto serra (Emission Trading Scheme - ETS). Con un consumo stimato in 16.029 MWh nel 2007, il settore industriale costituisce il 15,6% del bilancio complessivo del comune, il secondo in termini di consumi, preceduto solo dal settore residenziale. La domanda del settore industriale è decisamente spostata verso i consumi di energia elettrica (59,4%) e di gas naturale(33%). I restanti vettori rappresentano solo una voce marginale per la domanda di energia nel settore.

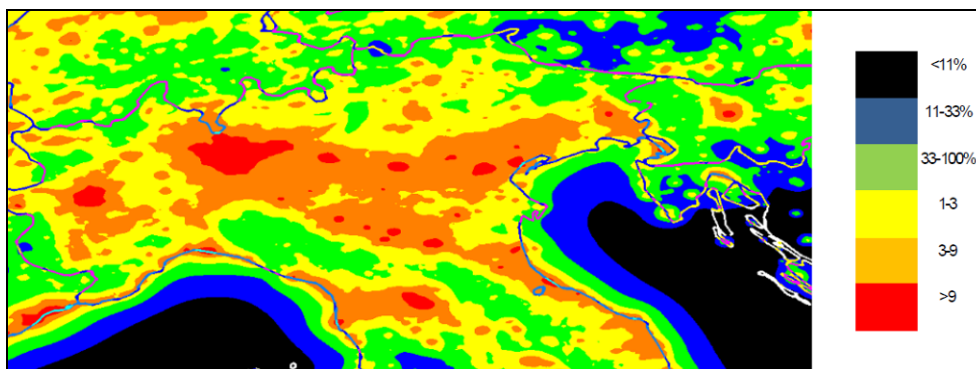
In termini di emissioni energetiche l'industria produce oltre 6.600 tonnellate equivalenti di CO₂, per la maggior parte attraverso l'impiego di energia elettrica (78,6%, circa pari a 5.879 tonnellate) e per la restante di gas naturale (18,3% con circa 633 tonnellate).

Inquinamento luminoso:

Il territorio comunale di Casazza pur risultando ampiamente urbanizzato, manifesta livelli di inquinamento luminoso non particolarmente elevati, come invece accade a tutti i comuni della zona prealpina situati lungo i fondovalle maggiormente urbanizzati (ad esempio il basso settore della Vall Cavallina attorno a Trescore Balneario).

La L.R. 17/2000 definisce l'inquinamento luminoso dell'atmosfera come "ogni forma d'irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte" e prevede, tra le sue finalità, la razionalizzazione e la riduzione dei consumi energetici con iniziative ad ampio respiro che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, ridurre l'inquinamento luminoso sul territorio regionale e conseguentemente salvaguardare degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e proteggere gli osservatori astronomici ed astrofisici e gli osservatori scientifici, in quanto patrimonio regionale, per tutelarne l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

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.



Brillantezza 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) Di-

partimento 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).

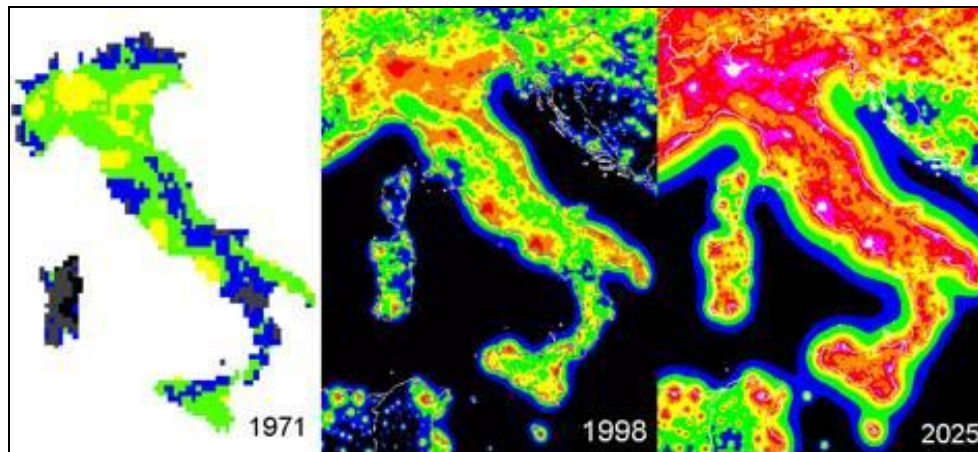
Le mappe sono state calcolate a livello del mare così da evitare l'introduzione di effetti dovuti all'altitudine. Le mappe della brillantezza artificiale del cielo notturno a livello del mare sono utili per confrontare i livelli di inquinamento luminoso in atmosfera prodotti dalle varie sorgenti o presenti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

Il comune di Casazza appartiene interamente ad una zona caratterizzata da un valore di brillantezza artificiale a livello del mare (colore giallo) pari a più di 1-3 volte il valore di brillantezza naturale, che è di 252 $\mu\text{cd}/\text{mq}$; ciò indica un medio-basso 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.

Occorre segnalare che un semplice confronto tra le mappe della brillantezza artificiale del cielo ottenute nel 1971 da Bertiau, Treanor and De Graeve (1973) con le analoghe mappe ottenute nel 1998 con lo stesso metodo ma in base alle immagini da satellite, indica una crescita media della brillantezza artificiale sul territorio nazionale di un fattore 7 nel periodo 1971-1998 (Falchi 1998; Falchi, Cinzano, Elvidge 2000). Questo è in accordo come ordine di grandezza con le misure di archivio raccolte da Cinzano (2000) che indicano un incremento esponenziale con un tasso annuo del 10% circa nella Pianura Veneta.

Per dare un'idea di come evolve la situazione, la figura mostra una mappa ottenuta con i dati di Bertiau, Treanor and De Graeve (1973) per il 1971 (sinistra), la mappa a livello del mare per il 1998 (centro) e una mappa che esprime un possibile scenario dello stato del cielo nel 2025 nel caso che non venissero attuati provvedimenti sufficientemente efficaci per limitare l'inquinamento luminoso (destra). Essa è stata ottenuta banalmente assumendo nel periodo 1998-2025 lo stesso incremento medio che è stato registrato nei 27 anni precedenti. In realtà vi sono indicazioni che questa potrebbe essere una sottostima. Secondo alcuni, ad esempio, alcune recenti variazioni introdotte nella normativa UNI10439 potrebbero favorire un incremento maggiore sia dei consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica nei comuni che dell'inquinamento luminoso, almeno negli orari in cui non viene applicata alcuna riduzione di flusso.

Tuttavia la mappa non tiene conto degli effetti delle leggi contro l'inquinamento luminoso approvate recentemente in molte regioni italiane. Ci si aspetta che provvedimenti legislativi come la legge della Regione Lombardia n.17 del 27 marzo 2000 limitino efficacemente la brillantezza artificiale nelle relative regioni.



Crescita della brillantezza artificiale del cielo notturno.

Il colore arancio indica approssimativamente le zone dove la Via Lattea è molto difficile da vedere in notti limpide normali. La figure indica quindi che nel 2025 la Via Lattea potrebbe essere praticamente invisibile in Italia nelle zone a livello del mare dove vive la maggior parte della popolazione. Il Rosso, molto indicativamente corrisponde alle aree da cui si può vedere, dallo zenith fino a una trentina di gradi sopra l'orizzonte, poco più di un centinaio di stelle.

Quando l'uomo immette luce di notte nell'ambiente esterno, al di fuori degli spazi che è necessario illuminare, e altera così la quantità naturale di luce presente, produce una forma di inquinamento chiamata inquinamento luminoso.

Un inquinamento della luce naturale prodotto dalla luce artificiale. Ad esempio, è fonte di inquinamento luminoso la luce che un apparecchio di illuminazione disperde al di fuori della zona che dovrebbe illuminare. Le stesse superfici illuminate producono inquinamento luminoso allorquando riflettono o diffondono nell'ambiente la luce che giunge loro.

L'inquinamento luminoso non crea disturbo solo agli animali e alle piante, come documentano molti studi scientifici, ma è un problema anche per l'uomo. Infatti la luce dispersa verso l'alto illumina le particelle in sospensione nell'atmosfera e le stesse molecole che la compongono: si crea così uno sfondo luminoso che nasconde la luce degli astri. Questo potrebbe sembrare un problema solo per gli astronomi e gli astrofili, che non riescono più a sfruttare la piena potenza dei loro sofisticati e costosi strumenti. Invece è un problema per tutti perché l'aumento della luminosità del cielo notturno, impedendo la visione delle stelle e degli altri corpi celesti, ci isola da quell'ambiente di cui noi e il nostro pianeta siamo parte.

L'inquinamento luminoso sta crescendo in modo esponenziale, e con esso la luminosità del cielo. Dagli anni settanta ad oggi la luminosità artificiale del cielo è più che quadruplicata.

A questo si aggiunge il danno alla componente paesaggistica di cui il cielo notturno è elemento fondamentale con conseguenze per l'industria turistica nazionale che sarebbe sbagliato ignorare. L'inquinamento luminoso, infine, costituisce un inutile spreco energetico, di risorse e, quindi, di denaro ed è il tipico segno di illuminazione inadeguata.

Per limitare in modo efficace l'inquinamento luminoso occorre minimizzare tutta quella parte di esso che è evitabile in quanto non assolutamente necessaria per produrre l'illuminazione richiesta: per far ciò le leggi e le norme dovrebbero applicare le seguenti regole, contemporaneamente (i loro effetti si sommano) e in ogni luogo (l'inquinamento luminoso si propaga a grandi distanze e si somma con quello prodotto dalle altre sorgenti):

1. Il primo criterio irrinunciabile per un'efficace limitazione dell'inquinamento luminoso è quello di non sovra-illuminare. Questo significa limitare i livelli di luminanza ed illuminamento delle superfici illuminate a quanto effettivamente necessario. Significa anche non applicare livelli superiori al minimo previsto dalle norme di sicurezza, quando presenti, in modo da garantire la sicurezza senza produrre eccessivo inquinamento luminoso. Quando non siano presenti norme specifiche, i livelli di luminanza dovrebbero essere commisurati a quelli delle aree circostanti (nelle migliori leggi e nei migliori regolamenti si applica il limite di una candela al metro quadro).
2. Prevedere la possibilità di una diminuzione dei livelli di luminanza e illuminamento in quegli orari in cui le caratteristiche di uso della superficie lo consentano. I livelli di illuminazione necessari per la sicurezza o per il buon uso di un certo tipo di area dipendono infatti dal tipo di utilizzo della superficie. Se in certi orari cambia l'uso di una certa superficie l'illuminazione può essere ridotta (ad es. quando termina lo scarico di merci dagli autocarri in un'area industriale o diminuisce il traffico di una strada). Se poi l'illuminazione dopo una certa ora non viene più utilizzata, si eviterebbe inutile inquinamento luminoso e spreco di energia spegnendo l'impianto.
3. Minimizzare la dispersione diretta di luce da parte degli apparecchi di illuminazione al di fuori delle aree da illuminare. In una legge efficace contro l'inquinamento luminoso è fondamentale e irrinunciabile l'obbligo di utilizzare apparecchi di illuminazione totalmente schermati in tutti gli impianti, pubblici e privati (ossia aventi un'emissione di 0 cd/klm a 90 gradi ed oltre rispetto alla verticale verso il basso). Infatti anche quando il flusso luminoso emesso verso l'alto dagli apparecchi di illuminazione sembra trascurabile rispetto a quello riflesso dalle superfici, in realtà esso costituisce la parte fondamentale del flusso inquinante ad una certa distanza dalle sorgenti.



Radianza della superficie terrestre notturna (Europa).

Gli effetti delle immissioni luminose inquinanti dipendono dalla direzione di emissione. Apparecchi di illuminazione e superfici distribuiscono in modo diverso la loro luce nelle varie direzioni. Di solito sono proprio gli apparecchi di illuminazione a produrre le emissioni maggiori nelle direzioni più inquinanti, quelle in cui l'inquinamento luminoso si propaga in un'area più vasta e si somma più efficacemente alle emissioni degli altri impianti. Quindi per ridurre l'effetto delle immissioni luminose in atmosfera è fondamentale minimizzare il più possibile l'emissione verso l'alto degli apparecchi. Questo è concretamente realizzabile attraverso un'attenta progettazione e un'attenta scelta degli apparecchi di illuminazione basata sulle loro caratteristiche e prestazioni.

Inoltre un'attenta progettazione dovrebbe anche massimizzare la frazione della luce emessa dall'impianto che viene realmente utilizzata per illuminare la superficie (detta Utilanza) in modo da ridurre al minimo la luce dispersa nelle aree circostanti.

Il Comune di Casazza non è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale.

In Lombardia vige la Legge Regionale 21 Dicembre 2004 n. 38 (Pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia 2° suppl. Ordinaria al n. 52 - 24 Dicembre 2004) recante ad oggetto "Modifiche e integrazioni alla Legge Regionale 27 marzo 2000, n. 17 (Misure urgenti in materia di risparmio energetico ad uso illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso) ed ulteriori disposizioni".

14. CAVE E ATTIVITÀ A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

fonti: ARPA Lombardia, Piano Cave Provinciale, Comune di Casazza, Nicem.

14.1. il contesto d'area vasta

La Regione Lombardia è caratterizzata da una elevata concentrazione di stabilimenti a rischio di incidente rilevante (circa un quarto di quelle nazionali).

Per “stabilimento a rischio di incidente rilevante” (stabilimento RIR) si intende lo stabilimento in cui si ha la presenza di determinate sostanze o categorie di sostanze, potenzialmente pericolose, in quantità tali da superare determinate soglie. Per “presenza di sostanze pericolose” si intende la presenza reale o prevista di sostanze pericolose, ovvero di quelle che si reputa possano essere generate in caso di perdita di controllo di un processo industriale (articolo 2 D.Lgs. n. 334/99 s.m.i.).

La presenza di aziende a rischio d'incidente rilevante in Lombardia si concentra nelle aree più densamente urbanizzate della Regione nelle province di Milano, Bergamo, Brescia e Varese. Le principali categorie produttive cui appartengono queste aziende sono: ausiliari della chimica, galvanica, polimeri e plastiche, gas di petrolio liquefatto (gpl), farmaceutica, depositi di idrocarburi, metallurgia, chimica organica fine, gas tecnici. In minor quantità sono presenti anche attività produttive ascrivibili alle categorie di esplosivi, raffinerie di idrocarburi, chimica inorganica, acciaierie, rifiuti.

Il ruolo che Regione Lombardia svolge oggi nell'ambito del controllo dei rischi d'incidente rilevante è determinato dal quadro delle competenze definito a livello nazionale.

Il Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112, art. 72 (cosiddetta Bassanini), conferiva alle regioni le competenze amministrative relative alle industrie a rischio d'incidente rilevante al verificarsi di determinati presupposti.

La Regione Lombardia ha provveduto ad emanare una propria legge, legge regionale n° 19 del 23/11/2001 ed ha esercitato la competenza dalla fine del 2003 agli inizi del 2007, fino a quando il processo di trasferimento delle funzioni è stato ritenuto inefficace per l'assenza di alcuni dei presupposti previsti. Alla fine del 2007, con un Accordo con il Ministero dell'Interno - Dipartimento dei Vigili del fuoco (DGR VIII/ 5469 del 5/10/07), è stata considerata valida ai fini amministrativi l'attività di vigilanza e controllo svolta dalla Regione nel periodo 2003-2007 e sono stati enunciati i presupposti per una collaborazione interistituzionale efficace, volta al miglioramento dell'azione amministrativa nelle attività di controllo sulle aziende a rischio di incidente rilevante.

Ad oggi il trasferimento delle competenze in materia di rischi di incidenti rilevanti da Stato a Regione, previsto dalla Bassanini, non si è ancora concluso.

Il perfezionamento del processo di trasferimento vedrà la Regione quale autorità competente per le aziende a rischio di incidente rilevante presenti sul territorio lombardo.

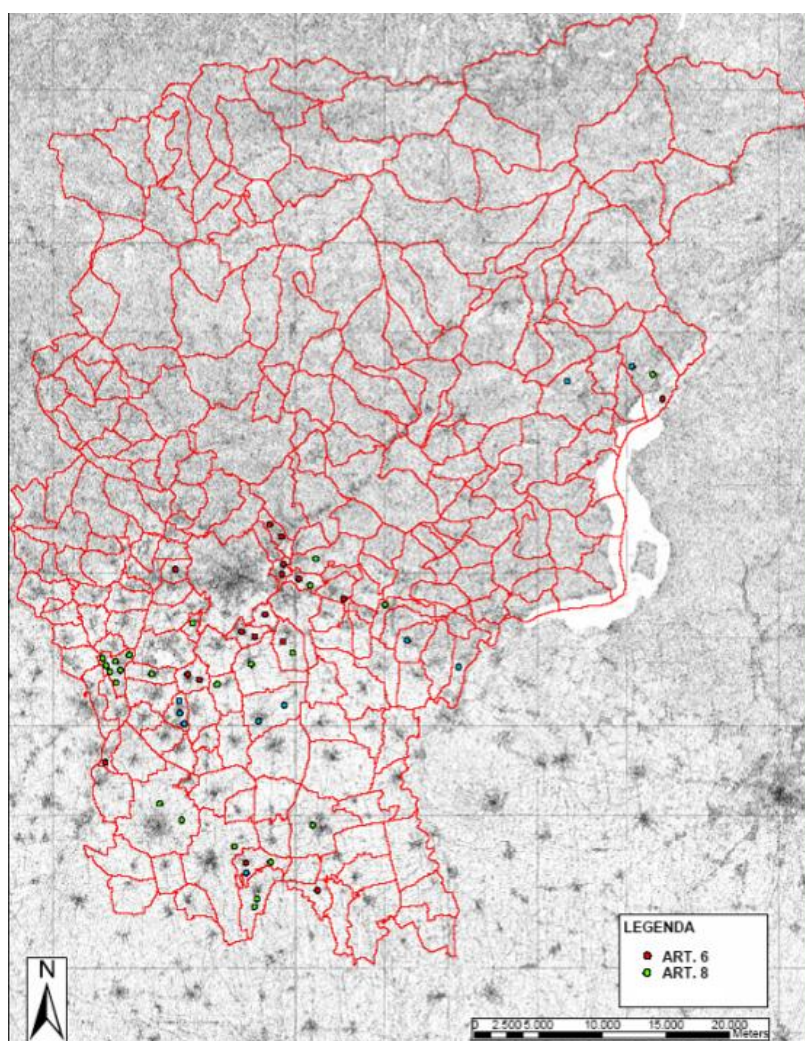
Nel transitorio il quadro delle competenze prevede:

- il Comitato Tecnico Regionale (CTR), presieduto dai Vigili del fuoco (integrato da rappresentanti dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente (ARPA), Dipartimento periferico dell'Istituto Superiore per la Prevenzione e Sicurezza sul Lavoro (ISPESL), Regione, Provincia e Comune), quale autorità competente che provvede a svolgere le istruttorie per gli stabilimenti soggetti alla presentazione del Rapporto

di Sicurezza (art. 8 D.Lgs. 334/99) e ad adottare altresì il provvedimento conclusivo. Il Comitato esprime inoltre pareri in merito al controllo dell'urbanizzazione;

- il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio quale soggetto competente a programmare ed attuare le verifiche ispettive del Sistema di Gestione della Sicurezza sugli stabilimenti soggetti all'art. 8 del d.lgs 334/99 s.m.i.;
- la Regione, quale membro del CTR e soggetto competente alla programmazione e attuazione delle verifiche ispettive dei Sistemi di Gestione della Sicurezza per gli stabilimenti soggetti all'art. 6 d.lgs 334/99 s.m.i..

Rispetto alla situazione regionale complessiva, la provincia di Bergamo denuncia il numero più elevato di industrie RIR (n. 56) dopo la provincia di Milano e insieme, le province di Bergamo e Milano costituiscono il 50% delle aziende a rischio dell'intera Lombardia (n. 348).

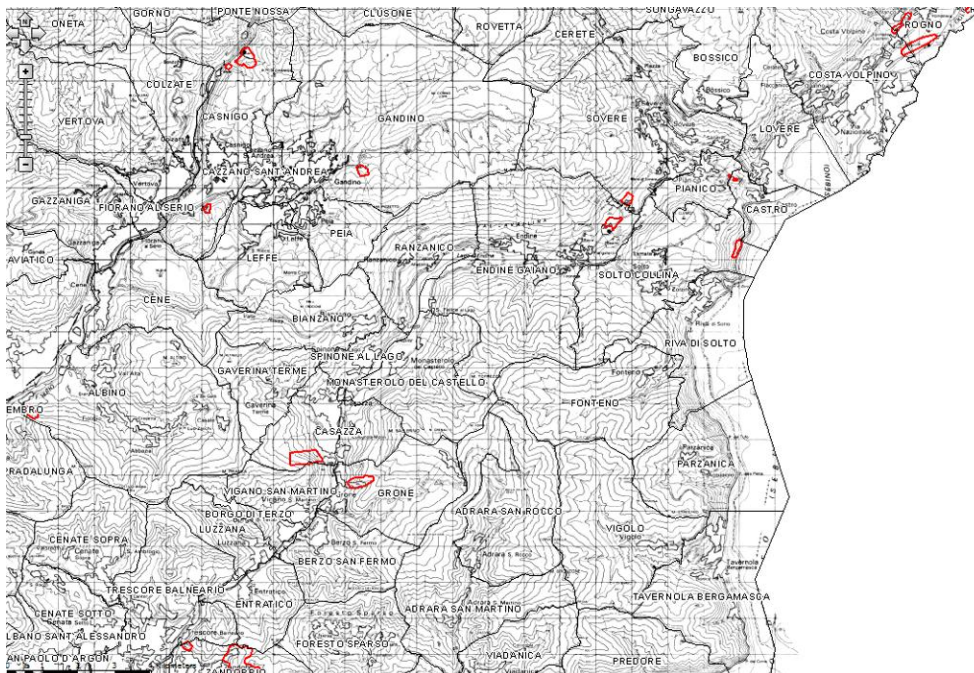


Mappa delle industrie a rischio di incidente rilevante in provincia di Bergamo (fonte: ARPA Lombardia).

Analizzando le tipologie di attività che vi si svolgono, nelle industrie a Rischio di Incidente Rilevante della provincia si rileva una predominanza di stabilimenti di tipo chimico e farmaceutico (il 50% circa del totale), mentre la restante quota è occupata da aziende galvaniche e depositi.

In materia di Cave, il piano provinciale è stato pubblicato sul BURL 2° SS al n. 28 del 10 luglio 2008. È importante sottolineare come le opere di recupero ambientale debbano essere progettate ed eseguite per “fasi di recupero” contestualmente ai lavori di coltivazione. Il progetto di coltivazione deve tendere alla minimizzazione delle aree denudate o comunque degradate, anche da attività pregressa, prevedendo che le zone esaurite vengano recuperate all'utilizzazione finale prevista e pianificando i tempi di recupero. Il rimodellamento dei versanti deve tendere a morfologie congruenti con le destinazioni d'uso previste e con l'ambiente circostante.

Segue un estratto cartografico evidenziante gli ambiti estrattivi del contesto relativo alla Valle Cavallina.



Stralcio sulla Valle Cavallina della carta degli ambiti estrattivi della Provincia di Bergamo (fonte: Provincia di Bergamo).

14.2. il contesto locale

Non sono presenti sul territorio comunale di Casazza Industrie a Rischio di Incidente Rilevante.

Relativamente all'attività estrattiva, il territorio comunale di Casazza ospita la Cava Nicem (ATEc9, ex polo AP4c1), nota anche come “Cava Martina”. La società Nicem Srl è presente ormai da 40 anni nel settore dell'estrazione e si pone tra i primi produttori di carbonato di calcio a livello nazionale. La società è certificata UNI EN ISO 9001:2008.

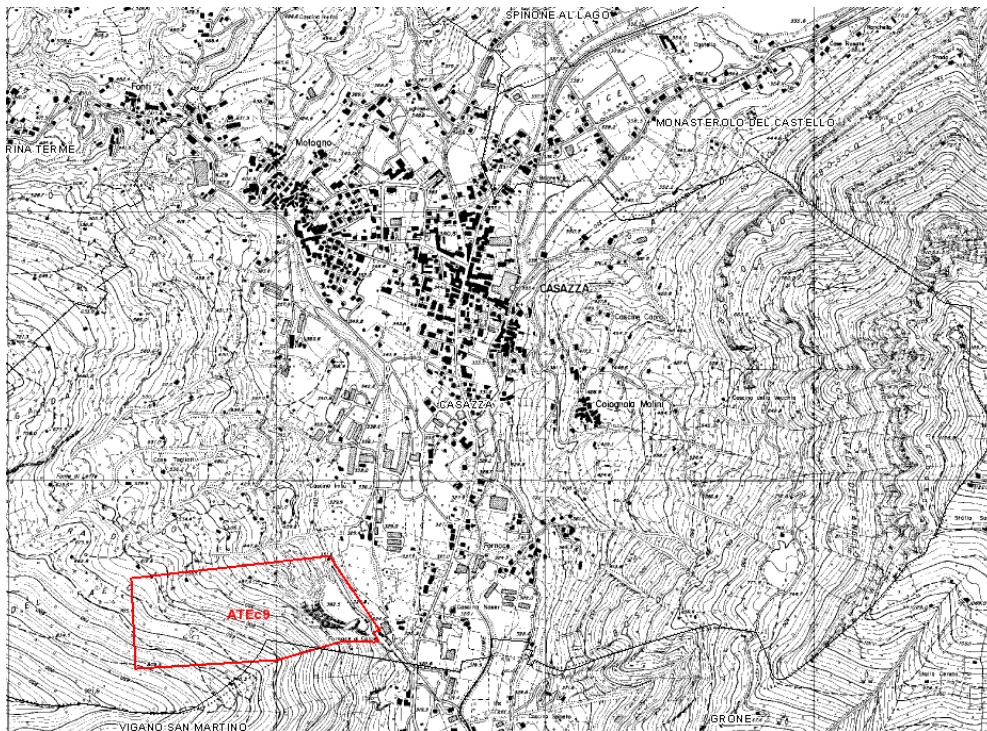
La cava attuale comprende un cantiere a cielo aperto, attualmente in fase di esaurimento, e un cantiere in sotterraneo sul quale si svolge una attività di prospezione mineraria.

La superficie complessiva della cava a cielo aperto ammonta a circa 5,55 ha, così suddivisi:

- cava esaurita sulla quale sono in corso gli interventi di recupero ambientale e di manutenzione alla vegetazione ha 2,08;
- cava autorizzata, attualmente in coltivazione, comprensiva dei piazzali di base e impianto di prima frantumazione ha 3,47;

La superficie complessiva sottesa dalla coltivazione in sotterraneo ammonta a circa 10 ha, così suddivisi:

- settore di cava nel quale sono ubicati i lavori di prospezione autorizzati ha 4,3
- settore di cava nel quale si svilupperanno i lavori di coltivazione nel prossimo decennio ha 5,7



Individuazione della Cava Nicem sulla CTR (fonte: Provincia di Bergamo).

Si sottolinea che gran parte dei lavori di coltivazione in sotterraneo sottendono la cava a cielo; la superficie totale comprendente la coltivazione a cielo aperto, i lavori di prospezione in sotterraneo e il futuro sviluppo dei lavori in sotterraneo ammonta a ha 13,6.

Il Piano Cave valuta in 700.000 mc le riserve estraibili. Tale stima risale alla fine degli anni '90 del secolo scorso al momento dell'impostazione del nuovo Piano Cave e non risulta quindi aggiornata alla data di approvazione dello stesso Piano Cave, in quanto nel frattempo la coltivazione è proceduta per una decina d'anni in regime di proroga, con lo sfruttamento di gran parte delle riserve ancora estraibili a cielo aperto e con l'inizio dei lavori di prospezione in sotterraneo.

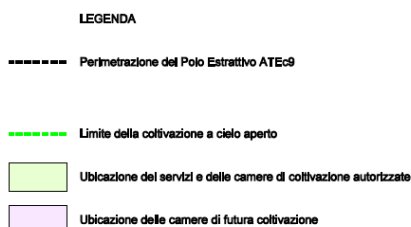
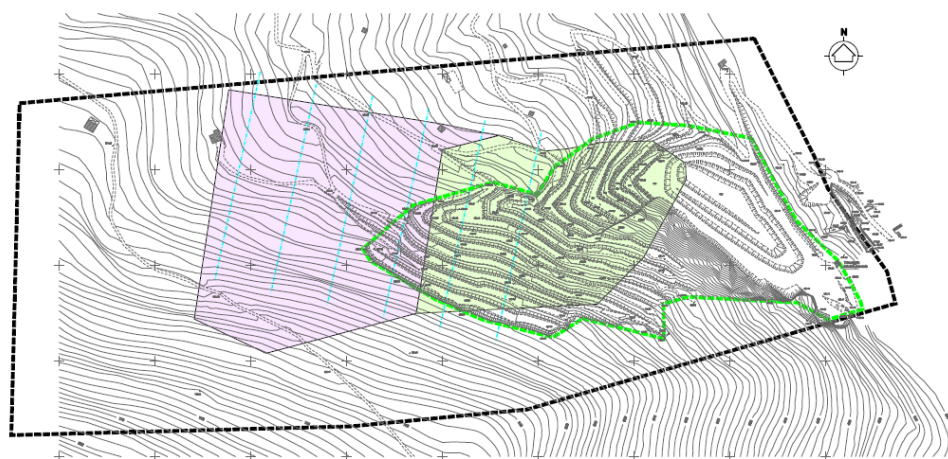
Il volume di minerale estraibile previsto dal nuovo Piano Cave sarà quindi estratto totalmente in sotterraneo. Il fabbisogno annuo di minerale, in ottemperanza alle previsioni di Piano Cave, ammonta a 100.000 mc in posto, pari a 250.000 t.

Il giacimento di Cava Martina fornisce un calcare con elevata qualità (CaCO_3 98%) adatto ad usi pregiati; in particolare:

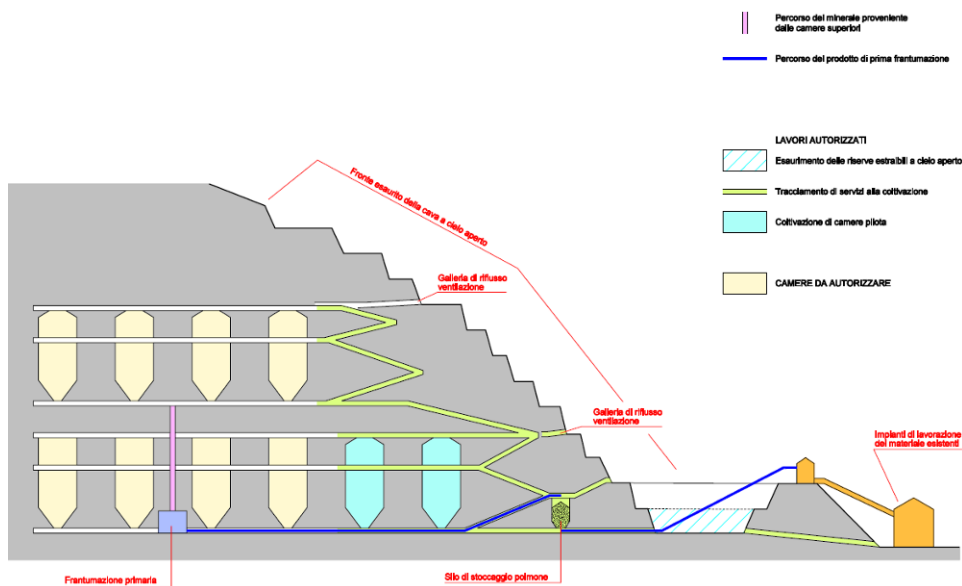
- area agraria - zootecnica: usato come additivo per la bonifica del terreno, per la produzione dei mangimi e dei sali minerali per uso zootecnico, e come supporto nella fabbricazione degli anticrittogamici, dei diserbanti e dei fertilizzanti;
- area della fabbricazione di materiale termoacustico: usato nell'industria meccanica (industrie auto, aerei, elettrodomestici, ecc.) e nella preparazione di guaine, cartoni isolanti di largo consumo, ecc.;

- area del settore chimico, nel quale si trovano molti utilizzatori del calcare Nicem nei processi di neutralizzazione (p.e. fanghi rossi Marghera e Scarlino/Montedison) nella preparazione delle ciribelle (p.e. Eco-lombardia 18) ed in altre operazioni mirate a diminuire i rischi ecologici dovuti agli scarti di lavorazione dell'industria chimica;
- area del settore siderurgico: usato per la bonifica delle scorie dei forni di fusione dell'acciaio o altri usi nella fase di raffinazione dell'acciaio fuso;
- area dell'edilizia: usato per operazioni di consolidamento delle grandi opere di costruzioni civili: strade, aeroporti, metropolitane e palificazioni nei terreni di fondazione per tutte le opere di ingegneria civile;
- area delle industrie cementifere e affini.

La porzione di giacimento più promettente per una coltivazione in sotterraneo risulta quindi quella situata immediatamente a ovest della cava a cielo aperto, dove dai dati geologico-strutturale rilevati in superficie e dai sondaggi eseguiti, la formazione raggiunge gradualmente una potenza di circa 150 m.



Schema del progetto di coltivazione della Cava in planimetria (fonte: Nicem).



Schema del progetto di coltivazione della Cava in sezione (fonte: Nicem).

15. QUADRO PROGRAMMATICO

Il percorso di costruzione delle scelte di PGT, così come di qualsiasi altro piano/programma di scala comunale, ha necessità di confrontarsi con gli obiettivi posti dalla programmazione di scala sovralocale. Questo principio rimanda quindi alla necessità che il PGT abbia assunto e declini localmente gli obiettivi definiti dal quadro programmatico sovraordinato, in questo modo compartecipando in modo coerente agli obiettivi posti dalle politiche comunitarie, regionali e provinciali.

Questo principio assume carattere operativo, nel caso specifico della VAS, nella “verifica delle coerenze esterne”, che viene effettuata nelle prossime sezioni.

Nelle sezioni seguenti si definiscono i riferimenti che sono utilizzati per due passaggi valutativi importanti degli obiettivi di piano:

- ↳ la valutazione di sostenibilità
- ↳ la verifica di coerenza esterna

In questo capitolo quindi, al fine di affrontare adeguatamente il processo di valutazione, si individuano gli obiettivi/criteri di coerenza esterna e di sostenibilità ambientale. Tali obiettivi e criteri sono desumibili dagli indirizzi e dagli strumenti di pianificazione e programmazione settoriale e sovraordinati. In particolare, si assume anche quanto segnalato in merito dalla Provincia di Bergamo.

La verifica di coerenza esterna delle scelte di PGT assume quale riferimento centrale i criteri di sostenibilità ambientale posti nelle Linee Guida del PTCP vigente.

Tra le politiche e le azioni programmatiche in atto attinenti con i criteri citati (e riportati al 9.1), utile evidenziare i temi (che alimentano in modo significativo le scelte di piano comunale) particolarmente in luce in questa fase dell’azione politico-istituzionale.

- **Il tema del consumo di suolo** ha assunto una importanza centrale nelle politiche regionali, ribadita con il rapporto sul consumo di suolo elaborato ad opera di Ersaf Lombardia nel 2011. L'Agenda Consumo di suolo 2012-2013 di Regione Lombardia costruisce il quadro d'azione sul tema; di particolare interesse per l'azione del PGT l'attenzione posta su *"Fondo regionale aree verdi (ex art. 43, comma 2 bis 1, l.r. 12/2005): approvazione disposizioni attuative per la presentazione delle domande per l'accesso al fondo aree verdi, secondo procedure a bando (art. 6, commi 1 e 2, lettera (b) DGR 11297/2010). Valutazione della possibilità di incrementare il valore percentuale della maggiorazione del contributo di costruzione previsto dall'art. 43 comma 2 bis, LR 12/2005."*
- **Sulla qualità del suolo e recupero aree degradate**, ancora riprendendo dall'Agenda sul consumo di suolo 2012-2013 *"Sulla base delle esperienze maturate, e all'interno del quadro normativo statale inerente le bonifiche, saranno sviluppate proposte di adeguamento della normativa regionale, volte alla semplificazione procedurale e ad estendere i benefici previsti dalla l.r. 10/2009, inerenti lo scorporo degli oneri di urbanizzazione secondaria, a tutti gli interventi finanziati con fondi pubblici. Predisposizione atti di programmazione e successivi atti applicativi di modifica dei parametri di valutazione degli insediamenti commerciali, orientati a disincentivare l'utilizzo di aree libere favorendo l'utilizzo di aree di dimesse o degradate. Strumenti e modalità per la valorizzazione del patrimonio edilizio/immobiliare esistente dismesso, sottoutilizzato e/o degradato, anche attraverso l'incentivazione delle trasformazioni dell'edilizia esistente e/o dismessa e disincentivazione nelle aree agricole anche attraverso leve fiscali proprie degli oneri di urbanizzazione."*
- **Il tema della qualità del verde urbano e delle sue connessioni e della salvaguardia/recupero/potenziamento dei corridoi ecologici** ha acquisito un suo quadro di riferimento con l'approvazione della Rete Ecologica Regionale; particolarmente rilevante in questa fase sviluppare la rete a livello locale (in particolare con riferimento all'art.9 c. 1 del vigente testo LR 12/05); si rimanda a: REGIONE LOMBARDIA-ERSAF - Messa a punto di un modello operativo per la raccolta di buone pratiche per la Rete Ecologica Regionale in Lombardia - Ottobre 2011 – Allegato 4, quale documento di riferimento per il trattamento del tema nella pianificazione locale:

"Quadro complessivo degli strumenti comunali per le reti ecologiche"

Come elaborati tecnici specifici la Rete Ecologica comunale (REC) prevederà tipicamente:

uno Schema di REC che consenta il raffronto con l'ecosistema e le reti ecologiche di area vasta (scala di riferimento 1:25.000), da produrre a supporto del Documento di Piano; lo Schema potrà anche essere parte e del Rapporto Ambientale di VAS e dovrà rendere conto delle relazioni spaziali di interesse per la rete ecologica con i Comuni contermini;

una Carta della Rete Ecologica Comunale ad un sufficiente dettaglio (scala di riferimento 1:10.000), da produrre a supporto del Piano delle Regole e del Piano dei Servizi.

Lo schema seguente riassume le azioni effettuabili a livello comunale di rilevanza potenziale per la rete ecologica locale, i relativi obiettivi, gli strumenti di governo che possono produrle.

Azione	Obiettivo	Strumenti di governo
Scenario strategico	Definizione dello scenario ecosistemico di medio periodo da assumere come base per la rete ecologica locale	DP, VAS-DP
Vincolo/tutela	Attribuzione di rilevanza ecologica ad una determinata porzione di suolo e definizione delle limitazioni d'uso conseguenti	PdR, [CEP]
Servizio	Progetto di rete ecologica come infrastruttura di servizio (individuazione di ambiti conformativi, programmazione finanziaria per realizzazione)	PdS, PdR, [CEP]
Perequazione	Spostamento di diritti edificatori (con eventuale relativa cessione di aree) da ambiti strategici in ambiti di atterraggio ritenuti maggiormente idonei	DP, PdS, PdR, PA, CA
Compensazione	Acquisizione di aree, monetizzazione di standard di qualità oltre a standard dovuti, e/o la realizzazione di interventi diretti da parte di operatori	DP, PdS, PA, CA
Monetizzazioni e fiscalità	A fronte di sottrazione di suolo da parte di nuove edificazioni, maggiorazione degli oneri o dei contributi di edificazione finalizzati a soli interventi di miglioramento ambientale (compensazione ecologica preventiva)	DP, PdS, PdR, PA, CA
Accordi aree agricole	Gestione di aree agricole (comunali / strategiche)	PdS, PdR [CEP], CA
Orientamento misure settoriali	Orientamento delle misure di miglioramento ambientale prodotte dal politiche settoriali sovra-comunali (agro-ambientali, venatorie, ecc.)	PC, OL [CEP]
Orientamento misure specifiche	Orientamento delle misure di miglioramento ambientale prodotte da atti sovra-comunali (prescrizioni per opere in VIA, convenzioni per recupero di cave ecc.)	PC, OL [CEP]
Gestione negli elementi della REC	Definizione dei modi di gestione negli elementi della rete ecologica comunale: eventuali orientamenti delle coltivazioni, dell'uso delle biomasse, delle modalità di accesso ecc.	PA, PA-VAS, CA

DP: Documento di Piano

VAS-DP: VAS del Documento di Piano, che rende conto dello Schema Direttore della REC;

PdS: Piano dei Servizi

PdR: Piano delle Regole

[CEP]: Carta ecopaesistica a supporto dei Piani dei Servizi e delle Regole, che dettaglia spazialmente lo Schema Direttore della REC, da realizzarsi ove possibile; ove non già prevista in P.G.T. approvata, potrà essere integrata negli strumenti di governo comunale nel percorso di attuazione del piano; la Regione e/o la Provincia interessata potranno incentivare Carte ecopaesistiche sovracomunali;

PA: Piano attuativo

PA-VAS: VAS del Piano attuativo, o procedura di esclusione relativa;

CA: Convenzioni dell'Amministrazione con privati attuative degli strumenti precedenti;

PC: Pareri di competenza resi dall'Amministrazione nelle sedi previste;

OL: Osservazioni libere espresse dall'Amministrazione nei casi ritenuti opportuni. "

Va rilevato come nel documento, in aderenza all'evoluzione del dibattito scientifico sul tema, come l'attenzione vada orientandosi alla costruzione di una conoscenza e di un'azione mirate a una dimensione "ecopaesistica" capace di integrare la dimensione ecologico-ambientale con quella paesaggistica.

Con riferimento ai due criteri di conseguimento di un **modello di mobilità sostenibile** e di miglioramento della qualità dell'ambiente urbano, riferimento privilegiato per la pianificazione locale va dato agli INDIRIZZI E ORIENTAMENTI PER LA PIANIFICAZIONE LOCALE IN RIFERIMENTO A EXPO 2015 NELL'OTTICA DELLA SOSTENIBILITÀ, approvati con DGR 9/999 del 15.12.2010. In particolare:

Al 4.2. Efficienza delle trasformazioni territoriali ed efficienza degli insediamenti:
Ogni ambito di trasformazione deve infine essere associato a opportuni e specifici interventi di mitigazione e compensazione degli impatti che esso produce. Rispetto alle mitigazioni, ossia agli interventi finalizzati a ridurre un determinato impatto in sede locale, e alle compensazioni ossia le azioni dirette a riparare, risanare o sostituire risorse naturali e/o servizi naturali danneggiati è necessario che queste, oltre ad essere proporzionali agli impatti generati, siano riferite a un disegno strategico che, in funzione della scala dell'intervento e dell'impatto sia riferito alla programmazione/pianificazione sovracomunale e/o locale. Sarebbe dunque opportuno:

- progettare attentamente anche gli spazi aperti in modo da studiare e valorizzare l'apporto delle alberature, dei venti presenti, del contributo delle aree permeabili e pa-

vimentate, dei corsi d'acqua, delle ombreggiature e dell'evaporazione, per ridurre l'effetto isola di calore negli spazi edificati e le esigenze di raffrescamento estivo e riscaldamento invernale degli edifici nonché a protezione dell'inquinamento acustico e atmosferico provenienti da arterie stradali adiacenti;

- concentrare l'edificazione in modo da valorizzare e incrementare il sistema delle aree verdi pubbliche e private;
 - mitigare l'inquinamento luminoso;
 - progettare interventi compensativi il più possibile omologhi riferiti a piani e programmi di livello sovracomunale, primi tra tutti il PTR e le politiche di governo regionale, quali per esempio il progetto di Rete Verde e Rete ecologica regionale.
- In sintesi, gli enti locali nel localizzare gli ambiti di trasformazione sono chiamati a:
- orientare le nuove localizzazioni negli ambiti che garantiscono minori impatti e migliori prestazioni, privilegiando aree dismesse e degradate;
 - garantire l'accesso alla rete di trasporto pubblico locale (per le persone) entro distanze di sostenibilità e al sistema di trasporto merci su ferro (per le merci) e prevedere la connessione con la mobilità dolce;
 - garantire l'accesso al sistema dei servizi (per le persone e le aziende);
 - conoscere e valutare la presenza di elementi di criticità e rischio negli ambiti interessati dalla trasformazione e nel contesto ad ampio e corto raggio;
 - verificare le caratteristiche ecologiche dei suoli interessati dalle trasformazioni, in termini di produttività agricola e di funzioni biologiche;
 - progettare la forma delle aree, in termini di compattezza e di rapporti con gli insediamenti preesistenti;
 - valutare l'adeguatezza del sistema delle infrastrutture a rete;
 - contenere l'impermeabilizzazione dei suoli;
 - incrementare le aree a verde e la dotazione vegetazionale anche in funzione del sistema verde esistente e di progetto.

Al 4.3. Efficienza dei servizi urbani (mobilità sostenibile e gestione dei rifiuti)

Per garantire la valorizzazione, e dunque il successo del trasporto pubblico, occorre incentivare azioni mirate a migliorarne la qualità in un quadro strategico più ampio, volto a perseguire diverse forme di integrazione, prima fra tutte l'integrazione del trasporto collettivo con quello individuale. Tale integrazione all'interno della pianificazione locale si sostanzia in una serie di interventi che dovrebbero riguardare le diverse forme di mobilità e trasporto:

- *pedonale*. Occorre minimizzare le distanze che devono essere percorse dalla residenza alla fermata di partenza, e dalla fermata di arrivo alla destinazione. Più in generale la creazione di un ambiente urbano pulito, sicuro, adeguatamente illuminato, frequentato nelle diverse ore diurne e notturne, e di elevata qualità estetica può stimolare le persone ad apprezzare gli spostamenti a piedi necessari a raggiungere i nodi della rete del trasporto pubblico;
- *ciclabile*. È fondamentale garantire l'integrazione tra il trasporto pubblico e quello in bicicletta, perché così si può ampliare il bacino di utenza del trasporto collettivo fino a comprendere anche quei cittadini che non risiedono nelle immediate vicinanze di una fermata o stazione, o che devono recarsi in un luogo non ben servito dal trasporto pubblico stesso. È necessario dunque offrire parcheggi custoditi e servizi di noleggio e riparazione;
- *automobilistica*. In questo caso, per quanto riguarda il trasporto motorizzato privato sono importati le strutture di park-and-ride e le forme di car-pooling e di car-sharing, queste ultime opportunamente e diffusamente dislocate sul territorio, in modo da essere facilmente raggiungibili dagli utenti. Per quanto riguarda invece il trasporto motorizzato di merci potrebbe essere opportuno l'utilizzo della rete fluviale e ferroviaria per la distribuzione delle merci in città, oltretutto la deviazione del traffico dei mezzi pesanti su strade esterne alla città, eventualmente individuando percorsi dedicati almeno in determinate ore della giornata in funzione delle tipologie di merci trasportate (in particolare di quelle considerate pericolose ai sensi della normativa vigente);
- *trasporto collettivo su ruota*. La sinergia tra le reti degli autobus, dei tram, delle linee metropolitane e del sistema ferroviario deve riguardare diversi punti tra i quali la creazione di terminali multimodali, che permettano il trasbordo veloce e semplice da un

mezzo all'altro in luoghi sicuri e piacevoli, possibilmente dotati di attrezzature a servizio degli utenti.

Indirizzi e orientamenti per la pianificazione locale in tema di mobilità sostenibile

– pianificare la distribuzione degli usi del suolo in modo da favorire la compattazione della forma urbana e il contenimento della crescita della mobilità su auto e da ridurre l'impatto sull'inquinamento causato da traffico veicolare;

– concentrare prioritariamente in corrispondenza delle stazioni di trasporto collettivo, gli ambiti di trasformazione, così da costituire nuclei ad alta densità e caratterizzati da usi del suolo misti, che riducano il bisogno di spostamenti aggiuntivi;

– limitare l'edificazione di grandi complessi commerciali e ricreativi ai margini della città, in corrispondenza degli svincoli autostradali, che favoriscono l'aumento dell'uso dell'auto;

– incentivare l'integrazione tra le diverse forme di mobilità. Pedonale: attraverso la minimizzazione delle distanze e la creazione di un ambiente urbano pulito, sicuro, adeguatamente illuminato, frequentato nelle diverse ore diurne e notturne, e di elevata qualità estetica. Ciclabile: attraverso l'integrazione tra il trasporto pubblico e quello in bicicletta, offrendo parcheggi custoditi e servizi di noleggio e riparazione. Automobilistica: creando strutture di park-and-ride e forme di car-pooling e di car-sharing, queste ultime opportunamente e diffusamente dislocate sul territorio. Trasporto merci: valutando l'utilizzo della rete fluviale e ferroviaria per la distribuzione delle merci in città, oltreché la deviazione del traffico dei mezzi pesanti su strade esterne alla città, eventualmente individuando percorsi dedicati in funzione delle tipologie di merci trasportate. Trasporto collettivo su ruota: creando terminali multimodali, che permettano il trasbordo veloce e semplice da un mezzo all'altro, in luoghi sicuri e piacevoli, possibilmente dotati di attrezzature a servizio degli utenti;

– rendere l'uso dell'automobile più oneroso in termini temporali e/o finanziari ampliando la rete delle corsie riservate ai mezzi del trasporto collettivo, adottando una strategia della moderazione del traffico per la messa in sicurezza dello spazio stradale delle aree residenziali e a maggiore presenza di punti di afflusso, promuovendo zone a traffico limitato e a velocità controllata, regolando l'accesso e la sosta, eventualmente limitando in determinate zone della città il numero di posti auto disponibili, creando una rete ciclopedonale interconnessa;

– costruire un sistema di piste ciclabili che favorisca la mobilità urbana, attraverso indicazioni nei progetti di trasformazione urbana, con particolare attenzione alle aree di edilizia residenziale pubblica;

– ridurre gli impatti negativi del traffico: evitando, per quanto possibile, di continuare ad ampliare le reti stradali esistenti, migliorandone la sicurezza e riducendone gli impatti ambientali;

inoltre pianificando i nuovi tratti stradali in considerazione dell'orditura dei campi e dell'impatto paesistico dell'infrastruttura, cercando di evitare la frammentazione del suolo agricolo e della rete ecologica, la vicinanza a beni storico-architettonici e aree naturali di pregio, oltreché la vicinanza agli insediamenti residenziali in funzioni dei possibili effetti ambientali che potrebbe generare il traffico circolante previsto;

– creare linee di navigazione, non solo a fini turistico-ricreativi, ma anche per gli spostamenti giornalieri di persone e merci, creando stazioni di interscambio con il trasporto collettivo e individuale a basso impatto.

Al 4.4. Qualificazione e riqualificazione del territorio e dei contesti urbani. Valorizzazione dei caratteri identitari

Ed è per questo motivo che le Amministrazioni Locali dovrebbero definire obiettivi comuni per la valorizzazione e lo sviluppo sostenibile del territorio, avviando un sistema di interventi che nasce soprattutto dall'esigenza di rispettare la vocazione naturale del territorio, valorizzandone la dimensione storica, naturalistica, sociale e produttiva e che possono così sintetizzarsi:

– tutela, recupero e valorizzazione degli habitat naturali, dei paesaggi, delle presenze storiche, artistiche e monumentali;

– sistema organico di servizi culturali e turistici;

– individuazione e promozione di attività economiche compatibili con i valori culturali e ambientali dell'area;

- *applicazione di metodi di gestione idonei a promuovere l'occupazione e a consentire la redazione di una integrazione fra uomo ed ambiente;*
- *progettazione di un sistema di itinerari turistici che valorizzino le aree agricole, naturali e storiche più significative e la progettazione di arredi urbani e segnaletica turistica;*
- *diversificazione delle attività agricole con particolare riferimento all'agricoltura biologica, alle attività di educazione ambientale, alla valorizzazione dei corsi d'acqua, alla creazione di un marchio di qualità dei prodotti tipici locali.*

L'obiettivo in sintesi è quello di connettere la tutela con la valorizzazione (l'attività diretta a migliorare le condizioni di conoscenza e conservazione dei beni culturali e ambientali), la promozione (l'attività diretta a suscitare e a sostenere la valorizzazione dei beni e ad incrementarne la fruizione) e infine la gestione (l'attività che mediante l'organizzazione di risorse umane e materiali è diretta ad assicurare la fruizione dei beni culturali e paesaggistici, concorrendo alle finalità di perseguimento della tutela e valorizzazione)

Valorizzazione, qualificazione e riqualificazione sono intese in senso ampio e attengono a una pluralità di oggetti e di aspetti. Oggetto dei progetti di qualificazione possono infatti essere gli elementi che definiscono l'identità dei territori, quali i centri storici, i beni di rilevanza architettonica o paesaggistica, gli ambienti naturali, i paesaggi agrari, la città pubblica, ovvero il sistema dei servizi, il verde urbano, le piazze, le strade e lo spazio pubblico in genere, il tessuto consolidato, nella pluralità di destinazioni, caratteri e immagini che lo contraddistinguono, i margini urbani e gli elementi di degrado. Ogni elemento può essere analizzato secondo differenti punti di vista (paesaggistici, urbanistici, architettonici o attinenti le relazioni materiali e immateriali della città) da cui emergono politiche e strategie attinenti ai diversi strumenti di governo del territorio. Punto di partenza del processo pianificatorio è la conoscenza dei differenti oggetti territoriali, delle loro valenze e criticità, nonché dei processi che li hanno generati: è con riferimento allo stato dei luoghi e al loro uso che i PGT definiscono tutele e interventi e ne dettano criteri e modalità attuative. Le analisi e gli approfondimenti territoriali devono quindi procedere con diverse letture, necessarie per comprendere vocazioni, peculiarità e problematiche di rilevanza territoriale, economica, insediativa, ambientale, paesaggistica.

Le scelte pianificatorie devono poi rispettare tali specificità, connettere ad esse obiettivi e strategie, e programmare gli in I centri e nuclei storici, nonché i beni di rilevanza architettonica o paesaggistica, sono i principali elementi di caratterizzazione dei sistemi urbani. Qui la pianificazione comunale è chiamata a cogliere e regolare il difficile equilibrio fra conservazione e riqualificazione in funzione di alcuni criteri:

- *garantire, attraverso politiche urbanistiche, finanziarie, culturali e sociali, la vitalità dei centri e contrastare la tendenza ad un marcato abbandono degli stessi da parte sia delle funzioni con capacità attrattiva (quali per esempio servizi e commercio) che di quelle residenziali. Le politiche finanziarie e urbanistiche applicabili dalla pianificazione territoriale locale attengono in particolare al contenimento degli oneri, alla definizione di ambiti di trasformazioni multifunzionali, alla incentivazione del mantenimento degli esercizi commerciali di vicinato. Il centro storico deve essere luogo di incontro accessibile e pertanto occorre agire sia sul mercato immobiliare (per esempio con quote di edilizia convenzionata negli interventi di recupero o di completamento) sia sul sistema dei trasporti (con connessioni pedonali e ciclabili sicure e di qualità e adeguati trasporti pubblici);*
- *identificare il patrimonio edilizio e gli spazi verdi di proprietà pubblica e privata da assoggettare ad interventi di restauro, recupero e rifunzionalizzazione;*
- *individuare gli edifici e gli elementi in contrasto con il tessuto storico per i quali realizzare interventi di riqualificazione e rifunzionalizzazione con tre finalità principali: ricomporre la qualità del tessuto urbano, evitare il decadimento degli immobili abbandonati, minimizzare il consumo di suolo;*
- *tutelare la percepibilità dei centri. Se dei margini urbani, spesso estesi e sfrangiati, appare difficile individuare i confini o il confine è riconoscibile quale elemento di degrado, il centro storico è spesso definito e identificabile, percepibile quale compatta centralità a cui far pervenire valore e specificità. L'accostarsi al nucleo storico dovrebbe essere quindi regolato dalla pianificazione locale con particolare attenzione;*

– *riqualificare strade, piazze, spazi pubblici in genere, giardini ed elementi di arredo (fontane, pozzi, santelle, ...) che rivelano la cultura materiale locale e che svolgono una funzione determinante nel definire qualità e vivibilità del centro storico. L'identità culturale dei centri, identificabile nei percorsi e nelle tracce diffuse, può infatti essere volano per la riqualificazione del tessuto connettivo pubblico. Progettare con accuratezza – nel disegno, nei materiali, nelle relazioni –, gli spazi pubblici e i luoghi funzionali alla vita cittadina, al tempo libero, alla passeggiata, allo shopping, agli incontri, costituisce poi un progetto di riqualificazione sociale ed economica, con aspetti di richiamo e valore turistico.*

La città pubblica, il disegno e la funzionalità dei luoghi d'incontro all'aperto, dei percorsi e dei parchi sono rilevanti sia per i centri storici che per il restante territorio urbanizzato. Il progetto di strade, piazze e spazi verdi, anche in aree non centrali, costituisce infatti un importante strumento di qualificazione. Un luogo pubblico ben progettato incrementa il senso di comunità e piacevolezza ed è in grado di stabilire virtuosi processi di riqualificazione nell'intorno. La pianificazione comunale è quindi chiamata ad individuare assi e nodi dove realizzare interventi di miglioramento dell'arredo urbano. I nodi sono costituiti dalle aree di sosta pedonale, dagli spazi verdi, dai luoghi che ospitano attività significative per la comunità, ma anche da elementi funzionali quali le fermate del trasporto pubblico al cui posizionamento dovrebbe essere dedicata attenzione; gli assi sono le strade principali e in particolare le vie commerciali che dovrebbero essere caratterizzate da alberature, da spazi pedonali e ciclabili, dalla gerarchizzazione dei flussi e da una chiara separazione degli utenti (pedoni, ciclisti e auto). È opportuno infatti che la presenza di veicoli a motore sia regolata con soluzioni che permettano l'accessibilità dei luoghi e garantiscano la separazione fisica del traffico.

