

Comune di Caino
(Provincia di Brescia)



Valutazione Ambientale Strategica

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO

Legge Regionale 11 marzo 2005, n.12



RAPPORTO AMBIENTALE

INDICE

1. Il Quadro normativo di riferimento	4
2. Obiettivi di sostenibilità europei e nazionali.....	6
3. PGT e Valutazione Ambientale Strategica	11
4. Il percorso operativo adottato.....	16
5. Metodologia di pianificazione/valutazione	18
6. Importanza e ruolo della partecipazione del pubblico.....	21
7. Indicatori significativi da monitorare	31
8. Prime Strategie di Piano Proposte	33
9. La fase preparatoria e di avvio del Documento di Piano e della VAS.....	36
10. Inquadramento demografico	38
11. Quadro conoscitivo del territorio Comunale	41
12. Stato di attuazione della pianificazione vigente.....	66
13. Ecomosaico e rete ecologica provinciale	73
14. Piano sentieristico Provinciale.....	85
15. P.T.U.A.: programma di tutela e uso delle acque e Piano d’Ambito.....	88
16. La consistenza e lo stato delle rete fognaria	91
17. Impianto di depurazione esistente.....	94

18. Analisi componente Acqua.....	95
19. Resa degli impianti di depurazione.....	119
20. Analisi della componente suolo.....	120
21. Analisi della componente Aria.....	147
22. Analisi della gestione Rifiuti.....	172
23. Analisi della componente Rumore.....	180
24. Analisi inquinamento elettromagnetico.....	189
25. L'inquinamento luminoso.....	206
26. Energia.....	208
27. Valutazione ed effetti delle scelte del Piano.....	213
28. La valutazione della sostenibilità delle localizzazioni insediative.....	224

1. Il Quadro normativo di riferimento

La Regione Lombardia ha riformato il quadro normativo in materia di governo del territorio, mediante l'approvazione della Legge Regionale 11 marzo 2005, n. 12 "Legge per il governo del territorio" (B.U.R.L. n. 11 del 16 marzo 2005, 1° s.o.).

La Legge per il Governo del Territorio, all'articolo 4¹, stabilisce che ogni variante allo strumento urbanistico debba essere sottoposta a **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**, in linea con la Direttiva Europea 2001/42/CE.

Nello specifico l'art. 4, comma 2 della legge per il governo del territorio precisa che il Documento di Piano, in quanto atto che elabora gli obiettivi strategici e le politiche di sviluppo del territorio comunale, deve essere sottoposto a Valutazione Ambientale, di cui alla Direttiva 2001/42/CEE, con la finalità di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, tenendo conto anche della caratterizzazione paesaggistica dei luoghi.

La Direttiva Europea 2001/42/CE rappresenta un importante passo avanti nel contesto del diritto ambientale europeo per quanto concerne "la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale".

L'obiettivo della direttiva è quello di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente, individuando nella Valutazione Ambientale Strategica (VAS) lo strumento per l'integrazione delle considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.

¹ *Al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, la Regione e gli enti locali, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi di cui alla direttiva 2001/42/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi, provvedono alla valutazione ambientale degli effetti derivanti dall'attuazione dei predetti piani e programmi. Entro sei mesi dall'entrata in vigore della presente legge, il Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, approva gli indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani, in considerazione della natura, della forma e del contenuto degli stessi. La Giunta regionale provvede agli ulteriori adempimenti di disciplina, in particolare definendo un sistema di indicatori di qualità che permettano la valutazione degli atti di governo del territorio in chiave di sostenibilità ambientale e assicurando in ogni caso le modalità di consultazione e monitoraggio, nonché l'utilizzazione del SIT.*

La VAS si delinea come un processo sistematico e complesso volto al riconoscimento e alla valutazione degli impatti ambientali delle azioni proposte (politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi nazionali, regionali e locali, ecc.) in modo che queste siano incluse e affrontate sullo stesso livello delle tematiche e istanze di ordine economico e sociale, fin dalle prime fasi strategiche del processo decisionale.

Questo processo, quindi, garantisce che gli effetti ambientali derivanti dall'attuazione di determinati piani e programmi, siano presi in considerazione e valutati durante la loro elaborazione e prima della loro adozione.

Per lo strumento di pianificazione, la VAS rappresenta il percorso operativo per attuare il processo di costruzione, valutazione e gestione del Piano o Programma, ed anche il dispositivo di monitoraggio dello stesso, per identificare ed arginare gli effetti negativi impreveduti derivanti dall'attuazione di un piano o programma ed adottare misure correttive.

La direttiva europea promuove e prevede, inoltre, la partecipazione pubblica all'intero processo al fine di garantire la tutela degli interessi legittimi e la trasparenza nel processo stesso; pertanto, la direttiva prevede, in tutte le fasi di valutazione, il coinvolgimento e la consultazione delle autorità "che, per le loro specifiche competenze ambientali, possano essere interessate agli effetti sull'ambiente dovuti all'applicazione dei piani e dei programmi" e del pubblico che in qualche modo risulta interessato dall'iter decisionale.

2. Obiettivi di sostenibilità europei e nazionali

Prima di fornire una visione globale e preliminare sia degli aspetti ambientali che potrebbero subire impatti negativi, che degli aspetti ambientali e settoriali che potrebbero migliorare, in seguito all'attuazione del PGT, occorre, fare un passo in dietro ed introdurre gli obiettivi, comunitari e nazionali, assunti in materia di sostenibilità, ovvero quelli introdotti dal Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea, "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" e la "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia".

Le principali tematiche affrontate nel Sesto programma quadro sono:

Cambiamento climatico

Obiettivo: stabilizzare le concentrazioni atmosferiche di gas di serra ad un livello che non generi variazioni innaturali del clima terrestre; attuazione del Protocollo di Kyoto, abbattimento delle emissioni di gas di serra dell'8% rispetto ai livelli del 1990 entro il 2008-2012. Questo deve essere considerato un primo passo verso l'obiettivo a lungo termine di un abbattimento del 70%.

Natura e biodiversità

Obiettivo: proteggere e ripristinare il funzionamento dei sistemi naturali ed arrestare la perdita di biodiversità nell'Unione europea e nel mondo; proteggere il suolo dall'erosione e dall'inquinamento. La rete comunitaria Natura 2000 si prefigge di tutelare alcune aree importanti dal punto di vista ambientale e va realizzata nella sua interezza. Per estendere la tutela alle aree rurali in senso lato è necessario incorporare in modo più saldo ed efficace l'ambiente e la biodiversità nelle politiche agricole, territoriali e di silvicoltura.

Ambiente e salute

Obiettivo: ottenere una qualità dell'ambiente in virtù della quale il livello dei contaminanti di origine antropica, compresi i diversi tipi di radiazioni, non dia adito ad impatti o a rischi significativi per la salute umana. Vi è una crescente consapevolezza ed evidenza del fatto che la salute umana è colpita da problemi ambientali correlati all'inquinamento atmosferico ed idrico, alle sostanze chimiche pericolose e al rumore. È quindi necessario un approccio olistico ed esaustivo all'ambiente e alla salute, incentrato sulla precauzione e sulla prevenzione dei rischi e attento alle esigenze dei gruppi di popolazione particolarmente sensibili, come bambini e anziani.

Uso sostenibile delle risorse naturali e gestione dei rifiuti

Obiettivo: garantire che il consumo delle risorse rinnovabili e non rinnovabili non superi la capacità di carico dell'ambiente; perseguire un significativo miglioramento dell'efficienza delle risorse e la prevenzione dei rifiuti.

Le risorse rinnovabili come il suolo, l'acqua, l'aria e le foreste, sono soggette a forti pressioni esercitate dalla società umana. Mediante strumenti fiscali ed incentivi occorre garantire un uso più sostenibile delle risorse.

A livello nazionale, invece, lo strumento di riferimento per la pianificazione sostenibile è il documento “Strategia d’azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia”, approvata dal CIPE il 2 agosto 2002 con Deliberazione n. 57e Pubblicata nella GU n. 255 del 30 ottobre 2002, supplemento ordinario n. 205. Esso fissa gli obiettivi a livello italiano in tema di clima ed atmosfera, natura e biodiversità, qualità dell’ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani, prelievo delle risorse e produzione di rifiuti.

Trattandosi di un Piano di Governo del Territorio, a dimensione locale, si ritiene utile approfondire soltanto gli obiettivi inerenti alla tematica “Qualità dell’ambiente e qualità della vita negli ambienti urbani” in alcune sue componenti, ovvero:

Obbiettivi per l’ambiente urbano:

- Riequilibrio territoriale: perseguire un assetto territoriale ed urbanistico equilibrato, che riduca il consumo di suolo e di aree naturali, promuova la gestione ottimale delle risorse fisiche e la qualità degli insediamenti urbani;
- Migliore qualità dell’ambiente: tutelare e migliorare la qualità dell’ambiente di vita (aria, rumore, acque, verde, paesaggio e qualità estetica), intervenendo sui principali fattori causali, garantendo standard socio-sanitari adeguati, recuperando la qualità storica e naturalistica delle aree urbane e riqualificando il tessuto edilizio e gli spazi di interesse collettivo, ciò sia in senso ambientale che sociale, prevedendo interventi tesi a favorire l’inclusione sociale e l’autonomia dei soggetti deboli, bambini, adolescenti, anziani e disabili.
- Uso sostenibile delle risorse ambientali; promuovere un uso sostenibile delle risorse naturali (energia, acque, materiali,..) riducendo la pressione su di esse esercitata, anche con riferimento alle ricadute globali del loro utilizzo, introducendo soluzioni e comportamenti innovativi e garantendo l’adeguamento dei servizi e delle infrastrutture necessarie allo scopo.
- Valorizzazione delle risorse socio-economiche locali e loro equa distribuzione: promuovere lo sviluppo socioeconomico sostenibile e l’occupazione nelle città, rafforzando la programmazione integrata, valorizzando e facendo tra loro cooperare le economie locali, adeguatamente integrate da obiettivi di sostenibilità ambientale.

Incentivare le imprese alle buone pratiche ed alla responsabilità ambientale. Garantire la permanenza nei quartieri delle attività artigianali con forte tipicità ed orientamento sociale.

Garantire l’equità nella distribuzione delle risorse e dei servizi, la coesione e l’integrazione sociale, il senso di appartenenza, la convivenza e la vivibilità delle aree urbane.

- Miglioramento delle qualità sociali e della partecipazione democratica: migliorare, a livello locale, la capacità di gestione ambientale integrata e la partecipazione della comunità ai processi decisionali. Valorizzare lo sforzo di innovazione ambientale già in atto in alcune aree urbane e promuovere l'attivazione delle aree urbane in maggiore ritardo.

Obiettivi per la qualità dell'aria

- migliorare la conoscenza dei fenomeni e delle loro cause ed a monitorare le variazioni;
- ridurre le emissioni inquinanti nella generazione di energia elettrica (fonti alternative) e nei processi industriali attraverso l'adozione delle migliori tecnologie disponibili;
- porre dei limiti o dei divieti alla emissione di determinati inquinanti; ridurre drasticamente il contributo del settore trasporti, e soprattutto del traffico urbano, al peggioramento della qualità dell'aria attraverso la razionalizzazione della mobilità, la promozione delle modalità di trasporto meno inquinanti, l'introduzione di combustibili, motori e veicoli a emissioni basse o nulle.

Obiettivi rumore

Affrontare il problema del rumore in ambiente urbano è molto complesso in quanto le sorgenti sono innumerevoli e di difficile caratterizzazione. Il processo di governo dell'ambiente urbano dal punto di vista acustico ha le seguenti priorità:

- zonizzazione acustica, cioè la suddivisione del territorio in aree urbanisticamente omogenee e soggette a limiti acustici differenziati, sia diurni che notturni;
- mappatura acustica, consistente nell'acquisizione di dati acustici correlati al territorio da confrontare con i limiti di zonizzazione acustica di cui al punto precedente;
- realizzazione di "mappe del rischio", che consentano di valutare l'effettivo impatto sanitario sulle popolazioni esposte;
- pianificazione degli interventi di risanamento, in particolare indirizzati alle infrastrutture come aeroporti, strade e ferrovie;
- valutazione di impatto acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento di opere rilevanti (aeroporti, strade, ferrovie) o di interventi che comunque incidono sul clima acustico urbano.

L'inquinamento elettromagnetico

I campi elettromagnetici statici, a frequenze estremamente basse (ELF), a radiofrequenze (RF) e microonde (MW) di elevata intensità, possono costituire un rischio per la salute dell'uomo a causa del riscaldamento dei tessuti, scariche e correnti indotte. Il problema dei rischi sanitari va affrontato promovendo la riduzione delle emissioni ed il risparmio energetico e mettendo in atto politiche di controllo ed approfondimento della conoscenza per conseguire:

- la riduzione dell'esposizione nelle situazioni considerate più critiche; la diminuzione della conflittualità attraverso una informazione qualificata e l'attivazione di strumenti di concertazione locale;
- il miglioramento dell'efficienza delle sorgenti;
- progettazione di strumentazione innovativa;

- attivazione dei risanamenti in tutte le situazioni fuori norma e concertazione per l'installazione di nuove sorgenti (UMTS);
- controllo delle sorgenti di emissione.

Obiettivi per la bonifica dei siti inquinati

La contaminazione dei siti provoca l'immissione di sostanze inquinanti nelle principali matrici ambientali, tipicamente suolo, acque superficiali e sotterranee. La bonifica di aree e siti inquinati da sostanze di rifiuto di origine urbana e industriale non riveste molta importanza.

- migliorare il grado di conoscenza e di monitoraggio delle aree inquinate, in particolare con la valutazione dei rischi sanitari ed ambientali in atto e connessi agli usi previsti;
- creare le condizioni per la rapida cantierabilità dei progetti, specialmente se ricadono negli spazi urbani;
- sviluppare la ricerca e la sperimentazione delle tecnologie basate sull'utilizzo di processi biologici a basso impatto ambientale (bioremediation), che non richiedono complesse infrastrutture e possono essere utilizzate anche per aree aventi dimensioni modeste.

Biodiversità

Molte attività antropiche sono determinanti per il mantenimento degli habitat e del paesaggio. Vanno pertanto agevolate le opere di presidio del territorio e i progetti di miglioramento ambientale, soprattutto nelle aree protette e nei siti Natura 2000 (Sic e Zps)

- elaborare strumenti normativi e tecnici per le attività di corretta gestione dei Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) e delle Zone a Protezione Speciale (ZPS), coinvolgendo gli imprenditori agricoli, con la messa a punto di modelli per la valutazione di incidenza; inserire la conservazione della biodiversità tra gli ordinari presupposti della pianificazione territoriale ed economica, dell'utilizzo dei fondi strutturali e della pianificazione di bacino;
- promuovere interventi di valorizzazione delle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, al fine di renderle fruibili attraverso attività turistiche sostenibili e con le buone pratiche delle coltivazioni agricole.

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

3. PGT e Valutazione Ambientale Strategica

Raggiungere un modello di “pianificazione sostenibile” diventa possibile se gli interventi derivanti dall’attuazione dei piani di nuova generazione consentono di contenere la tendenza allo sfruttamento delle risorse ambientali al di sopra della loro capacità di rigenerazione.

Anche a livello locale, la riduzione degli effetti negativi avviene se si prendono in considerazione metodi di raggiungimento degli obiettivi di Piano che implicino un basso consumo di risorse naturali (meno energia, acqua, suolo e materiali) e con un minore inquinamento indotto (meno CO₂, acque reflue e rifiuti solidi).

La pianificazione sostenibile va intesa come un processo lento e progressivo, che dà effetti significativi nel medio e lungo periodo ma consente, applicando da subito i contenuti della Direttiva 01/42/CE, di redazione Piani e Programmi in grado di incidere positivamente, efficacemente e preventivamente nel processo globale di cambiamento ambientale.

Ai sensi dell’art. 4 della L.r. 12/2005 e della sopra citata Direttiva 2001/42/CEE, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell’ambiente, la Regione e gli enti locali, nell’ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione di piani, programmi e strumenti attuativi, devono obbligatoriamente applicare la procedura di valutazione ambientale strategica, evidenziando, in maniera preventiva, gli effetti derivanti dall’attuazione dei predetti piani e programmi.

Sono sottoposti a VAS:

- il piano territoriale regionale;
- i piani territoriali di coordinamento provinciali;
- il documento di piano (PGT);
- le loro varianti;

La valutazione ambientale viene effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma, anteriormente alla sua adozione o all’avvio della procedura di approvazione e persegue i seguenti obiettivi:

- evidenziare la congruità delle scelte rispetto agli obiettivi di sostenibilità del piano;
- evidenziare le sinergie con gli altri strumenti di pianificazione e programmazione;
- individuare le alternative di sviluppo assunte nell’elaborazione del piano e gli impatti potenziali;

- individuare le misure di mitigazione o di compensazione, anche agro ambientali, che devono essere recepite nel piano stesso.

Come detto sopra, la VAS si applica soltanto al Documento di Piano, il quale non produce effetti diretti sul regime giuridico dei suoli, ha validità quinquennale ed è sempre modificabile.

Di seguito si ritiene utile approfondire i contenuti dello stesso, così come definiti dalla L.r. 12/2005:

- **quadro ricognitivo e programmatico di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del comune**, anche sulla base delle proposte dei cittadini singoli o associati e tenuto conto degli atti di programmazione provinciale e regionale, eventualmente proponendo le modifiche o le integrazioni della programmazione provinciale e regionale che si ravvisino necessarie;
- **quadro conoscitivo del territorio comunale**, come risultante dalle trasformazioni avvenute, individuando i grandi sistemi territoriali, il sistema della mobilità, le aree a rischio o vulnerabili, le aree di interesse archeologico e i beni di interesse paesaggistico o storico-monumentale, e le relative aree di rispetto, i siti interessati da habitat naturali di interesse comunitario, gli aspetti socio-economici, culturali, rurali e di ecosistema, la struttura del paesaggio agrario e l'assetto tipologico del tessuto urbano e ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo;
- **l'assetto geologico, idrogeologico e sismico;**

Il Documento di Piano:

- stabilisce gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione che abbiano valore strategico per la politica territoriale, i limiti e le condizioni in ragione dei quali siano ambientalmente sostenibili e coerenti con le previsioni ad efficacia prevalente di livello sovracomunale;
- fissa gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo, considerando la riqualificazione del territorio, la minimizzazione del consumo del suolo in coerenza con l'utilizzazione ottimale delle risorse territoriali, la definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità, nonché della possibilità di utilizzazione e miglioramento dei servizi pubblici e di interesse pubblico o generale, anche a livello sovracomunale;
- decide le politiche di intervento per la residenza, ivi comprese le eventuali politiche per l'edilizia residenziale pubblica, le attività produttive primarie, secondarie e terziarie, ivi comprese quelle della distribuzione commerciale, evidenziando le scelte di rilevanza sovracomunale, in applicazione;
- dimostra la compatibilità delle predette politiche di intervento e della mobilità con le risorse economiche attivabili dalla pubblica amministrazione, anche in relazione agli effetti indotti sul territorio contiguo;

- individua, gli ambiti di trasformazione, definendo i relativi criteri di intervento, preordinati alla tutela ambientale, paesaggistica e storico-monumentale, ecologica, geologica, idrogeologica e sismica, laddove in tali ambiti siano comprese aree qualificate a tali fini nella documentazione conoscitiva;
 - determina le modalità di recepimento delle previsioni prevalenti contenute nei piani di livello sovracomunale e la eventuale proposizione, a tali livelli, di obiettivi di interesse comunale;
- definisce gli eventuali criteri di compensazione, di perequazione e di incentivazione.

Orientamento e Impostazione

Il presente documento, ha la finalità di avviare il processo di pianificazione/valutazione del PGT, pertanto fornisce i seguenti contenuti:

- Lo schema operativo dello svolgimento della procedura VAS
- Gli orientamenti iniziali del Piano, costruiti tenendo conto di molteplici componenti, quali: gli indirizzi politici dell'amministrazione responsabile dell'elaborazione e attuazione del piano, gli interessi settoriali o territoriali presenti, la pressione sociale su specifici aspetti.
- L'individuazione della "mappa" dei possibili attori da coinvolgere, dei soggetti e delle autorità ambientali che si ritiene utile interpellare durante l'iter procedurale;
- L'identificazione di: banche dati ambientali, informazioni disponibili, studi di settore, strumenti di pianificazione locali e sovra ordinati, che interessano il territorio;
- Una prima analisi di sostenibilità degli orientamenti iniziali, una valutazione preliminare del grado di sostenibilità delle proposte che orientano inizialmente il nuovo piano.
- Una visione globale sia degli aspetti ambientali che potrebbero subire impatti negativi a seguito dell'attuazione del Piano, sia di quegli aspetti ambientali del territorio (o del settore) che potrebbero invece migliorare.
- I risultati dell'analisi facilitano la formulazione di obiettivi generali del Piano che sono orientati alla sostenibilità ambientale.

Occorre precisare che la risoluzione dei problemi ambientali non è il presupposto per l'avvio di un PGT, in quanto esistono altri strumenti di pianificazione più competenti in materia; tuttavia i piani territoriali urbanistici e settoriali, oltre a rispondere alle proprie esigenze, devono esprimere fin dagli orientamenti iniziali, come ulteriore interesse, la volontà di miglioramento ambientale del territorio o del settore da pianificare.

Questa volontà di partenza è un fattore molto importante per il futuro sviluppo del Piano, pertanto i processi di Valutazione Ambientale hanno il compito di valorizzare e potenziare le intenzioni di miglioramento ambientale espresse nella fase di impostazione del PGT.

Gli ambiti tematici di riferimento nella valutazione del PGT sono:

- influenza prevedibile sul cambiamento climatico;
- alterazioni e miglioramenti principali nel ciclo naturale dell'acqua;
- bilancio energetico generale;
- generazione di nuovi rischi;
- destrutturazione degli ecosistemi;
- cambiamenti nella struttura d'uso del suolo;
- generazione di rifiuti;
- alterazioni nel ciclo di materiali.

L'articolazione dei contenuti della pianificazione comunale proposti con la nuova legge lombarda, tendono verso una distinzione di carattere strumentale, con l'obiettivo di rispondere nel modo più aderente possibile alla natura complessa del governo delle problematiche urbane ed ambientali.

Le necessità e le opportunità di disporre di strumenti agili, di celere elaborazione e attuazione, con elevati livelli di operatività per far fronte a problematiche di carattere specifico e settoriale, devono essere coniugate ad un'azione amministrativa che nel suo complesso deve, per essere efficace, muoversi in modo armonico e sincronico.

L'impostazione del P.G.T. si articola su una ripartizione che utilizza uno strumento dai contenuti prevalentemente strategici il "Documento di Piano" quale elemento "di regia" di una politica complessiva sul territorio, armonizzata rispetto agli obiettivi ed alle procedure ma anche attenta a problemi di efficacia e di opportunità, attraverso un sistema di relazioni fondato su meccanismi di reciproca coerenza (non a senso unico) e attenzione alle dinamiche evolutive dei sistemi urbani. Gli aspetti di regolamentazione e gli elementi di qualità della città costruita sono affidati ad uno strumento autonomo "il Piano delle Regole", mentre l'armonizzazione tra insediamenti e città pubblica e dei servizi viene affidata al Piano dei Servizi. I due strumenti che, per semplificare possono essere definiti di tipo "operativo", pur congegnati in modo da avere autonomia di elaborazione, previsione ed attuazione, interagiscono costantemente attraverso la coerenza e il reciproco rapporto con il Documento di Piano.

Come detto inizialmente, ai sensi dell'art. 4 della nuova L.R. 12/05, il Documento di Piano è sempre soggetto a valutazione ambientale strategica (VAS) al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente. Pertanto l'Ente locale, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi (PGT) di cui alla direttiva 2001/42/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001, provvede alla valutazione ambientale degli effetti derivanti dall'attuazione dei propri piani e programmi.

N.B. - Sono sottoposte a valutazione ambientale anche le varianti successive agli stessi.

Come spiegato inizialmente la valutazione ambientale strategica viene effettuata durante la fase preparatoria del PGT, ex ante l'adozione o all'avvio della relativa procedura di approvazione e continua, ex post, mediante il monitoraggio con l'attuazione del PGT.

Il Documento di Piano è lo strumento che l'Amministrazione Comunale viene chiamata ad utilizzare per mettere a punto le strategie di breve e medio periodo finalizzate all'attuazione del Governo del Territorio del Comune e a coordinare ed indirizzare le politiche ed i Piani di Settore che concorrono ai processi di riqualificazione urbana. E' lo strumento che sintetizza e valuta le analisi svolte sulla cittadina. Attraverso di esse vengono individuate le criticità, le potenzialità e le opportunità presenti sul territorio e vengono messi a punto gli obiettivi di governo che l'Amministrazione Comunale intende porsi nel breve e medio periodo.

Il Documento di Piano si sviluppa mediante una serie di tavole di analisi e ricognizione, una relazione e una normativa, che sintetizzano gli obiettivi per i singoli temi, partendo dalle criticità e dalle potenzialità individuate.

Sulla base delle valutazioni di settore viene stilato un elenco contenente gli obiettivi e le trasformazioni compatibili con gli stessi. Da questo insieme di valutazioni derivano le indicazioni e gli obiettivi specifici per il Piano dei Servizi, per il Piano delle Regole e per gli interventi di trasformazione urbana.

4. Il percorso operativo adottato

Lo schema operativo ricalca il processo metodologico procedurale definito dagli indirizzi generali redatti dalla Regione Lombardia, andando ad evidenziare come la VAS sia un “processo continuo” che affianca lo strumento urbanistico sin dalle prime fasi di orientamento iniziale, e fino oltre la sua approvazione mediante la realizzazione del monitoraggio.

La procedura operativa che si è intesa adottare per la Valutazione Ambientale Strategica riferita al Documento di Piano del territorio analizzato è stata realizzata attraverso diverse fasi.

Tale iter si è svolto secondo la logica della consultazione preventiva e con l'obiettivo di favorire lo sviluppo dello strumento urbanistico secondo le linee definite dagli obiettivi comunitari di sostenibilità ambientali.

Questo confronto consente una valutazione di più ampio respiro, mettendo a sistema settorialità ed apporti per la definizione del Documento di Piano che, in tal modo, si sostanzia di un'analisi congiunta di aspetti ambientali, sociali ed economici.

Il processo di valutazione della sostenibilità, così come affermato anche dalla L.R. 12/2005, deve integrarsi nel processo pianificatorio fin dal suo inizio, diventarne parte integrante, rappresentarne un decisivo fattore di governance e di legittimazione delle scelte.

Il percorso di formazione del Documento di Piano si articola nelle seguenti fasi:

1. fase di avvio del procedimento
2. fase di impostazione
3. fase di elaborazione
4. fase di adozione ed approvazione
5. fase di attuazione e gestione.

Relativamente alla fase di avvio del procedimento si prevede che, prima del conferimento dell'incarico per la redazione degli atti del PGT, lo sviluppo di azioni di comunicazione, di pubblicizzazione e di sollecitazione della partecipazione attiva della cittadinanza, al fine di incentivare la collaborazione di chiunque abbia interesse, anche per la tutela degli interessi diffusi, a presentare suggerimenti e proposte.

E' importante evidenziare i precisi nessi esistenti tra comunicazione, informazione e partecipazione quali cardini del percorso di Valutazione Ambientale che accompagna la formazione del Documento di Piano e, insieme, condizioni perché il percorso di valutazione stesso produca effetti significativi: il contributo derivante dalla partecipazione deve, pertanto, divenire parte integrante del percorso di Valutazione Ambientale e fattore di legittimazione delle scelte di piano.

Nella fase di impostazione del Documento di Piano il processo di Valutazione Ambientale contribuisce sostanzialmente all'elaborazione del quadro ricognitivo e conoscitivo, attraverso la raccolta delle proposte e delle istanze provenienti dalle consultazioni e dalla partecipazione diretta di attori e cittadini nonché assicurando, da subito, l'integrazione della dimensione ambientale al quadro di riferimento per lo sviluppo economico e sociale del Comune, attraverso le analisi preliminari di sostenibilità agli orientamenti pianificatori che il Documento di Piano va assumendo.

5. Metodologia di pianificazione/valutazione

Tempi e modi di applicazione della Valutazione Ambientale Strategica agli strumenti di pianificazione lombardi sono stati definiti, su proposta della Giunta Regionale, nel dicembre 2005 (Dgr. n. 8/1563 del 22/12/2005) con il documento “Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi” in attuazione dell'art. 4 della legge regionale 12/2005. Gli “indirizzi” sono il risultato della sperimentazione condotta da alcune Regioni italiane ed estere sull'introduzione della valutazione ambientale negli strumenti di pianificazione (progetto Europeo Interreg IIIB Medocc) che rappresenta una raccolta di casi studio e un valido modello di riferimento metodologico cui fare riferimento (linee guida ENPLAN). Come detto inizialmente, la piena integrazione della dimensione ambientale nella pratica pianificatoria implica un cambiamento d'ottica rispetto alla consolidata concezione del modello di VIA.

L'inserimento della dimensione ambientale deve avvenire subito, dalla fase iniziale di impostazione del piano, durante l'iter di progettazione, proseguire fino all'approvazione/adozione e continuare con l'attuazione mediante il monitoraggio e il controllo.

Riassumendo, si possono individuare quattro fasi e tempi di pianificazione/valutazione:

1. Fase di orientamento e impostazione;
2. Fase di elaborazione e redazione del piano;
3. Fase di consultazione adozione e approvazione;
4. Fase di attuazione e gestione;

Di seguito, in forma schematica si può osservare lo schema operativo VAS ovvero lo sviluppo del metodo di pianificazione/valutazione, che si fonda sul parallelismo delle due attività; da un lato le fasi di progettazione, dall'altro e nel contempo, le relative valutazioni ambientali.

Il procedimento di valutazione ambientale, contestuale al processo di formazione del Piano e anteriore alla sua adozione, è avviato con atto formale reso pubblico dall'autorità procedente mediante pubblicazione di apposito avviso sul BURL e almeno su un quotidiano, la quale provvede a quanto segue:

- individuare l'autorità responsabile della valutazione ambientale; individuare gli enti territorialmente interessati e le autorità con specifiche competenze in materia ambientale da chiamare alla Conferenza di valutazione;
- indire la Conferenza di valutazione, articolata almeno in una seduta introduttiva e in una seduta finale di valutazione;
- individuare i singoli settori del pubblico interessati all'iter decisionale;

- definire le modalità di informazione e di partecipazione del pubblico, di diffusione e pubblicizzazione delle informazioni, organizzando e coordinando le conseguenti iniziative;
- individuare la rilevanza dei possibili effetti transfrontalieri.

<i>Fase del DdP</i>	Processo di DdP	Valutazione Ambientale VAS
Fase 0 Preparazione	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento ⁴ P0. 2 Incarico per la stesura del DdP (PGT) P0. 3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0. 1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
Fase 1 Orientamento	P1. 1 Orientamenti iniziali del DdP (PGT) P1. 2 Definizione schema operativo DdP (PGT) P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'ente su territorio e ambiente	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP (PGT) A1. 2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto A1. 3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
Conferenza di valutazione	avvio del confronto	
Fase 2 Elaborazione e redazione	P2. 1 Determinazione obiettivi generali P2. 2 Costruzione scenario di riferimento e di DdP P2. 3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli P2. 4 Proposta di DdP (PGT)	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale A2. 2 Analisi di coerenza esterna A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi A2. 4 Valutazione delle alternative di p/p A2. 5 Analisi di coerenza interna A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto) A2. 8 Proposta di Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica
	deposito della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale e dello Studio di Incidenza (se previsto)	
Conferenza di valutazione	valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale	
	Valutazione di incidenza (se prevista): acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta	
Decisione	PARERE MOTIVATO <i>predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente</i>	

Fase 3 Adozione approvazione	3.1 ADOZIONE il Consiglio Comunale adotta: - PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) - Rapporto Ambientale - Dichiarazione di sintesi	
	3.2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / INVIO ALLA PROVINCIA - deposito degli atti del PGT (DdP, Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) nella segreteria comunale – ai sensi del comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione in Provincia – ai sensi del comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione ad ASL e ARPA – ai sensi del comma 6 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3.3 RACCOLTA OSSERVAZIONI – ai sensi comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3.4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità.	
Verifica di compatibilità della Provincia	La provincia, garantendo il confronto con il comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del DdP con il proprio piano territoriale di coordinamento entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali la valutazione si intende espressa favorevolmente – ai sensi comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005.	
	PARERE MOTIVATO FINALE <i>nel caso in cui siano presentate osservazioni</i>	
	3.5 APPROVAZIONE (ai sensi del comma 7 – art. 13, l.r. 12/2005) il Consiglio Comunale: - decide sulle osservazioni apportando agli atti del PGT le modifiche conseguenti all'eventuale accoglimento delle osservazioni, predisponendo ed approvando la dichiarazione di sintesi finale - provvede all'adeguamento del DdP adottato, nel caso in cui la Provincia abbia ravvisato elementi di incompatibilità con le previsioni prevalenti del proprio piano territoriale di coordinamento, o con i limiti di cui all'art. 15, comma 5, ovvero ad assumere le definitive determinazioni qualora le osservazioni provinciali riguardino previsioni di carattere orientativo	
	deposito nella segreteria comunale ed invio alla Provincia e alla Regione (ai sensi del comma 10, art. 13, l.r. 12/2005); pubblicazione su web; pubblicazione dell'avviso dell'approvazione definitiva ALL'Albo pretorio e sul BURL (ai sensi del comma 11, art. 13, l.r. 12/2005);	
Fase 4 Attuazione gestione	P4.1 Monitoraggio dell'attuazione DdP P4.2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4.3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4.1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

6. Importanza e ruolo della partecipazione del pubblico

Dal punto di vista formale, in Europa esiste un quadro normativo che regola la partecipazione pubblica ai processi decisionali.

- Convenzione AARHUS, sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, 25 giugno 1998 (ECE/CEP/43), art. 7 e 8 fanno riferimento a piani, programmi e politiche;
- Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio;
- Direttiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

Pertanto la Direttiva 01/42/CE prevede l'estensione della partecipazione del pubblico a tutto il processo di pianificazione/programmazione.

Purtroppo, in Italia, nella prassi amministrativa consolidata la partecipazione del pubblico si concentra unicamente nella fase di consultazione finale del Piano, con scarse possibilità di interazione.

Oggi, si ritiene che la richiesta di pareri e contributi a soggetti esterni all'amministrazione che pianifica sia l'elemento fondamentale e funzionale a rendere credibile il processo di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che, di fatto, vede la stessa Amministrazione valutare la sostenibilità ambientale delle proprie decisioni di Piano.

Inoltre, la partecipazione dei cittadini e degli altri attori coinvolti permette di evidenziare gli interessi e i valori di tutti i soggetti interessati dalle ricadute delle scelte del piano e di richiamare l'attenzione verso quei problemi sociali che tecnicamente spesso non sono raggiungibili.

Tecnicamente, l'apertura verso l'esterno avviene in tre modi:

- **la partecipazione del pubblico:** l'insieme di attività attraverso le quali i cittadini intervengono nella vita politica, nella gestione della cosa pubblica e della collettività è finalizzata a far emergere, all'interno del processo decisionale, interessi e valori di tutti i soggetti, di tipo istituzionale e non, potenzialmente interessati dalle ricadute delle decisioni.
- **la negoziazione e concertazione tra Enti e Amministrazioni di diverso livello:** insieme delle attività finalizzate ad attivare gli Enti territorialmente interessati a vario titolo da ricadute del processo decisionale, al fine di ricercare l'intesa e far emergere potenziali conflitti in una fase ancora preliminare del processo, riducendo il rischio di vanificare scelte e decisioni a causa di opposizioni emerse tardivamente;
- **la comunicazione, l'informazione e le tecnologie che assicurano la trasparenza del processo decisionale.**

Perché i processi di partecipazione nell'ambito della VAS abbiano successo e producano risultati significativi, il pubblico, non solo i singoli cittadini ma anche le associazioni di categoria devono essere informate in corrispondenza dei diversi momenti del processo.

A tal proposito, nelle realtà comunali ove già operativo, è possibile sfruttare i Forum di Agenda 21 e le relative modalità partecipative già consolidate; come nello specifico caso del comune di Caino che grazie alla partecipazione all'Agenda 21 ha potuto reperire dei dati proposti nella seguente relazione

Presupposto indispensabile: garantire l'informazione minima a tutti i soggetti coinvolgibili, i quali, vanno messi in condizione di poter esprimere il proprio parere circa le diverse fasi, conoscere tutte le opinioni, i pareri espressi e la relativa documentazione. In questo senso, gli strumenti di informazione sono essenziali per garantire trasparenza e accessibilità al processo; si ritiene che, attualmente, lo strumento più semplice e immediato in grado di raggiungere il cittadino con il minor impiego di tempo, sia il web.

Successivamente allo scadere della fase di elaborazione e redazione del PGT e del Rapporto Ambientale; cui farà seguito la fase di adozione/approvazione del Piano e del Rapporto Ambientale, accompagnati da una Dichiarazione di Sintesi contenente il risultato delle diverse consultazioni, (contro deduzioni) e le ragioni della scelta dell'alternativa di Piano.

I risultati della partecipazione ovvero i contributi dei cittadini e dei diversi "attori" diverranno parte integrante del percorso di Valutazione Ambientale (VAS), ed incideranno, se costruttivi, nell'elaborazione del Piano e negli approfondimenti del Rapporto Ambientale.

IDENTIFICAZIONE DEI SOGGETTI DA COINVOLGERE

Il processo di redazione/valutazione del Piano richiede il coinvolgimento “mirato” di soggetti diversi dall'Amministrazione responsabile dell'elaborazione del Piano, con cui concertare le soluzioni di problemi comuni.

Tali soggetti comprendono da un lato le Amministrazioni esterne che apportano il loro contributo in termini di conoscenza e identificazione di problemi e potenzialità, in quanto competenti per le tematiche ambientali e dall'altro di altri soggetti/agenti che possono comunque contribuire alla conoscenza delle questioni ambientali.

(BUR20080633)

Comune di Caino (BS) – Avviso di avvio del procedimento di verifica e Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa alla redazione degli atti del Piano del Governo del Territorio

Vista la legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 per il Governo del Territorio ed i relativi criteri attuativi;

Visti gli Indirizzi generali per la Valutazione Ambientale (VAS) approvati con d.c.r. 13 marzo 2007, n. VIII/351 e gli ulteriori adempimenti di disciplina approvati dalla Giunta regionale con deliberazione n. 6420 del 27 dicembre 2007;

Si rende noto che il comune di Caino ha avviato il procedimento di verifica e Valutazione Ambientale Strategica relativo alla redazione del Piano del Governo del Territorio (PGT).

A tale riguardo i soggetti competenti in materia ambientale, gli enti territorialmente interessati e i comuni confinanti nel contesto transfrontaliero e i soggetti portatori di interessi diffusi sul territorio in qualità di pubblico, saranno invitati a partecipare alla Conferenza di Valutazione.

Si invitano i settori della società locale, le organizzazioni e la cittadinanza tutta a partecipare ai momenti di confronto e coinvolgimento che verranno organizzati.

Caino, 27 maggio 2008

Il responsabile dell'area tecnica:
Angelo Bresciani

La pubblicazione di avviso di avvio del procedimento di verifica e di Valutazione Ambientale Strategica è stata effettuata come prevede la normativa su Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia n.26 serie inserzioni e concorsi è stato pubblicato il giorno 25 Giugno 2008

COMUNE DI CAINO

Provincia di Brescia

**AVVISO DELL'AVVIO DEL PROCEDIMENTO DI VALUTAZIONE
AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) DEL DOCUMENTO DI
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT).**

Vista la Legge Regionale 11 marzo 2005 n° 12 per il Governo del Territorio, ed i criteri attuativi approvati dalla Giunta Regionale della Lombardia;

Visti gli Indirizzi Generali per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) approvati con D.C.R. 13 marzo 2007, n. VIII/351;

Dato atto che l'Amministrazione Comunale ha dato corso in data 26/05/2006 alla procedura di formazione del piano di Governo del Territorio, ai sensi della L.R. n. 12/2005

Vista la delibera della Giunta Comunale del 18 aprile 2008 n° 34 con la quale sono stati individuati gli adempimenti connessi all'avvio del procedimento di Valutazione Ambientale Strategica nell'ambito della procedura di elaborazione del P.G.T.;

RENDE NOTO

Che il documento di Piano di Governo del Territorio (P.G.T.), è soggetto al procedimento di VAS come previsto dall'art. 4 della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12.

Che il Comune di Caino con il presente avviso intende dare avvio anche al processo di Valutazione Ambientale Strategica del Documento di Piano.

Che la Giunta Comunale con deliberazione del 18 aprile 2008 n° 34 ha individuato l'Ufficio Tecnico Comunale quale soggetto competente per la VAS;

Caino, li 30/05/2008

IL RESPONSABILE DELL'AREA TECNICA
Geom. Angelo Bresciani

IL SINDACO
Dott.ssa Paola Ferri

L'avviso dell'avvio del procedimento di VAS è stato pubblicato sul quotidiano a diffusione locale Bresciaoggi, negli avvisi legali il 4 giugno 2008

Per quanto riguarda il Comune di Caino sono state individuate ed invitate puntualmente alla prima conferenza di valutazione fissata per il giorno 9 luglio 2008 presso la sala civica comunale in via folletto n.4 tutte le Autorità competenti in materia ambientale ed enti interessati così come indicate dalla normativa in vigore come viene sotto riportato:

- ASL Brescia
- ARPA Lombardia Dipartimento di Brescia
- Soprintendenza per i beni Architettonici e Paesistici di Brescia Mantova e Cremona
- Regione Lombardia Direzione Generale Territorio e Urbanistica Struttura VAS
- Regione Lombardia sede territoriale di Brescia
- Provincia di Brescia Settore Assetto Territoriale Parchi e V.I.A.
- Comunità Montana di Valle Trompia
- Comune di Lumezzane
- Comune Agnosine
- Comune Vallio Terme
- Comune Serle
- Comune Nave

- Erogasmet S.p.A.
- S.N.A.M. S.p.A.
- Terna S.p.A. - Rete Elettrica Nazionale
- Aprica S.p.A
- A2A S.p.A
- Telecom Italia S.p.A.
- Autorità di bacino del fiume Po
- Unione dei Comuni della Valle del Garza
- Soprintendenza per i Beni Archeologici della Lombardia
- Direzione Generale per i Beni Culturali e Paesaggi della Lombardia
- ENEL Distribuzione S.p.A.
- ENEL Sole S.p.A.
- Comunità Montana di Valle Sabbia

La fase di elaborazione del Documento di Piano è quella in cui vengono definite le strategie e gli obiettivi generali di sviluppo, gli obiettivi specifici con le politiche di intervento per le diverse funzioni insediative nonché per gli ambiti di trasformazione individuati.

Anche in questa fase si deve sviluppare un legame continuo e sinergico tra scelte di pianificazione e processo di Valutazione Ambientale.

In particolare la Valutazione Ambientale deve assicurare che obiettivi, politiche ed azioni vengano declinati mediante l'individuazione ed il confronto tra ragionevoli alternative al fine di determinare la stima degli effetti ambientali di ciascuna di esse e selezionare le scelte da operare.

La Valutazione Ambientale deve inoltre garantire anche attraverso analisi ambientali di dettaglio, la coerenza interna delle relazioni tra obiettivi dichiarati, politiche di intervento individuate ed azioni da perseguire per attuare tali politiche e raggiungere gli obiettivi prefissati; nonché la coerenza esterna di obiettivi, politiche ed azioni con il quadro programmatico di scala più vasta e quello conoscitivo del territorio comunale.

Nella fase di elaborazione del Documento di Piano, come ulteriore risultato dell'approccio integrato tra processo di pianificazione e valutazione ambientale, deve essere progettato il sistema di monitoraggio: elemento fondamentale di valutazione, nel tempo, degli effetti sul territorio derivanti dall'attuazione delle politiche e delle azioni esplicitate dal Documento di Piano.

La definizione del Documento di Piano viene accompagnata dal "Rapporto Ambientale", elaborato in armonia con quanto previsto nell'Allegato I della Direttiva 2001/42/CE, in cui sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano.

Il "Rapporto Ambientale" in particolare deve descrivere gli indicatori ambientali di riferimento ed il sistema di monitoraggio previsto.

Dall'atto di approvazione definitiva del PGT da parte del Consiglio Comunale ha inizio la fase di attuazione e gestione, caratterizzata dall'attività di monitoraggio, che si presenta (con i connessi processi di valutazione e partecipazione) come uno dei tratti più innovativi rispetto alla prassi di pianificazione consolidata.

Per ciò che riguarda nello specifico il processo operativo nel comune di Caino è stato intrapreso fin dalle prime fasi attraverso la 1° conferenza tecnica del procedimento di valutazione ambientale strategica che fissata per il giorno 9 luglio 2008 presso la sala civica comunale in via Folletto n.4 ripetuta in due sedute: una alle ore 9.30 riservata agli Enti ed una alle ore 20.30 aperta al pubblico.

In Sintesi si deciso di operare secondo che tiene conto delle linee guida definite dalla CEE, e dai criteri definiti dalla Regione Lombardia

COMUNE DI CAINO
09 LUGLIO 2008
 ore 20:30
SALA CIVICA
 via Folletto n°4 - CAINO

PRESENTAZIONE :

- **Analisi e Risultati Questionari**
- **Riflessioni sullo stato dell'Ambiente e sulla Pianificazione Vigente**
- **Prime Indicazioni delle Peculiarità e Criticità del Territorio**

PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
 Conferenza di Valutazione Ambientale Strategica

LA CITTADINANZA E' INVITATA

AMMINISTRAZIONE COMUNALE :

- Sindaco, dott.ssa Paola Ferri
- Ass. Urban. geom. Angiolino Breda
- Resp. UTC geom. Angelo Bresciani

RELATORI :

- arch. Fabio Saldini
- arch. Franco Resnati
- pian. Fabrizio Franceschini
- arch. Simone Firmo

Sono invitati, tutti, a partecipare ai momenti di confronto e coinvolgimento organizzati, per contribuire attivamente al processo decisionale nell'ambito del più aperto procedimento di predisposizione degli atti del Piano di Governo del Territorio (P.G.T.)

L'immagine riportata a fianco mostra il manifesto che è stato dislocato nei punti più significativi del paese che invita la cittadinanza al confronto per contribuire attivamente al processo decisionale nell'ambito del più aperto procedimento di predisposizione degli atti del PGT.

L'assemblea pubblica tenutasi presso la sala civica alle ore 20,30 ha fatto emergere

- le prime indicazioni sulle peculiarità e criticità del territorio
- riflessioni sullo stato dell'ambiente e sulla pianificazione vigente
- analizzato i questionari inviati alla popolazione nel quadro della pianificazione partecipata

Tale iniziativa di coinvolgimento e trasparenza nel processo di Pianificazione e di Valutazione Ambientale Strategica ha avuto lo scopo, oltre che di evidenziare gli aspetti significativi del territorio, anche quello di acquisire dai presenti valutazioni, contributi, suggerimenti su eventuali aspetti e elementi ritenuti sensibili per meglio valutare successivamente le aspettative di tutti circa le ripercussioni che le scelte dell'Amministrazione avranno sull'ambiente.

Il primo percorso vorrà quindi evidenziare gli aspetti significativi del territorio, acquisendo dai presenti valutazioni, suggerimenti e contributi su eventuali aspetti ed elementi ritenuti sensibili e per valutare le aspettative di tutti circa le ripercussioni che le scelte dell'Amministrazione avranno sull'ambiente.

sotto riportato il verbale della prima conferenza di VAS tenutasi il giorno 9/07/2008



COMUNE DI CAINO (PROVINCIA DI BRESCIA)

09/07/2008

UT/JPF/jpf

Telefax

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) DEL DOCUMENTO DI PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT)

VERBALE

In data 09/07/2008 alle ore 9.30 si è tenuta la prima riunione per la valutazione ambientale strategica (VAS) del documento di piano di governo del territorio (PGT), sono presenti:

- *geom. Angiolino Breda Ass. LL.PP., edilizia e urbanistica del Comune di Caino;*
- *geom. Angelo Bresciani Responsabile dell'Area Tecnica del Comune di Caino;*
- *Balzi Francesca Ufficio VAS della Provincia di Brescia;*
- *Sig. Brozzoni Giovanni Telecom Italia;*

- Ing. Carlo Giacomelli Dirigente della Regione Lombardia;
- arch. Fabrizio Veronesi Responsabile dell'Area Tecnica della Comunità Montana

l'arch. Fabrizio Franceschini illustra le principali criticità, individuate nelle linee di trasporto dell'energia elettrica che attraversano il territorio, le linee d'acqua principali, torrente Garza ed affluenti, il depuratore posto a valle del paese, e l'acquedotto comunale, si denota la mancanza di industrie con particolare criticità.

I principali obiettivi da perseguire vengono individuati nella riqualificazione della Val Bertone, la tutela dei sentieri, limitare solo la trasformazione delle aree attigue all'abitato, potenziamento dei servizi, costituzione di un polo scolastico, realizzazione di percorsi pedonali, riqualificazione delle sponde fluviali; Si evidenziano inoltre alcune problematiche legate alla viabilità locale, con particolare attenzione agli anelli viabilistici non chiusi;

Il rappresentante dell'ARPA chiede un rapporto sullo stato dell'ambiente, sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee e sulla qualità dell'aria; valutare dati acquisiti da eventuali centraline di raccolta dislocate anche nei comuni limitrofi, e pensare allo studio della mobilità interna al comune e nei confronti dei comuni limitrofi.

Viene confermata l'assenza di zone RIR, presenti solo nel comune limitrofo di Nave, nel centro del paese, e di zone ZPS.

Nel corso della riunione viene evidenziata la problematica relativa ai fabbricati produttivi da riconvertire ubicati a valle di piazza Trieste e in loc. Follo, poste in fregio al torrente Garza, in area di rispetto, pensando a introdurre opportune valutazioni nel PGT per offrire alternative al recupero di tali immobili.

Viene evidenziato dall'arch. Veronesi, l'importanza di tenere conto della documentazione e delle proposte del contratto di Fiume relativo al fiume Mella e al torrente Garza, che possono fornire apporti importanti alla soluzione di numerose problematiche legate anche ai corsi d'acqua.

Nel confronto emerge la necessità di tenere conto della viabilità prevista dalla Provincia di Brescia nell'uso delle aree e di valutare la possibilità di realizzare delle rotatorie lungo l'asse viario principale.

Il primo percorso dovrà valutare il grado di rispondenza delle azioni del piano e delle reali future scelte delle trasformazioni territoriali agli obiettivi del piano proposti.

La 2° conferenza tecnica del procedimento di valutazione ambientale strategica si terrà IL GIORNO 12 MARZO 2009 dopo aver condiviso ed acquisito i contributi orientativi dalle autorità e dai cittadini dalla Prima conferenza.; e nell'occasione del successivo incontro si esporranno anche con il supporto di analisi e valutazioni se necessario più dettagliate e puntuali gli effetti che si produrranno sull'ambiente con le scelte indicate nel Documento di Piano.

7. Indicatori significativi da monitorare

Nel seguente capitolo si tratteranno schematicamente gli Indicatori significativi da monitorare e le attività che esercitano una pressione sull'ambiente e le analisi di sostenibilità iniziale delle intenzioni di piano

Per consentire un corretto approccio nella valutazione del Piano è stato proposto un procedimento di valutazione in itinere in cui sono stati suggeriti gli indicatori più significativi da monitorare.

VARIABILI SOGGETTE A MONITORAGGIO	Obiettivo
"Sprawl" urbano consumo di suolo non ancora antropizzato	minimizzazione
Aree dimesse o degradate	riqualificazione rifunzionalizzazione
Ambiente urbano, qualità e decoro	tutela, recupero/risanamento/restauro/riqualificazione
Viabilità ciclo pedonale	potenziamento, connessione, messa in sicurezza
Flussi di traffico	razionalizzazione, snellimento
Sostegno alle fasce socialmente deboli (accesso casa e servizi)	rafforzamento, coesione
Tecnologie nel settore produttivo	Rafforzamento/mantenimento
Identità nuclei storici e sei servizi alla persona : qualità/quantità	potenziamento
Luoghi commerciali al dettaglio	sostegno, creazione, mantenimento
Espansione urbana	compattazione, razionalizzazione
Tecnologie innovative per il risparmio energetico	sostegno
Inquinamento atmosferico	contenimento
Risorse idriche	miglior utilizzo, risparmio, tutela
Aree verdi, natura, biodiversità	potenziamento, de-frammentazione

Rete ecologica PTCP	coerenza
Permeabilità dei suoli	tutela
Sfruttamento dei suoli	contenimento
Produzione e gestione dei rifiuti	contenimento, efficienza ed economicità
Salute e benessere del cittadino	protezione
Partecipazione pubblica ai processi decisionali	apertura, coinvolgimento

8. Prime Strategie di Piano Proposte

Nel corso della 1° conferenza tecnica del procedimento di valutazione ambientale strategica tenutasi il giorno 9 luglio 2008 presso la sala civica comunale in via Folletto n.4 e ripetuta in due sedute: una alle ore 9.30 riservata agli Enti ed una alle ore 20.30 aperta al pubblico. Sono stati illustrate le prime strategie di Piano proposte.

Così come dettagliato di seguito, le strategie spaziano in svariati settori, dai sottoservizi, alla tutela dei nuclei di antica formazione, al potenziamento dei servizi esistenti.

1. Nuovo Pozzo captazione acqua
2. Potenziamento dei servizi tecnologici Nuova Isola Ecologica - Magazzino comunale
3. Potenziamento dei sottoservizi acquedotto-fognatura-depuratore

4. Corridoio di salvaguardia per la Viabilità Tangenziale di Progetto Provinciale
5. Riqualificazione e realizzazione Mobilità pedonale
6. Potenziamento dei Parcheggi esistenti
7. Completamento delle strade di collegamento\raccordo per migliorare la viabilità locale

8. Interventi diretti di riqualificazione del centro storico (arredo urbano e servizi)
9. Recupero del Patrimonio edilizio esistente non occupato nel Centro storico con strumenti di incentivazione
10. Tutela e valorizzazione dei nuclei di antica formazione

11. Localizzazione degli Ambiti di Trasformazione ad aree attigue al tessuto urbano consolidato
12. Ambiti di trasformazione per il completamento della forma urbana
13. Riqualificazione Piazza Trieste
14. Potenziamento Polo scolastico
15. Riqualificazione Ambiti degradati
16. Preservare e Potenziare gli esercizi di vicinato

17. Riconversione ambiti produttivi dismessi
18. Potenziamento ambiti produttivi ecologicamente attrezzati
19. Aree di filtro\mitigazione e compensazione ambientale tra ambiti residenziali e produttivi
20. Potenziamento ambiti produttivi ecologicamente attrezzati

21. Tutela e Valorizzazione dei caratteri identificativi del paesaggio delle sponde fluviali e delle aree a margine
22. Miglioramento e Potenziamento del sistema del verde attrezzato
23. Mitigazione ambientale insediamenti esistenti
24. Valorizzazione del patrimonio naturale attraverso la tutela dei percorsi e sentieri
25. Tutela e Valorizzazione Val Bertone

ANALISI DI SOSTENIBILITA' INIZIALE DELLE INTENZIONI DI PIANO		
PRESSIONE	TENDENZA	AZIONE
Consumo di suolo	+	PGT: recupero, restauro, ripristino, nuove espansioni
Efficienza nel consumo e produzione dell'energia	=	?
Produzione e gestione dei rifiuti	+	?
Tutela aree naturalistiche	+	PGT: e Piano Paesistico Comunale
Tutela dei corridoi ecologici	+	PGT: e Piano Paesistico Comunale
Qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi	+	
Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici	+	PGT: Tutela nuclei storici, edifici in zona agricola etc...

Tutela degli ambiti paesistici	+	PGT: e Piano Paesistico Comunale
Emissioni in atmosfera	+	
Inquinamento acustico	=	Pianificazione acustica
Esposizione ai campi elettromagnetici	+	
Equilibrio tra aree edificate e spazi aperti	=	PGT: compattazione
Protezione della salute e del benessere dei cittadini	+	PGT e sostenibilità

Gli indicatori sono stati individuati sulla base di due percorsi valutativi: quello finalizzato alla verifica della rispondenza tra obiettivi e azioni di piano, che ha portato all'individuazione di indicatori rappresentativi dei traguardi adottati; quello finalizzato alla verifica della compatibilità ambientale del Piano, che ha portato all'individuazione di indicatori rappresentativi degli impatti.

Entrambi i tipi di indicatori sono stati messi a confronto in modo da ridurre il numero a quelli più significativi. Tra questi indicatori è stato individuato, in termini di rappresentatività, di importanza dei fenomeni rappresentati e di capacità di raccogliere le relative informazioni nel tempo, un gruppo più ristretto di indicatori che è stato proposto per il monitoraggio e quindi per la valutazione in itinere.

Il Rapporto Ambientale sarà predisposto parallelamente alla redazione del PGT di Caino.

9. La fase preparatoria e di avvio del Documento di Piano e della VAS

Il processo di partecipazione integrata alla VAS del Documento di Piano di Caino, è stato sviluppato come contributo per l'amministrazione e si è svolto contestualmente al processo di formazione del "Documento di Piano" stesso del PGT.

La modalità comunicazionale adottata è volta al raggiungimento quanto più efficace di tutti i soggetti coinvolti per garantire la trasparenza e la rintracciabilità di tutte le scelte operate nel processo, anche con riferimento alle informazioni di cui all'art.5 della direttiva europea 2001/42/CE.

In particolare l'avviso di avvio del procedimento è avvenuto tramite pubblicazione su quotidiano locale e BURL, nei quali sono invitati i cittadini e tutti i portatori d'interessi sul territorio ad esprimere e formulare proposte.

L'avviso pubblico di comunicazione costituisce l'avvio specifico del procedimento della VAS.

Una finalità importante, infatti, della legge urbanistica regionale consta nella possibilità esplicita che l'Ente Comunale possa avvalersi di ulteriori canali e forme di pubblicizzazione, al di là dell'avviso di avvio del procedimento da pubblicarsi su un quotidiano o periodico a diffusione locale nonché attraverso le canoniche forme di comunicazione alla cittadinanza, con l'intento di porre l'attenzione, già in prima istanza, agli aspetti di trasparenza delle procedure ed all'aspetto dell'informazione finalizzato all'ottenimento di una partecipazione concreta e propositiva dei cittadini.

Un ulteriore momento connesso alla pianificazione partecipata vede altresì, nella fase di avvio per la redazione del P.G.T., da parte del Comune, l'individuazione dei soggetti e delle Autorità con competenza in materia ambientale, ovvero di tutte quelle Associazioni ed Istituzioni varie che siano titolari di interessi potenzialmente coinvolti nella redazione degli atti di PGT, interpellandole attraverso l'espletamento di momenti consultivi al fine di acquisire specifici apporti collaborativi.

Il processo di redazione del P.G.T., infatti come già accennato, procede di pari passo con la Valutazione Ambientale Strategica del Piano stesso, volta alla definizione di obiettivi di sostenibilità dello strumento e al suo monitoraggio e, pertanto, sono state effettuate due sedute aperte a tutta la cittadinanza, nonché alle tutte le associazioni interessate in data 09 Luglio 2008 e in data da confermare fine settembre 2008

L'Amministrazione Comunale di Caino in ottemperanza ai suddetti disposti legislativi, ha provveduto alla pubblicizzazione del procedimento di avvio per la redazione del Piano di Governo del Territorio ed alla successiva raccolta delle istanze e proposte dei cittadini e/o dei portatori di interesse diffuso per la comunità, nonché, come già sopra detto, all'espletamento di momenti consultivi in materia ambientale per la V.A.S. del Piano.

10. Inquadramento demografico

LA POPOLAZIONE

La popolazione residente nella provincia bresciana è in costante aumento: dal Censimento del 2001 al 2005 i residenti sono aumentati del 6,13% passando da 1.109.841 a 1.182.337. Anche la popolazione residente nel comune di Caino segue un andamento in crescita, come dimostra l'aumento del 18,63%- registrato nel quinquennio che va dal 2002 al 2007 - nel numero complessivo degli iscritti all'anagrafe.

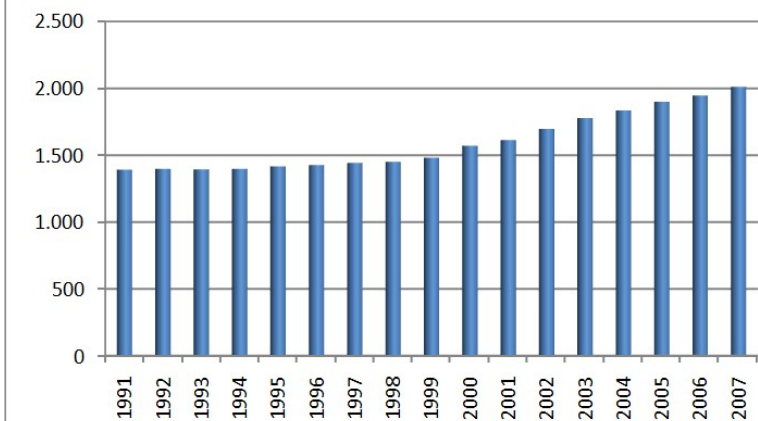
Nel dettaglio: Caino negli ultimi anni ha avuto un incremento annuale della popolazione residente superiore a quella verificatasi nella provincia di Brescia ,con una variazione di oltre 18 punti percentuale nel quinquennio 2002 e 2007.

Analisi popolazione residente 1991-2007									
	anno	abitanti	famiglie	variazione % ab.	variazione % fam.	variazione e % ab. 5 anni	variazione % ab. 97-07	variazione % fam. 5 anni	variazione % fam. 97-07
CAINO	1991	1.392	-						
	1992	1.397	510	0,36%		3,29%		11,18%	
	1993	1.393	514	-0,29%					
	1994	1.397	520	0,29%	1,17%				
	1995	1.416	528	1,36%	1,54%				
	1996	1.426	554	0,71%	4,92%				
	1997	1.443	567	1,19%	2,35%	17,53%	39,43%	19,05%	42,68%
	1998	1.451	581	0,55%	2,47%				
	1999	1.481	585	2,07%	0,69%				
	2000	1.571	617	6,08%	5,47%	18,63%		19,85%	
	2001	1.614	636	2,74%	3,08%				
	2002	1.696	675	5,08%	6,13%				
	2003	1.778	715	4,83%	5,93%				
	2004	1.835	729	3,21%	1,96%				
	2005	1.900	764	3,54%	4,80%				
	2006	1.946	783	2,42%	2,49%				
	2007	2.012	809	3,39%	3,32%				

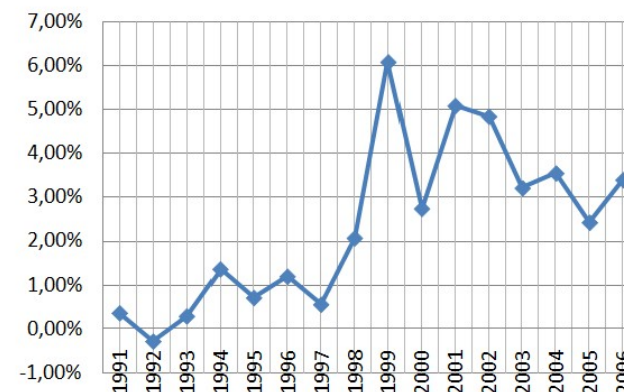
CAINO - (BS)	Ipotesi1	Ipotesi2
Popolazione al 2005	1.900	1.900
Popolazione al 2006	1.904	1.904
Popolazione al 2007	2.012	2.012
Popolazione al 2011	2.078	2.084
Popolazione al 2016	2.230	2.250
Popolazione al 2021	2.361	2.399
Popolazione al 2025	2.457	2.512

Previsioni della popolazione Comune di Caino da modello ISTAT

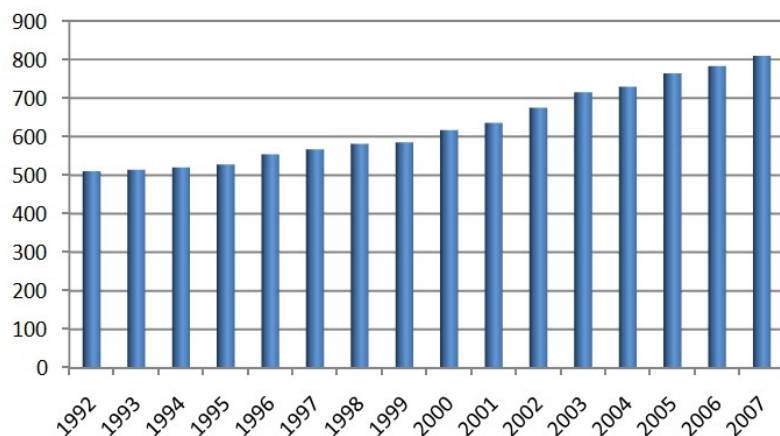
Popolazione Caino



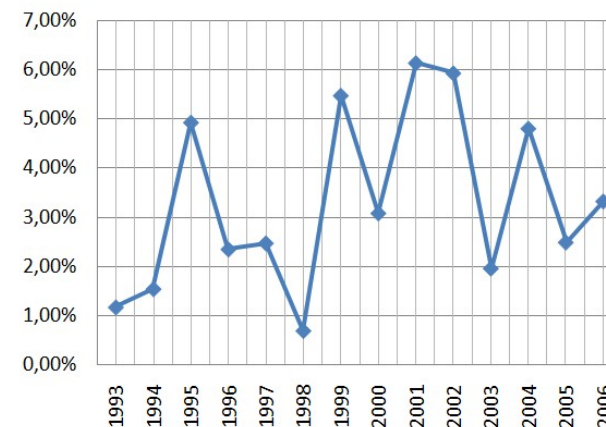
Variazione % Popolazione Caino

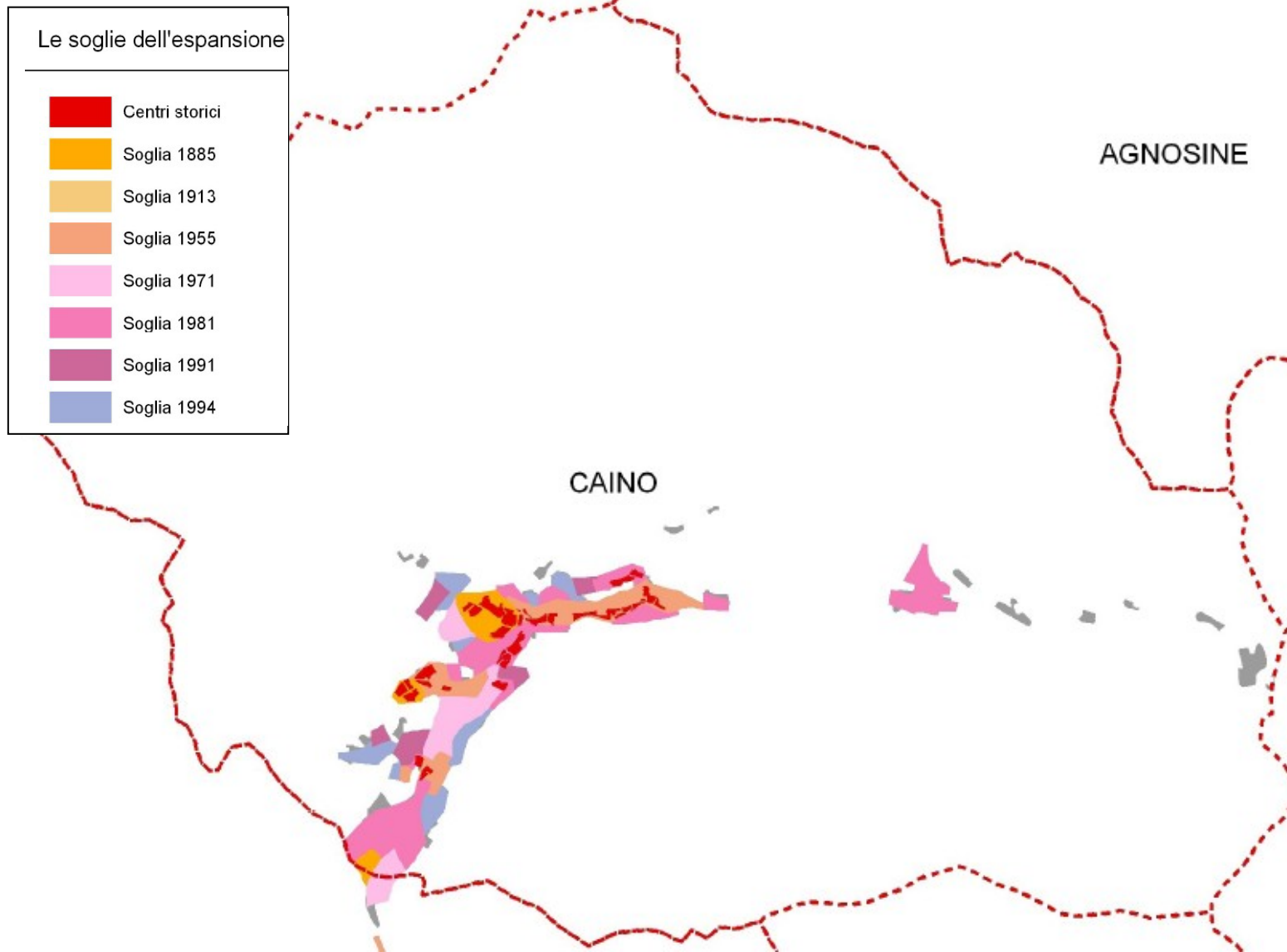


Famiglie Caino



Variazione % Famiglie Caino





11. Quadro conoscitivo del territorio Comunale

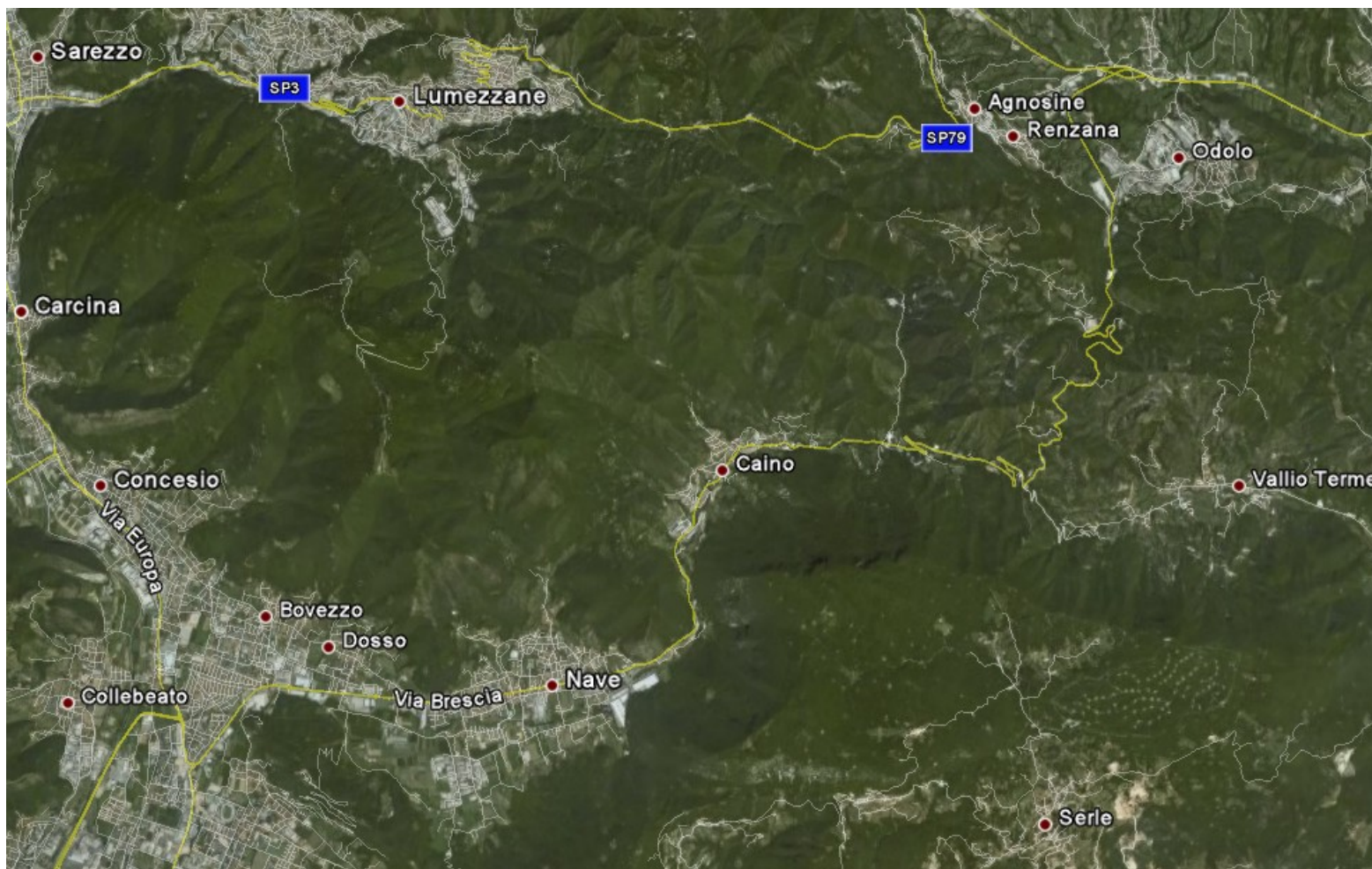
Caino è un comune di 2017 abitanti al 31/12/2007. situato a 365 dal livello del mare in zona prealpina a 15 km da Brescia (centro città), a nord della Valle del Garza, valle che comprende anche i paesi di Nave e Bovezzo e che rientra a pieno titolo nella Comunità Montana della Valle Trompia



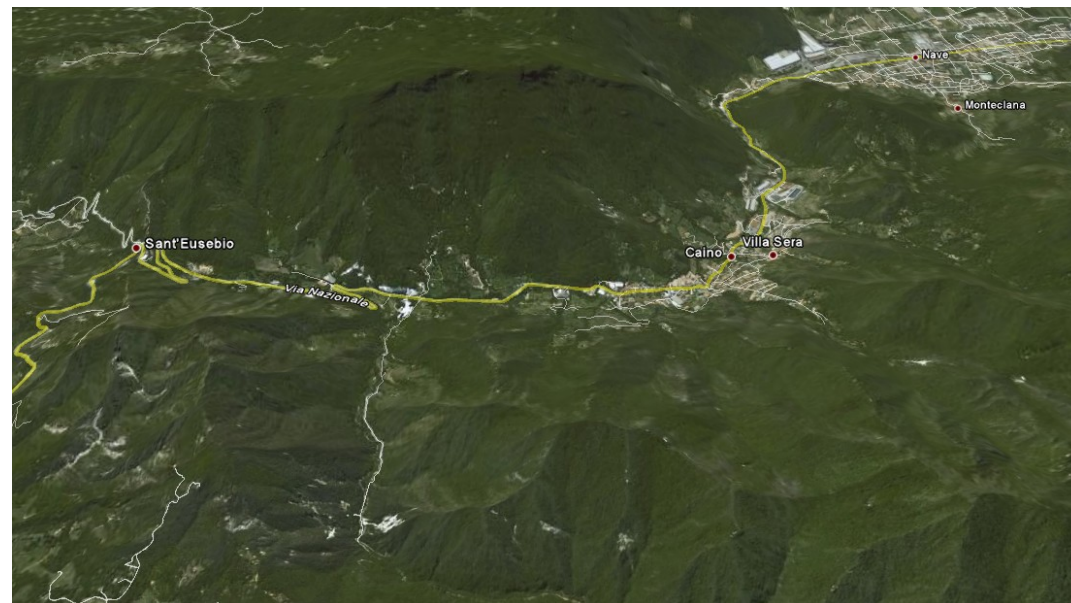
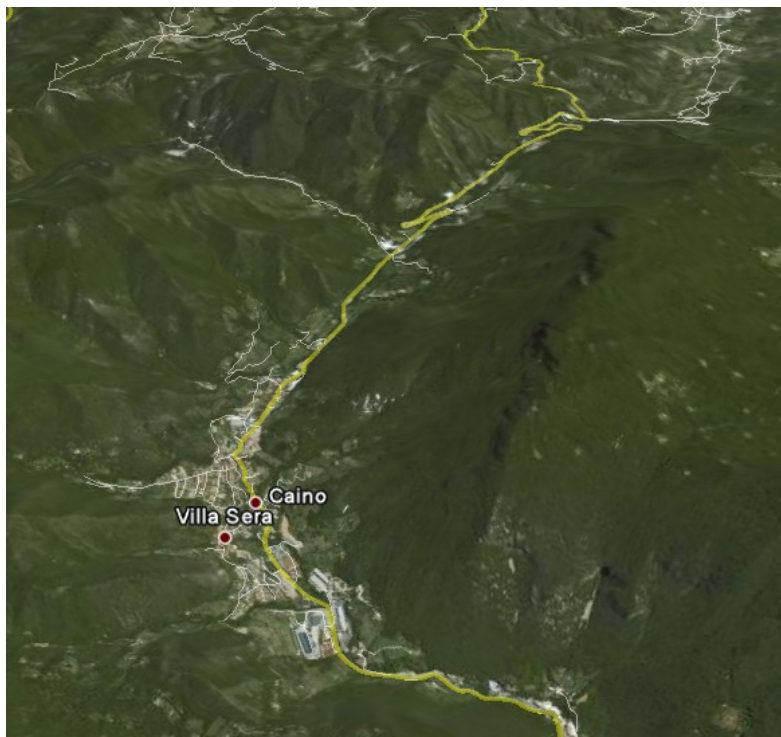
Per chi arriva da Brescia, lungo la direzione Valle Trompia, può fare riferimento alle indicazioni per la Strada Statale n. 237 del Ponte Caffaro che, transitando per Bovezzo e Nave, raggiunge l'abitato di Caino all'altezza del Km. 11,00. La strada conduce poi al Colle di Sant'Eusebio dal quale si accede alla Valle Sabbia proseguendo per Odolo oppure, con una strada secondaria, scende a Vallio Terme ed a Gavardo

Il comune di Caino è servito dalle linee del servizio autotrasporti della SIA (Società Italiana Autotrasporti) con sede principale a Brescia.









IL PAESAGGIO

Il paese di Caino sorge a destra del fiume Garza che dà il nome alla valle. L'aspetto non privo di fascino richiama paesaggi alpestri nonostante l'altitudine modesta e può offrire spunti di interesse per chi ancora non lo conosce.

La connotazione morfologica e orografica, la contestuale presenza di elementi antichi e di recente costruzione, stanno via via evidenziando le potenzialità di un territorio che, insieme alla vocazione residenziale e di artigianato leggero, manifestano notevole propensione verso forme significative di valorizzazione delle risorse ambientali e paesaggistiche, sia per un'agricoltura minore ma di qualità, sia per il turismo e l'agriturismo.

I molti segni lasciati dall'uomo nell'uso delle risorse naturali costituiscono il patrimonio culturale. Sono i piccoli preziosi tesori del patrimonio artistico, che denotano la sensibilità e la volontà di questa popolazione ad esprimere anche col bello l'attaccamento alla terra e alla fede.

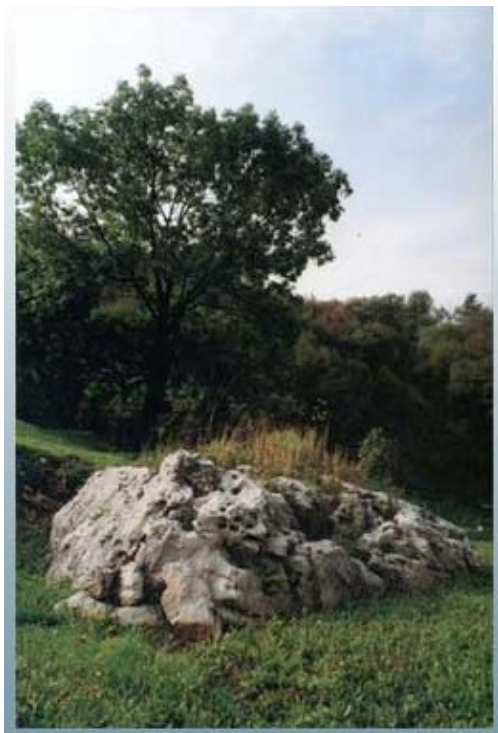
Caino è un piccolo e piacevole centro a quindici chilometri da Brescia, incastonato in una conca che sorge a nord nella Valle del Garza.

La sua popolazione si sente inserita in questa valle, che nella storia e nella memoria propone vestigia di un certo interesse, culturale, di archeologia industriale e naturalistico.

I numerosi sentieri tra i boschi, antichi e reinventati, invitano a fare piacevoli passeggiate e trascorrere rilassanti giornate



ASPETTI NATURALISTICI



Le rocce che costituiscono i monti di Caino appartengono per intero a quelle calcaree delle Prealpi Bresciane e la corrosione esterna ed interna caratterizza questi rilievi: i monti Palosso, Conche, Doppo, Ucia, Dragone, S. Giorgio, Pino e Sete

Una valletta a nord dell'abitato, la Val Bertone, e' forse tra i luoghi più conosciuti e frequentati da visitatori e turisti dell'intera Valle del Garza. E' in questa valle coperta di conifere, in un'atmosfera paesaggistica di notevole valore che nasce e si irrobustisce il Garza. Qui si può godere di un ambiente naturale suggestivo e tranquillo, lontano dal frastuono della

vicina città, diverso ed affascinante ad ogni cambio di stagione ed attrezzato per un turismo rispettoso della natura. In questa preziosa valle proliferano abete rosso, peccio e pino silvestre, mentre sui versanti più caldi dei nostri monti predomina la roverella, consorziata con carpino nero, orniello, rovere, pioppo tremolo. Nel sottobosco si trovano la rosa di natale, il dente di cane, il ciclamino la primula, l'erica, l'orchidea montana e la scilla silvestre, il pungitopo, il biancospino e l'agrifoglio, le felci e sui terreni meno acidificati prospera il castagno.

In clima più fresco e umido troviamo il faggio ed a queste altezze in primavera troviamo il croco, la genzianella, il mughetto; i monti Doppo e San Giorgio si adornano di frassini secolari, di gigli rossi e martagone, di peonia femmina e carice del M.Baldo

Passeggiando per i boschi e monti attraverso gli 80 chilometri segnati e curati dal Gruppo Escursionistico di Caino, si possono notare ghiri, volpi, donnole, faine e nei nostri cieli alcuni uccelli rapaci, allocchi e poiane

IL GARZA E LE SORGENTI



Garza, secondo Gnaga, deriva dal longobardo Wardia ossia guardia, difesa. Tale nome però ha probabilmente un'origine più antica potendo derivare dal reto-latino Gava / Gavera / Gaveretia (Fiume incassato) oppure da Warda / Garda (specchio d'acqua) ; per qualcuno potrebbe derivare dal longobardo Garza (cardo selvatico). Fino al XII secolo appare comunque indicato come Melo dopo di che come Carzia e quindi Garza.

Il Garza nasce da più sorgenti alle falde del Prealpa sul versante est del Passo del Cavallo. Percorsa la Val Bertone, s'immette nella Valle del Garza, seguendo poi la statale 237 del Caffaro. Nel territorio del comune di Caino riceve numerosi affluenti tra i quali si possono ricordare: il Riello o Surago, il Pusigle, il Re, il Viur, il Merolta. Dopo un percorso di 23 Km entra in città a Porta Trento. Qui, prima d'essere deviato verso ovest nel XV secolo, proseguiva lungo via S. Faustino e attraversava i sobborghi della città ricevendo gli scarichi urbani e dando vita ad una miriade di canali e vasi nel sottosuolo cittadino.

Anche a sud della città il percorso del Garza è stato, nei secoli, oggetto di numerosi interventi per evitare i danni delle piene. Il torrente si disperde infine nei terreni ghiaiosi delle campagne di Ghedi.

Le sue acque sono state preziosa risorsa per tutta la valle: forza motrice di magli, di folli da carta, di segherie e mulini e il suo greto utilizzato come cava di sabbia.

Ma il suo aspetto non deve trarre in inganno. Sa gonfiarsi repentinamente e precipitarsi ribollente distruggendo edifici e colture.

I documenti ricordano le numerose inondazioni del XVI secolo, e in particolare quella del 1° maggio 1527. In tempi a noi più vicini possiamo ricordare quella del 1968, che costò la vita ad una bimba di tre anni, e poi quelle del 1990 e del 1992. Oggi, dopo le ultime opere eseguite per il rafforzamento degli argini e di imbrigliamento e scolmatura delle acque, possiamo guardare con maggiore tranquillità a questo torrente e godere delle sue acque che nel territorio di Caino sono tornate limpide grazie al sistema di depurazione e al completamento della rete fognaria.

Caino è ricco di sorgenti d'acqua, tanto che nel 1949 fu avanzata la proposta di cambiare il nome del paese in Millefonti.

Le sorgenti più rilevanti, come quantità e portata, sono dislocate in prossimità del Santuario della Madonna delle Fontane, nella Valle di San Giorgio. Particolarmente apprezzate per la qualità sono invece quelle che alimentano l'acquedotto di Pusigle. Forse a queste ultime sorgenti faceva riferimento il dottor Pietro Gerosa nel 1859, quando elogiava l'acqua salino ferruginosa di Caino consigliandola nella terapia delle affezioni gastriche.

La disponibilità d'acqua sorgiva è tuttora più che sufficiente alle necessità del paese, ma in passato doveva essere maggiore, tanto da giustificare studi, come quello dell'ingegnere e matematico G.B. Chizzola nella prima metà dell' 800, per la loro utilizzazione ai fini dell'approvvigionamento idrico della città.

LA NATURA ED IL PAESAGGIO

La necessità di preservare, insieme alle memorie e alle testimonianze del passato, anche le più importanti componenti a valenza ambientale e paesistica, è fatto consolidato nella normativa nazionale.

A testimonianza della consolidata importanza attribuita al paesaggio dall'intera Comunità Europea, il 19 Luglio 2000 il Comitato dei Ministri della Cultura e dell'Ambiente ha adottato la Convenzione Europea del Paesaggio., che si applica all'intero territorio degli Stati firmatari ed ha l'obiettivo di promuovere l'adozione di politiche di salvaguardia, di gestione e di pianificazione dei paesaggi e di organizzare la cooperazione europea nelle politiche di settore.

La prima importante manifestazione legislativa nel nostro Paese, in tema di tutele dei beni paesistici, è rappresentata dalla Legge 29 giugno 1939 n. 1497, "Protezione delle bellezze naturali", e la Legge 8 agosto 1985 n. 431 (Legge Galasso), "Conversione in Legge con modificazioni del Decreto Legge 27 giugno 1985, n. 312, recante disposizioni urgenti per la tutela delle zone di particolare interesse ambientale", sono state compendiate al Titolo II del Decreto Legislativo 29 ottobre 1999 n. 490 "Testo unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali e ambientali, a norma dell'articolo 1 della Legge 8 ottobre, n. 352".

Il testo unico D.Lgs 490/1999 ingloba interamente la Legge 1497/1939 all'articolo 139, .Beni soggetti a tutela.:

1. Sono soggetti alle disposizioni di questo Titolo in ragione del loro notevole interesse pubblico:

- a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni del Titolo 1, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- d) le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Il D.Lgs 490/1999 riprende inoltre la Legge Galasso all'articolo 146, .Beni tutelati per legge.:

1. Sono comunque sottoposti alle disposizioni di questo Titolo in ragione del loro interesse paesaggistico:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;

- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico

Il percorso legislativo si conclude con l'approvazione del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42: "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137". Con questa legge le Regioni approvano i Piani Paesaggistici (P.T.P.R.) ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale.

La legge individua i beni paesaggistici ed in particolare negli articoli 136 (.Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.) e 142 (.Aree tutelate per legge.) fa fedele riferimento rispettivamente alle .Bellezze individue. e ai .Beni tutelati per legge. individuati dal precedente D.Lgs 490/1999.

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.) contribuisce alla programmazione regionale, in quanto costituisce il quadro di orientamento, sotto il profilo paesistico, delle politiche che hanno rilevanza territoriale. Esso tratta i temi relativi alla specificità paesistiche del territorio lombardo, alle sue articolazioni interne e definisce le strategie utili a conseguire gli obiettivi di tutela. Il Piano definisce le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio.

Attraverso la disciplina paesistica, il P.T.P.R., nel rispetto del principio di sussidiarietà e delle competenze spettanti agli altri soggetti istituzionali:

- a) indirizza le trasformazioni territoriali nei diversi ambiti regionali per la tutela dei caratteri connotativi delle diverse Unità tipologiche del paesaggio e delle strutture insediative presenti;*
- b) indirizza e fornisce criteri e linee guida per la pianificazione e la progettazione delle infrastrutture tecnologiche a rete e della viabilità;*
- c) fornisce disposizioni immediatamente efficaci su ambiti territoriali regionali, precisamente individuati, nella tavola D e negli abachi, considerati di particolare rilevanza paesistica e ambientale;*
- d) individua i criteri e gli indirizzi per la pianificazione successiva spettante agli Enti locali e individua in tal senso anche ambiti unitari di particolare attenzione da sottoporre a studi più approfonditi;*

e) definisce una procedura sperimentale di controllo paesistico degli interventi sul territorio soggetti a concessione edilizia;

f) individua le azioni di programmazione e le politiche regionali da promuovere al fine della migliore tutela del paesaggio e della diffusione di una maggiore consapevolezza rispetto alle problematiche connesse alla tutela stessa.

A scala provinciale invece sono i Piani Territoriali di Coordinamento (P.T.C.P.), a dare indicazioni in tema di paesaggio e natura, in stretto raccordo con gli strumenti regionali.

E. possibile, pertanto, concludere osservando che gli strumenti finalizzati alla tutela paesistica sono riconducibili a tre distinti livelli:

1. normativa nazionale, per le tipologie di beni considerati oggetto di tutela paesistica a partire dalle Leggi 1497/39 e 431/85, fino al recente D. Lgs 42/2004;
2. strumenti e normativa regionale (P.T.P.R.);
3. strumenti provinciali (P.T.C.P.).

Per quanto riguarda la localizzazione cartografica dei beni tutelati a livello nazionale e regionale, si farà ricorso al Sistema Informativo Beni Ambientali (S.I.B.A.), della Regione Lombardia, che individua i vincoli di tutela paesaggistico-ambientale conosciuti come "Vincoli L. 1497/39 e L. 431/85", oggi normati dal D.Lgs. 22 gennaio 2004, (ad eccezione della cartografia riguardante boschi e foreste, usi civici e aree di interesse archeologico, rispettivamente ai punti g), h), m) dell.art. 1.a del D. Lgs. 431/85), e gli ambiti assoggettati alla tutela prevista dagli artt. 17 e 18 delle Norme di Attuazione del Piano Territoriale Paesistico Regionale (P.T.P.R.).

E. opportuno, infine, osservare che il P.T.P.R. e il P.T.C.P. si caratterizzano per una descrizione e un'analisi dei diversi ambiti paesistici presenti, rispettivamente, a livello regionale e provinciale e forniscono una serie di indicazioni, linee di indirizzo e prescrizioni di cui devono tener conto gli strumenti di pianificazione degli enti territoriali sott'ordinati.

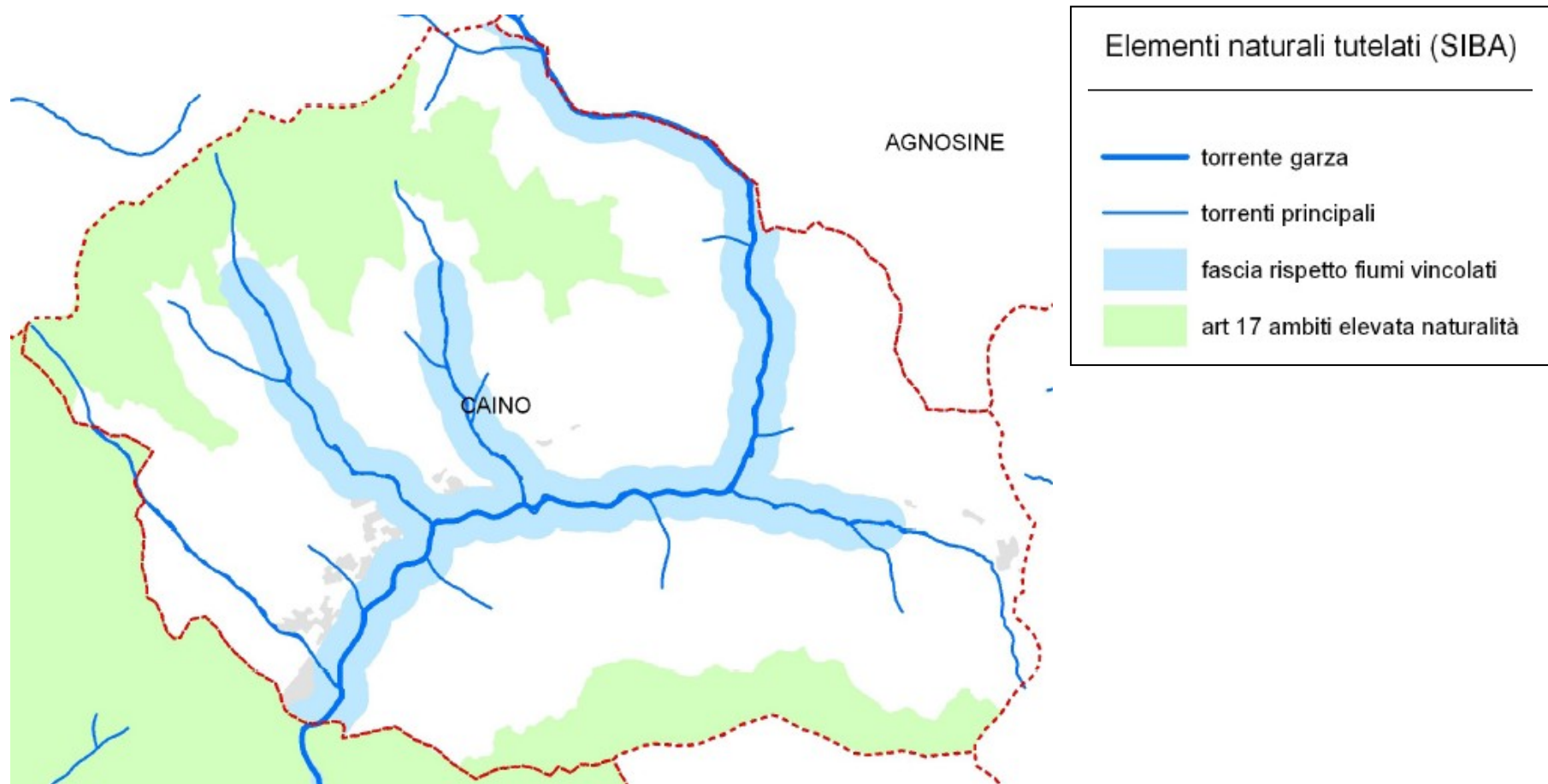
Vincoli di tutela paesistica di livello nazionale

Sul territorio della valle del Garza, per i beni paesistici tutelati dalla normativa nazionale, non sono presenti elementi riconducibili alle categorie delle .bellezze individue. e delle .bellezze d'insieme.; c'è invece il Torrente Garza con i suoi affluenti che risultano vincolati così come le relative fasce di rispetto:

- il Torrente Tronto al confine tra Bovezzo e Concesio;
- il Listrea, il Torrente Gardellone e il Rio della Valle Salena a Nave;
- il Rio della Valle di San Giorgio, il Rio che scende dalla Valle D.Aosta e attraversa le Derzine a Caino.

Vincoli di tutela paesistica di livello regionale

All'interno delle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Territoriale e Paesistico Regionale, riguardano il territorio della Valle del Garza le disposizioni contenute all'art. 17 (Tutela paesistica degli ambiti di elevata naturalità), relativamente alla parte montana posta oltre la quota degli 800 metri di altitudine.



N.T.A. del P.T.P.R. della Regione Lombardia TITOLO III - DISPOSIZIONI DEL P.T.P.R. IMMEDIATAMENTE OPERATIVE**Art. 17 (Tutela paesistica degli ambiti di elevata naturalità)**

1. Ai fini della tutela paesistica si definiscono di elevata naturalità quei vasti ambiti nei quali la pressione antropica, intesa come insediamento stabile, prelievo di risorse o semplice presenza di edificazione, è storicamente limitata.
2. In tali ambiti la disciplina paesistica persegue i seguenti obiettivi generali:
 - a) recuperare e preservare l'alto grado di naturalità, tutelando le caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi;
 - b) recuperare e conservare il sistema dei segni delle trasformazioni storicamente operate dall'uomo;
 - c) favorire e comunque non impedire né ostacolare tutte le azioni che attengono alla manutenzione del territorio, alla sicurezza e alle condizioni della vita quotidiana di coloro che vi risiedono e vi lavorano, alla produttività delle tradizionali attività agrosilvopastorali;
 - d) promuovere forme di turismo sostenibile attraverso la fruizione rispettosa dell'ambiente;
 - e) recuperare e valorizzare quegli elementi del paesaggio o quelle zone che in seguito a trasformazioni provocate da esigenze economiche e sociali hanno subito un processo di degrado e abbandono.
3. Gli ambiti di elevata naturalità di cui al comma 1, individuati nel presente Piano nella tavola D e nel repertorio a questo allegato, coincidono con quelli già perimetrati dalla d.g.r. 3859/1985, ad esclusione degli ambiti disciplinati dall'articolo 18.
4. In applicazione del criterio di maggiore definizione, di cui all'articolo 6, gli atti a valenza paesistica di maggior dettaglio ed in particolare i P.R.G., a fronte degli studi paesistici compiuti, verificano e meglio specificano la delimitazione degli ambiti di elevata naturalità e ne articolano il regime normativo, tenendo conto delle disposizioni del presente articolo e degli obiettivi di tutela indicati al comma 2.
5. Sono escluse dalle disposizioni del presente articolo le aree ricomprese in parchi regionali dotati di P.T.C. definitivamente approvati, o nelle riserve naturali regionali dotate di piano di gestione. Nelle aree ricomprese in riserve naturali e parchi regionali istituiti ma non dotati di strumenti di pianificazione definitivamente approvati, valgono le disposizioni del presente articolo limitatamente agli aspetti non specificamente disciplinati dalle norme di salvaguardia contenute nei relativi atti istitutivi o piani adottati.
6. Negli ambiti di cui al presente articolo gli interventi sottoelencati sono soggetti alla seguente disciplina, fatti comunque salvi gli indirizzi e le determinazioni contenuti nel Piano del Paesaggio Lombardo nonché le procedure di V.I.A., qualora previste dalla vigente legislazione:
 - a) la realizzazione di nuove attrezzature relative allo sviluppo ricettivo, sportivo e turistico, è possibile solo se prevista nel Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale; nelle more dell'entrata in vigore del P.T.C.P. sono ammessi esclusivamente i predetti interventi che siano ricompresi in strumenti di programmazione regionale e in piani urbanistici attuativi, in tali casi il piano attuativo è definito di interesse sovracomunale, ai sensi dell'articolo 9, comma 1, lettera a) della l.r. 23/1997;

b) la realizzazione di opere relative alle attività estrattive di cava e l'apertura di nuove discariche, è possibile solo se prevista in atti di programmazione o pianificazione territoriale di livello regionale o provinciale;

c) la realizzazione di nuove strade di comunicazione e di nuove linee per il trasporto di energia e fluidi, che non siano meri allacciamenti di strutture esistenti, è consentita individuando le opportune forme di mitigazione, previa verifica dell'impraticabilità di soluzioni alternative a minore impatto da argomentare con apposita relazione in sede progettuale;

d) gli interventi edilizi sulle aree individuate a seguito dell'adeguamento degli strumenti urbanistici generali alla nuova normativa urbanistica regionale o a varianti comunque definite sono soggetti a piani attuativi di interesse sovracomunale ai sensi dell'articolo 9, comma 1, lett. a), della l.r. 23/1997.

7. Negli ambiti di cui al presente articolo, non è consentita la circolazione fuori strada, a scopo diportistico, di mezzi motorizzati; le autorità competenti possono limitare a specifiche categorie di utenti l'accesso alla viabilità locale anche attraverso la realizzazione di specifiche barriere.

8. Non subiscono alcuna specifica limitazione per effetto del presente articolo, le seguenti attività:

a) manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ristrutturazione edilizia ed eventuale ampliamento dei manufatti esistenti, nonché gli interventi ammessi nelle situazioni indicate al comma 12, purché gli interventi siano rispettosi dell'identità e della peculiarità del costruito preesistente;

b) opere di adeguamento funzionale e tecnologico di impianti e infrastrutture esistenti;

c) utilizzazione agro-silvo-pastorale del suolo, ivi compresa la realizzazione di strutture aziendali connesse all'attività agricola anche relative alle esigenze abitative dell'imprenditore agricolo;

d) opere relative alla bonifica montana, alla difesa idraulica, nonché tutti gli interventi di difesa della pubblica incolumità e conseguenti a calamità naturali;

e) piccole derivazioni d'acqua, ove risulti comunque garantito il minimo deflusso vitale dei corpi idrici;

f) opere di difesa dall'inquinamento idrico, del suolo, atmosferico ed acustico, previo studio di corretto inserimento paesistico delle stesse;

g) eventuali nuove strade, necessarie per consentire l'accesso ad attività già insediate, realizzate nel rispetto della conformazione naturale dei luoghi e della vegetazione, con larghezza massima della carreggiata di m. 3,50 e piazzole di scambio.

9. I committenti ed i progettisti degli interventi ammessi e degli strumenti pianificatori sono tenuti al rispetto del contesto paesistico ed ambientale, nonché a garantire la coerenza delle opere e delle previsioni dei piani con i contenuti del presente articolo e con gli indirizzi del Piano Territoriale Paesistico Regionale. A tal fine i predetti progettisti fanno riferimento, per quanto applicabili, a:

- Indirizzi di tutela, contenuti nel presente P.T.P.R.;

- .Manuale di ingegneria naturalistica., assunto dalla Regione Lombardia come testo di riferimento con d.g.r. 4 aprile 1994, n. 50989;
- .Quaderno delle opere tipo., allegato al Piano per la difesa del suolo e il riassetto idrogeologico della Valtellina e successivi aggiornamenti;
- Piani di sistema, di cui all'articolo 11, comma 4, lettera b);
- Criteri per l'esercizio della subdelega delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni ambientali previsti dall'articolo 3 della l.r. 18/1997, assunti con d.g.r. n. 30194 del 25 luglio 1997.

10. Entro due anni dall'entrata in vigore del presente piano, i comuni il cui territorio ricada interamente o parzialmente all'interno degli ambiti di elevata naturalità, rivedono i propri strumenti urbanistici in conformità alla disciplina del presente piano e alle disposizioni del presente articolo, verificando in tal senso e nel loro complesso le previsioni urbanistiche vigenti in detti ambiti, al fine di perseguire gli obiettivi generali di tutela di cui al comma 2; scaduti i due anni, per i comuni che non hanno provveduto ad approvare i propri strumenti urbanistici, la Regione entro 60 giorni nomina un Commissario ad acta che nei successivi 120 giorni provvede all'adeguamento degli stessi strumenti urbanistici.

11. In fase di revisione dei propri strumenti urbanistici i comuni, qualora ravvisino la presenza negli ambiti di elevata naturalità di campeggi o di altre attività o attrezzature, non compatibili con gli obiettivi di tutela degli ambiti stessi, individuano aree idonee al loro trasferimento.

12. Sino a quando i comuni non avranno provveduto all'adeguamento dei propri strumenti urbanistici, di cui al comma 10, si applicano le norme dei piani urbanistici vigenti, assumendo quali indirizzi progettuali quelli contenuti nei Criteri per l'esercizio della subdelega delle funzioni amministrative in materia di tutela dei beni ambientali, previsti dall'articolo 3 della l.r. 18/1997, assunti con d.g.r. n. 30194/1997, esclusivamente nelle seguenti situazioni:

- a) ambiti che alla data di entrata in vigore del presente piano risultino edificati con continuità, compresi i lotti interclusi e le aree comprese nei P.P.A. vigenti alla stessa data ed escluse le aree libere di frangia, a tal fine perimetrate dai comuni;
- b) aree oggetto di specifico provvedimento assunto in base alle deliberazioni di Giunta regionale 23 settembre 1986, n. 12576, 26 aprile 1988, n. 31898 e 27 maggio 1992, n. 2297;
- c) previsioni contenute in piani urbanistici attuativi già convenzionati o in programmi di intervento già beneficiari di finanziamenti pubblici e situazioni di diritti acquisiti alla data di entrata in vigore del presente piano;
- d) nuovi ambiti determinati per effetto delle varianti di cui al comma 6, lettera d).

Al di fuori delle situazioni di cui alle lettere a), b), c) e d) del presente comma, non possono essere realizzati interventi urbanistici ed edilizi, fatto salvo quanto disposto al comma 8.

13. Le disposizioni del presente articolo si applicano all'intero territorio compreso negli ambiti di cui al comma 1, anche al di fuori delle aree vincolate in base alle leggi 1497/1939 e 431/1985 successivamente ricomprese nel Titolo II del D. Lgs. 490/1999; per le aree paesaggisticamente vincolate, resta ferma la procedura autorizzativa ai sensi della medesima legge 1497/1939 successivamente ricompresa nel Titolo II del D. Lgs. 490/1999

Paesaggio e indirizzi di tutela nel P.T.P.R. Il territorio di Caino viene ricondotto, nell'analisi del P.T.P.R., nell'ambito delle valli bresciane.

P.T.P.R. della Lombardia

AMBITI GEOGRAFICI: LE VALLI BRESCIANE

Un ventaglio di valli afferenti a Brescia. Già anticamente designate come aree produttive paleoindustriali grazie ai giacimenti ferrosi e alla ricchezza di acque e di legname, le valli bresciane si propongono oggi come proiezioni digitiformi del sistema urbano bresciano. L'urbanizzazione, con vasti comparti industriali, occupa per intero i fondovalle entrando per lunga tratta nell'ambito prealpino.

Nel caso di Lumezzane poi, l'articolazione degli insediamenti si protende sull'intero versante montuoso dando vita a un singolare contesto urbano in una situazione geografica certamente poco propizia.

Gli stessi rilievi che affacciano verso la pianura, salvo forse il caso del Monte Maddalena, risultano impoveriti del loro manto vegetale, in alcuni rinaturalizzato senza controllo, in altri condizionato dall'emergenza del substrato roccioso calcareo, peraltro ampiamente sfruttato per scopi edilizi (zona estrattiva di Botticino-Mazzano-Nuvolento). Non mancano comunque in questo contesto emergenze naturalistiche di rilievo, determinate proprio dalla natura carsica dei suoli, come a Cariadeghe. Un più consono assetto paesaggistico si disvela gradatamente risalendo le testate alte delle valli e, in particolare, nella Val Sabbia in corrispondenza del lago d'Idro, dove le presenze storiche si infittiscono e sono emblematicamente sintetizzate dalla superba Rocca d'Anfo. Ambiti, siti, beni paesaggistici esemplificativi dei caratteri costitutivi del paesaggio locale.

Componenti del paesaggio fisico:

crinali e sommità, vette e cime (Maniva, Dosso Alto, Corna Blacca, Bruffione), laghi alpini (Dasdana, di Mignolo, di Bruffione.), selle e passi; terrazzi di valle, orli e scarpate, affioramenti rocciosi a evidenza strutturale (Monte Inferni, Corna di Savallo, Monte Ladino, Baremone.); terrazzi e orli di terrazzo fluviale (Chiese); lago e anfiteatro morenico di Idro; grotte e cavità carsiche (Buco del Frate, Buco del Bùdrio, Buco del Romito.), sorgenti (Funtani a Vobarno, Gelé a Sarezzo.); doline, inghiottitoi, campi solcati (Mazzano e Botticino), masso erratico di Sant. Antonio sull'Eridio;

Componenti del paesaggio naturale:

ambiti naturalistici (Pian del Bene, Corna Blacca, Corno Zeno, altopiano carsico di Cariadeghe, Monte Budellone);

Componenti del paesaggio agrario:

ambiti del paesaggio agrario particolarmente connotati: prati e pascoli (conca delle tese a Bagolino, prati magri di Bovegno, alpeggi di Bruffione.), .ronchi. di Brescia, coltivazioni di frutteti e vigneti (Collebeato e Botticino); roccoli, siepi, muri a secco e altri elementi divisorii del paesaggio agrario; sentieri e mulattiere storiche su percorrenze piano-monte; dimore rurali di collina e di monte;

Componenti del paesaggio storico-culturale:

residenze nobiliari (villa Rota a Bovezzo, villa Zoppola a Collebeato, palazzo Fenaroli a Rezzato, palazzo Averoldi a Paitone, villa Marchetti a Gavardo, ville dei Ronchi di Brescia.); edifici religiosi, santuari (San Giorgio a Caino, Madonna della Neve a Cagnatico, Beata Vergine a Paitone, Madonna della Stella, Madonna della Rocca a Sabbio Chiese.), monasteri (San Pietro in Monte a Serle, convento dei Camaldolesi a Collebeato), parrocchiali; sistema fortificato (Collio, Pezzaze, Nozza, Rocca d.Anfo.); manifestazioni pittoriche murali, particolari ornamentali, materiali tipici degli edifici; miniere di tradizione storica (Collio, Bovegno, Pezzaze.); archeologia industriale (Calchere di Sarezzo, Arsenale di Gardone, forno fusorio di Casto e Tavernole, fornaci di Sabbia e Gavardo, Magli di Odolo, centrale di Ponte Caffaro.);

Componenti del paesaggio urbano :

centri e nuclei storici della collina pedemontana (Collebeato, Rezzato, Gavardo.); centri e nuclei storici di valle e di versante (Gardone Val Trompia, Irma, Presegno, Vestone, Bagolino, Renzana, Brione.);

Componenti e caratteri percettivi del paesaggio:

luoghi dell'identità locale (Monte Maddalena).

P.T.P.R. della Lombardia UNITA. TIPOLOGICHE DI PAESAGGIO 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 fondovali, 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 quelli 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.

INDIRIZZI DI TUTELA

Insedimenti 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.

Aspetti particolari

Le uscite e le chiusure

Sono i grandi quadri paesistici che preludono o concludono il percorso di una valle spesso con versanti e fronti che spiccano all'improvviso dal morbido accavallarsi delle ondulazioni collinari. Le uscite delle valli sono anche luoghi paradigmatici per il sistema idrografico.

INDIRIZZI DI TUTELA

Vanno tutelati adottando cautele affinché ogni intervento, pur se di limitate dimensioni, sia mimetizzato e/o opportunamente inserito nel paesaggio.

PAESAGGI 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 belvederi 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.

INDIRIZZI DI TUTELA

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.

Aspetti particolari

Elementi geomorfologici, carsismo

Manifestazioni dovute all'origine calcarea: marmitte glaciali, cascate, orridi e vie male, piramidi di terra, pinnacoli.

Fenomeni di glacialismo residuale: in particolare quelli che hanno formato altipiani o terrazzi, ma anche gli isolati massi erratici o trovanti.

Fenomeni carsici, largamente diffusi nelle Prealpi: solchi carsici, campi solcati, vasche e canali, porte naturali, tasche, cellette di corrosione, lacche (o cavità scoscese), doline, bocche soffianti, grotte, pozzi, gallerie, buchi, ecc.

INDIRIZZI DI TUTELA

Vanno promosse tutte le azioni atte a perseguire la conservazione e la valorizzazione delle specifiche emergenze e, ove necessario, prevedendo anche un ambito di tutela del territorio circostante atto a garantire la protezione dell'emergenza stessa.

La tutela del paesaggio e dei beni storici nel P.T.C.P.

Anche il P.T.C.P. riserva notevoli attenzioni al tema del paesaggio, a riprova della ormai acquisita e condivisa consapevolezza (oltre che a seguito delle disposizioni normative), della necessità di tutelare e valorizzare il patrimonio paesistico.

A fronte della ineluttabilità di una estensiva e mediocre trasformazione in senso urbano laddove sembrano essere del tutto abbandonate volontà espressive e di rapporti coerenti con il contesto., viene osservato nella Relazione al progetto definitivo del Piano, è importante non omologare la percezione di tutto il territorio in un esteso senso di fastidio, coltivare le differenze e le coerenze, nel senso della chiarezza di distinzione tra ciò che è naturale o seminaturale e ciò che è urbano..

Con questi obiettivi il P.T.C.P. promuove una disciplina paesistica che senza negare direttrici e occasioni di sviluppo, cerca di tutelare in maniera puntuale e coerente. beni e quadri paesistici., così da consentire non solo un'adeguata tutela ai valori paesistici, ma anche di indurre una forte sensibilizzazione a livello locale nella tematica.

Da queste premesse, discendono i contenuti delle N.T.A., che dedica il Titolo II al sistema del paesaggio e dei beni storici..

Gli articoli 85 e 86 delle N.T.A. trattano, rispettivamente, dei Beni soggetti a tutela ex art.139 T.U.490/99. e degli Ambiti di elevata naturalità., così come definiti dal P.T.P.R., mentre, a seguire, l.art. 88 viene riservato ai beni individuati., per i quali è stato redatto, grazie alla collaborazione con la Soprintendenza per i Beni Architettonici e per il Paesaggio per le province di Brescia, Cremona e Mantova, oltre che della stessa Provincia di Brescia, un apposito repertorio (Allegato 2 al Progetto definitivo del P.T.C.P.).

Il Repertorio dei beni storico, artistico, culturali della Provincia di Brescia.

I beni soggetti a tutela in base al Repertorio dei beni storico, artistico, culturali della Provincia di Brescia. del P.T.C.P. include le categorie di Beni così come descritte negli art. 2, 3, 4 del T.U. 490/99:

- cose immobili e mobili che presentano interesse artistico, storico archeologico o demo-etno antropologico;
- cose immobili che a causa del loro riferimento con la storia politica, militare, della letteratura, dell'arte e della cultura in generale, rivestono un interesse particolarmente importante;
- collezioni o le serie di oggetti che per tradizione, fama e particolari caratteristiche ambientali, rivestono come complesso un eccezionale interesse artistico e storico;
- ville i parchi ed i giardini che abbiano interesse artistico e storico;
- aree pubbliche, aventi valore archeologico, storico, artistico e ambientale;
- beni non ricompresi nelle precedenti categorie, individuati come beni culturali, in quanto testimonianza avente valore di civiltà.

Tali beni vengono elencati per Comune di appartenenza e distinti in tre categorie principali:

1. beni con vincolo decretato (art.6 T.U. 490/99);
2. beni di enti pubblici (art.5 T.U. 490/99);
3. altri beni.

Obiettivi del P.T.C.P. sono la tutela, valorizzazione e fruizione del patrimonio storico, attuata in prima istanza attraverso il censimento e l'individuazione dei beni in oggetto: in questo senso il Repertorio si pone come primo livello di conoscenza ed approfondimento.

È fatto obbligo ai Comuni, in sede di adeguamento al P.T.C.P., perseguire tali obiettivi, attraverso le Direttive di cui all.art. 88 delle N.T.A., in base alla quale i Comuni, in sede di adeguamento al P.T.C.P. dovranno:

- verificare alla propria scala, la correttezza delle informazioni e proporre l'eventuale modifica o integrazione
- individuare cartograficamente la localizzazione;
- formulare adeguata normativa di tutela e valorizzazione rivolta sia ad interventi diretti che ai Piani Attuativi..

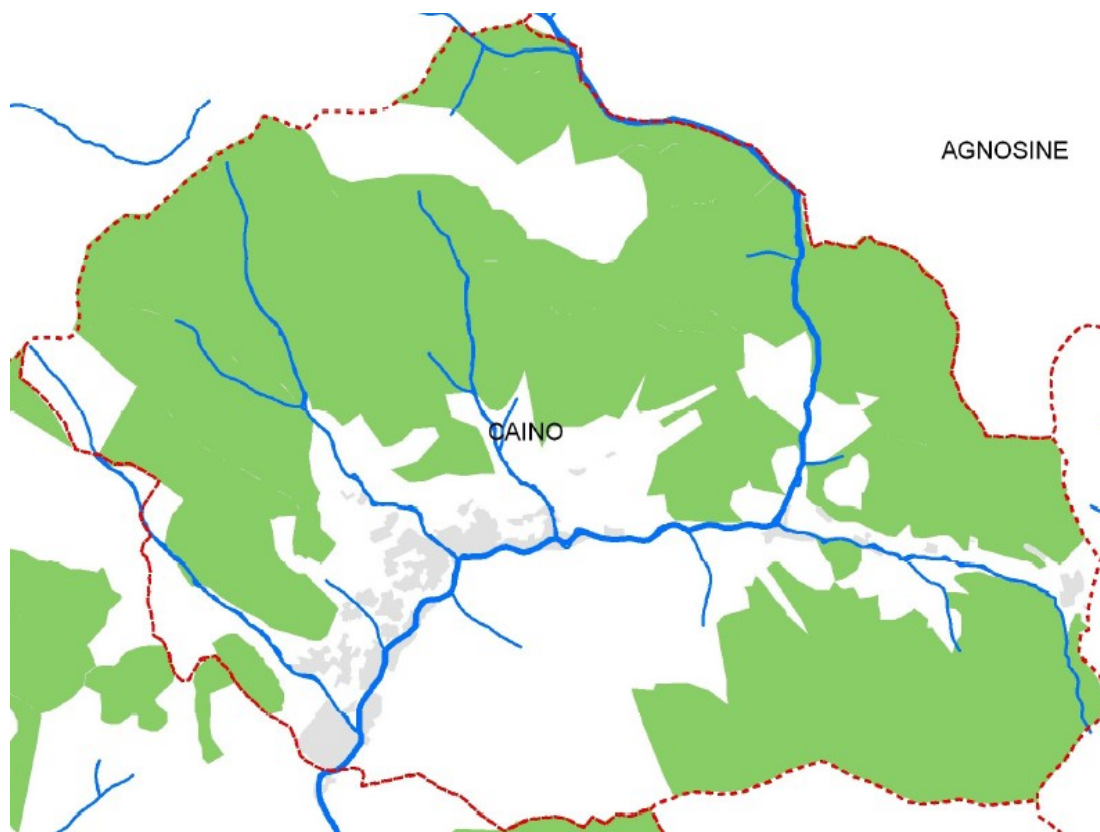
Dieci sono i beni presenti sul territorio di Caino che si ritrovano nel repertorio del P.T.C.P., così come riportato nella tabella seguente:

Repertorio dei beni storico, artistico, culturali della Provincia di Brescia” Allegato 2 del P.T.C.	
DENOMINAZIONE	LOCALITA'
Chiesa di S.Zenone	CAINO
Chiesa Madonna delle Fontane	
Chiesa S.Giorgio al Monte	
Chiesa S.Giovanni Battista	
Chiesa S.Pietro in Vincoli	
Chiesa S.Rocco	
Cimitero	
Cartiera	
Campanile	
Chiesa S.Giovanni	

Patrimonio boschivo comunale

Il patrimonio naturale di Caino è in buona parte costituito dai boschi che ricoprono superiore del fondovalle . Parte di tali zone boscate costituisce il patrimonio boschivo di proprietà comunale di Caino (pari a 10.628.376 mq, ovvero il 61,59% del territorio comunale).

Patrimonio boschivo comunale		
Comune	Area (ha)	%
Caino	1.062,84	61,59%



Piano faunistico provinciale

Il territorio di Caino rientra nella Zona Omogenea 1 del Piano Faunistico Provinciale della Provincia di Brescia. In particolare, una porzione del territorio del Comune di Caino è occupata da una ZRC . Zona di Ripopolamento e Cattura . pari ad una estensione di 3.568.475 mq.

Piano Faunistico Prov di BS ZONA OMOGENEA 1

Bovezzo
Brione
Caino
Cellatica
Collebeato
Concesio
Gussago
Lumezzane
Nave
Ome
Polaveno
Rodengo Saiano
Sarezzo
Villacarcina

12. Stato di attuazione della pianificazione vigente

Il PRG vigente, strumento antecedente al nuovo e Piano di Governo del Territorio, mostra ad oggi un avanzato stato di attuazione. In tal senso risulta utile definire attraverso gli indicatori relativi al consumo di suolo per il territorio comunale un quadro dell'attuazione ad oggi dello strumento urbanistico precedente.

STIMA CONVENZIONALE DI CONSUMO DI SUOLO con riferimento all'art. 141 delle NTA del PTCP

Comune di CAINO

Tipo di comune: montano

PRG VIGENTE

Periodo di riferimento gli ultimi 10 anni: 1998 2008

<i>Popolazione e famiglie</i>	1998	2008	INCREMENTO
Popolazione al 31/12:	1435	2033	598
Famiglie al 31/12:	581	821	240
Popolazione residente/famiglia	2,47	2,48	

Saldo naturale nel periodo considerato

Nati (0-n):	217
Morti (0-n):	178
Saldo naturale (nati-morti) (0-n):	39

Dati

Crescita esogena media del SUS (%):	2,2%
Crescita esogena media del SUS (n.famiglie):	18

CONVENZIONALE	809.871,00 (A)
---------------	----------------

	(1+2+3+4+5+6)	
	PARCHI URBANI SOVRACOMUNALI E TERRITORIALI REALIZZATI (7)	0,00
	COMPLESSIVO (8+9)	809.871,00
SUOLO URBANIZZABILE	IN ESSERE (residuo del Prg previgente non interessato da permessi di costruire) (11+12+13+14+15)	17.688,00
	0	0,00 (B)

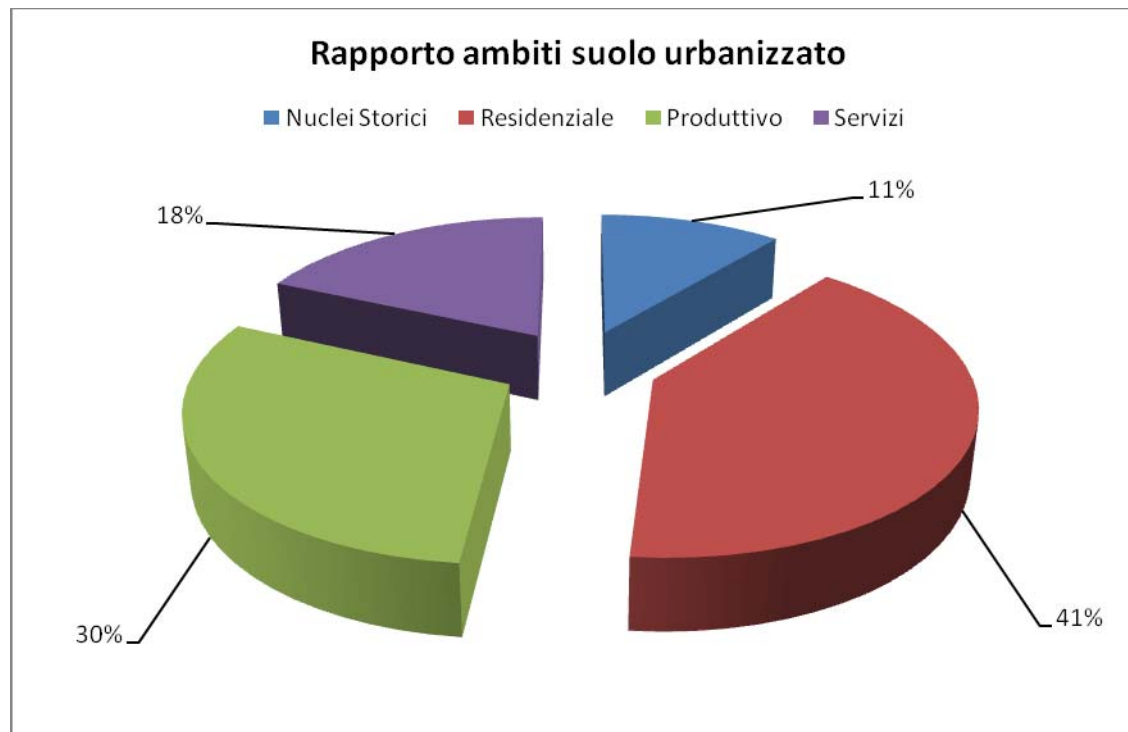
SUOLO EFFETTIVAMENTE
CONSUMATO ED IMPEGNATO DA
PRG (PREVISTO)

809.871,00 (C=A+B)

<i>Calcoli</i>	DA CALCOLO	MEDIO DEL SUS*
ENDOGENO	19.728,89	
ESOGENO	222.684,65	49.322,23

NUOVO SUOLO URBANIZZABILE POTENZIALE (ai sensi dell'art. 141 NTA PTCP)	1.052.284,54	878.922,12
--	--------------	-------------------

DIFF (SUOLO CONSUMATO ED IMPEGNATO DA PRG) - (SUOLO POTENZIALE)	-242.413,54	-69.051,12
--	-------------	-------------------



Suolo urbanizzabile (espansione)**PRG VIGENTE**

Quantità residue da PRG vigente		MQ	
Infrastrutture stradali		4.000	
ZONE NON edificate da PRG vigente	Residenza NON edificata da PRG vigente:	Bassa densità	1.550
		Media densità	4.511
		TOTALE RESIDENZIALE (B-C):	10.061
	Produttivo NON edificato da PRG vigente:	Produttivi	3.094
		TOTALE PRODUTTIVO (D):	3.094
	Servizi	Servizi	4.533
TOTALE SERVIZI (F):		4.533	
Parchi urbani sovracomunali e territoriali non realizzati:		0	

Fabb pregresso standard < standard di legge = 26,5 mq/ab):	0
--	---

SUOLO URBANIZZABILE	IN ESSERE (residuo del Prg previgente non interessato da permessi di costruire) (11+12+13+14+15)	17.688

Comune di CAINO

DATI CONSUMO DI SUOLO

PGT

SUPERFICIE COMUNALE

17.285.519

Suolo urbanizzato (consolidato) interno al perimetro del tessuto urbano consolidato

Edificato consolidato			MQ
1	Infrastrutture stradali e ferroviarie:		233.828
2	Centri storici e NAF	Nuclei Storici	63.319
		TOTALE Centro e nuclei storici (A):	63.319
4	Residenza consolidato:	Bassa densità	39.258
		Media densità	160.937
		Rada densità	14.337
		Piani Attuativi	16.174
		Piani di Recupero	2.978
		TOTALE RESIDENZIALE CONSOLIDATO	233.684
	Produttivo	173.671	

5			173.671
	Servizi consolidato:	Servizi	105.369
6		TOTALE SERVIZI CONSOLIDATI	105.369
7	Parchi urbani sovracomunali e territoriali esistenti:		
8	SUOLO URBANIZZATO	CONVENZIONALE (1+2+3+4+5+6)	809.871
9		PARCHI URBANI SOVRACOMUNALI E TERRITORIALI REALIZZATI (7)	0
10		COMPLESSIVO (8+9)	809.871

Suolo urbanizzabile (espansione)**PRG VIGENTE**

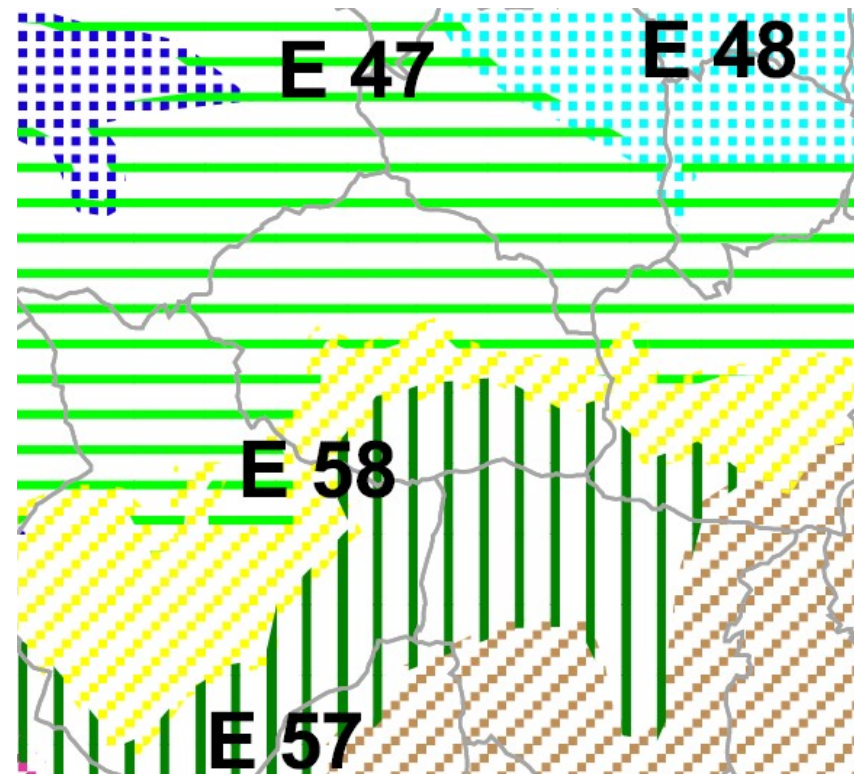
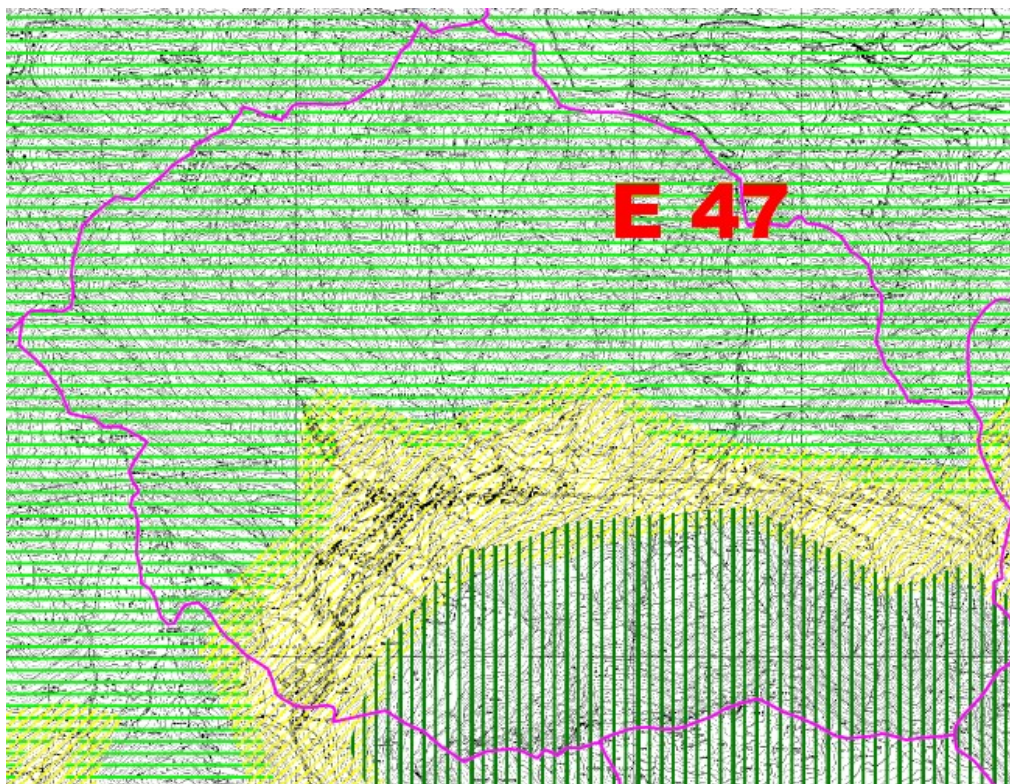
Quantità residue da PRG vigente		MQ	
Infrastrutture stradali		4.000	
ZONE NON edificate da PRG vigente	Residenza NON edificata da PRG vigente:	Bassa densità	1.550
		Media densità	4.511
		TOTALE RESIDENZIALE (B-C):	10.061
	Produttivo NON edificato da PRG vigente:	Produttivi	3.094
		TOTALE PRODUTTIVO (D):	3.094
	Servizi	Servizi	4.533
		TOTALE SERVIZI (F):	4.533
Parchi urbani sovracomunali e territoriali non realizzati:		0	
Fabb pregresso standard < standard di legge = 26,5 mq/ab):		0	
SUOLO URBANIZZABILE	IN ESSERE (residuo del Prg previgente non interessato da permessi di costruire) (11+12+13+14+15)	17.688	

13. Ecomosaico e rete ecologica provinciale

Il principale strumento di salvaguardia ecologico/ambientale proposto dal PTCP è la Rete Ecologica provinciale che persegue tre finalità principali:

- il miglioramento della resilienza dell'ecosistema di supporto alle attività umane, riducendone gli elementi di fragilità ed i rischi di superamento della capacità di carico;
- l'offerta di un contesto di vita alle popolazioni locali in cui gli aspetti naturali costituiscano un esplicito fattore di qualità;
- la costruzione di uno scenario di azione di breve-lungo periodo capace di dare riferimenti ed orientamenti non effimeri, in grado di trasmettere valori ambientali e culturali transgenerazionali.

L'analisi tecnica delle unità ambientali presenti nel territorio bresciano, ha identificato 72 ambiti detti "Ecomosaici" caratterizzati da un significativo livello di unitarietà dal punto di vista del funzionamento ecologico. Ciascun ecomosaico interessa uno o più comuni e costituisce il riferimento per promuovere azioni comunali o intercomunali di riqualificazione e certificazione della qualità ambientale. Un approfondimento successivo ha evidenziato, invece, ben 26 "Areali" che costituiscono l'ossatura del progetto di rete ecologica provinciale.



Il Comune di Caino presenta due ecosomaici principali, ovvero:

ECM n°47: AMBITI MONTANI DEL MONTE PREDOSA, PALOSSO, CONCHE, CLANA, PINO E DOPPO

Comuni interessati:

Gardone Val Trompia, Marcheno, Lodrino, Casto, Bione, Lumezzane, Concesio, Villa Carcina, Sarezzo, Bovezzo, Nave, Caino, Agnosine, Odolo, Vallio, Gavardo, Sabbio Chiese, Villanova sul Clisi, Vobarno, Vestone, Presceglie, Barghe e Bione.

Elementi distintivi:

Ambito montano articolato quasi interamente ricoperto da superficie boscata punteggiata talvolta da numerose unità prative di diverse dimensioni. L'urbanizzazione è molto scarsa ed è rappresentata da piccole borgate sparse.

Aree tutelate: Non presenti.

Rapporti con il progetto di Rete ecologica provinciale: BS 2; BS 3; BS 7; BS 8; BS12

ECM n°58: AMBITO DELLA VAL GARZA E COLLEGATI

Comuni interessati:

Nave, Bovezzo, Caino, Vallio e Gavardo.

Elementi distintivi:

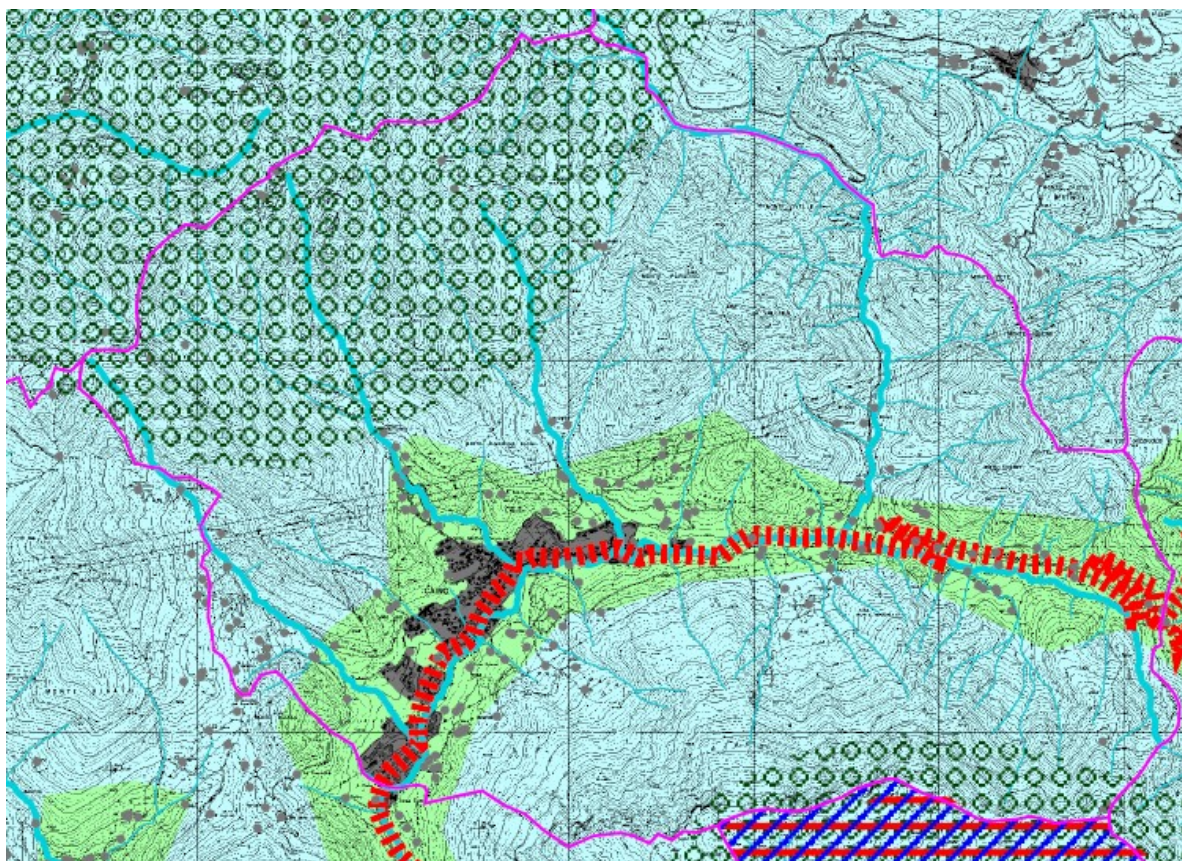
Fondovalle prevalentemente urbanizzato con rilevanti presenze produttive e commerciali ma con buona presenza di aree coltivate. Sui versanti prevale il bosco e il prato.

Aree tutelate: Non presenti.

Rapporti con il progetto di Rete ecologica provinciale: BS 7; BS12; BS 22; BS 25

NB (ne l'Ecomosaico ne gli Areali hanno valore di "azzonamento", quanto piuttosto di orientamento e armonizzazione delle politiche in vista di un riequilibrio ecologico complessivo).

I Comuni, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico, recepiscono i contenuti del progetto di rete ecologica ed individuano specifici interventi di riqualificazione ecologica.






LEGENDA






Principali elementi areali di qualità ambientale

-  Aree tutelate
-  S.I.C. e Z.P.S.
-  Ambiti di specificità biogeografica

Principali elementi di pressione ambientale

-  Urbanizzato
-  Cave
-  Discariche

Principali barriere

-  Autostrade
-  Strade Statali
-  Strade Provinciali
-  Ferrovie
-  Condotte forzate

Livelli di qualità/criticità degli ecosomaici

-  Bassa naturalità / alta antropizzazione
-  Bassa naturalità / bassa antropizzazione
-  Alta naturalità / alta antropizzazione
-  Alta naturalità / bassa antropizzazione



Gli elementi “Areali” essenziali che costituiscono l’ossatura del progetto di rete ecologica sono ben 26 ovvero: *(evidenziate in grassetto le componenti ricadenti nel territorio comunale)*

BS1 - Core areas

BS2 - Aree principali di appoggio in ambito montano

BS3 - Ambiti di specificità biogeografica

BS4 - Principali ecosistemi lacustri

BS5 - Matrici naturali interconnesse alpine

BS6 - Area speciale di presidio dell’ecosistema montano della Valvestino

BS7 - Aree della ricostruzione ecosistemica polivalente in ambito collinare montano

BS8 - Principali linee di connettività ecologica in ambito collinare montano

BS9 - Fascia di consolidamento ecologico delle colline moreniche del Garda

BS10 - Aree della ricostruzione ecosistemica polivalente in ambito pianiziale e collinare

BS11 - Fasce di permeabilità nelle aree problematiche del lago di Garda

BS12 - Ambiti urbani e periurbani della ricostruzione ecologica diffusa

BS13 - Aree della ricostruzione polivalente dell’agroecosistema

BS14 - Ambiti della ricostruzione del sistema dei fontanili

BS15 - Gangli principali in ambito pianiziale

BS16 - Gangli secondari in ambito pianiziale

BS17 - Corridoi fluviali principali

BS18 - Corridoi fluviali secondari

BS19 - Corridoi terrestri principali

BS20 - Corridoi terrestri secondari

BS21 - Greenways principali

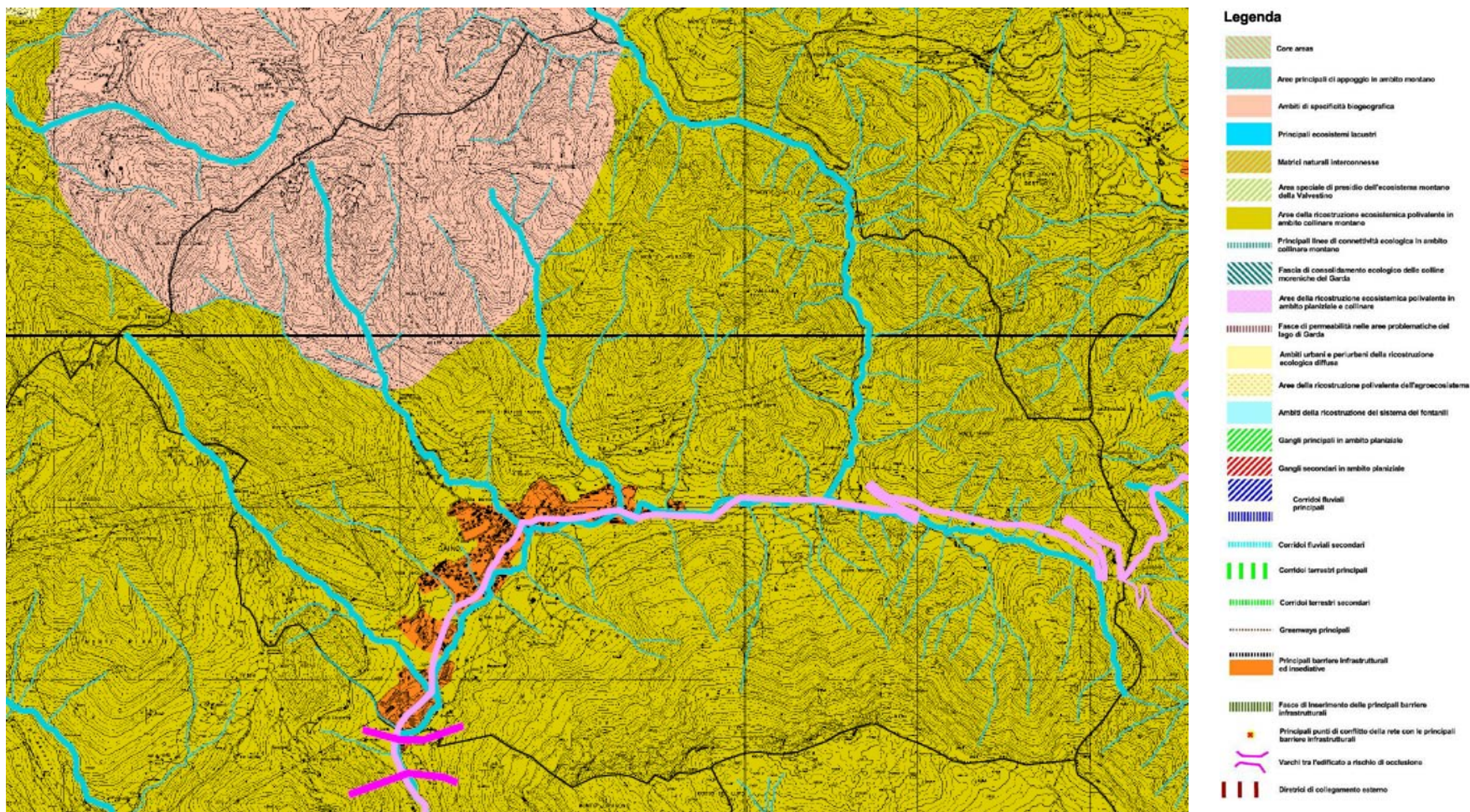
BS22 - Principali barriere infrastrutturali ed insediative

BS23 - Fasce di inserimento delle principali barriere infrastrutturali

BS24 - Principali punti di conflitto della rete con le principali barriere infrastrutturali

BS25 - Varchi insediativi a rischio di occlusione

BS26 - Direttrici di collegamento esterno



Di seguito si approfondisce il contributo che questi elementi giocano nel raggiungimento dell'equilibrio ecosistemico complessivo.

Funzione, localizzazione e raccomandazioni per gli elementi "Areali" presenti nel territorio di Caino

Ambiti di specificità biogeografia (BS3)

1. Ambiti territoriali caratterizzati dalla presenza accertata o potenziale di endemismi o manifestazioni naturali di elevato valore naturalistico ed ecologico intrinseco o rilevante per la provincia di Brescia.

2. Obiettivi della Rete Ecologica :

a) mantenimento delle valenze naturalistiche ed ecologiche intrinseche delle aree anche in considerazione del loro ruolo ecologico rispetto alle caratteristiche degli ambiti confinanti.

3. Per tali ambiti si indicano le seguenti raccomandazioni :

Assunzione delle regole di governo attuali o future dei Parchi Nazionali, Regionali, delle Riserve e di ogni altro istituto per la protezione della natura istituito e ricompreso nelle aree.

assoggettamento dei progetti di nuove trasformazioni ad una Valutazione di Incidenza Specifica con valore cogente ai fini delle decisioni;

Divieto tendenziale di nuove opere in grado di compromettere le caratteristiche di naturalità e di funzionalità ecologica dell'ambito; qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale;

conservazione di particolari habitat anche attraverso un programma di azioni materiali per il miglioramento della qualità degli habitat locali, sulla base di obiettivi di biodiversità specifici per le aree in esame;

miglioramento ecologico dei boschi attraverso la silvicoltura naturalistica favorendo la formazione di unità ecosistemiche per il sostegno della biodiversità;

Tutte le azioni di trasformazione dello stato ambientale esistente dovranno valutare con particolare attenzione le possibili influenze negative delle opere previste con gli habitat degli endemismi noti e condurre specifiche indagini per l'accertamento di presenze non note sulle aree potenzialmente interessate dagli effetti delle opere.

attivazione di un sistema di controlli e monitoraggi sulla qualità naturalistica ed ecologica delle aree in oggetto, attraverso indicatori generali di qualità dell'ecosistema (ornitofauna, mappe licheniche ecc.), habitat di importanza specifica e specie guida (minacciate, di valore fruitivo, infestanti).

4. La Provincia, in accordo con i soggetti pubblici e privati,

promuove specifiche azioni istituzionali (es. protocolli di intesa, o altre forme più efficaci) volte a favorire il coordinamento con il governo di altre unità della rete ecologica di ordine superiore (Rete Natura 2000);

promuove la formazione di consorzi forestali

promuove la formazione di Parchi Locali di Interesse Sovracomunale anche al fine di migliorare il sistema di relazioni delle aree protette.

Il Comune definisce modalità di intervento in modo che le trasformazioni consentite non pregiudichino gli obiettivi di funzionalità ecologica di cui al precedente comma 2.

Aree della ricostruzione ecosistemica polivalente in ambito montano-collinare (BS7)

1. intesi come ambiti territoriali vasti, caratterizzati dalla dominanza di elementi naturali di elevato valore naturalistico ed ecologico associati ad elementi di pressione ove prevedere interventi attivi di ricostruzione degli assetti ecosistemici sottoposti alle principali pressioni.

2. Obiettivi della Rete Ecologica :

mantenimento delle valenze naturalistiche ed ecologiche connotanti le aree anche in considerazione del loro ruolo per gli spostamenti di animali con la matrice naturale primaria;

adozione di provvedimenti per il miglioramento delle funzionalità ecosistemiche e per la riduzione delle criticità

3. Per tali ambiti si indicano le seguenti raccomandazioni :

Assunzione delle regole di governo attuali o future dei Parchi Nazionali, Regionali, delle Riserve e di ogni altro istituto per la protezione della natura istituito e ricompreso nelle aree.

Divieto tendenziale di nuove opere in grado di compromettere le caratteristiche di naturalità e di funzionalità ecologica dell'ambito; qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste idonee misure di mitigazione e compensazione ambientale;

conservazione di particolari habitat anche attraverso azioni materiali come ad esempio il mantenimento/recupero dei prati da sfalcio e prati pascolo in parte interessati da processi di abbandono e ricolonizzazione arbustiva;

miglioramento ecologico dei boschi attraverso la silvicoltura naturalistica favorendo la formazione di unità ecosistemiche per il sostegno della biodiversità;

favorire la realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili (energia eolica, mini-idroelettrica, da biomasse), previa valutazione della compatibilità ambientale degli stessi;

attivazione di un sistema di controlli e monitoraggi sulla qualità naturalistica ed ecologica delle aree in oggetto, attraverso indicatori generali di qualità dell'ecosistema (ornitofauna, mappe licheniche ecc.), habitat di importanza specifica e specie guida (minacciate, di valore fruitivo, infestanti).

4. La Provincia, in accordo con i soggetti pubblici e privati,

promuove specifiche azioni istituzionali (es. protocolli di intesa, o altre forme piu' efficaci) volte a favorire il coordinamento con il governo di altre unita' della rete ecologica di ordine superiore (Rete Natura 2000); promuove la formazione di consorzi forestali; promuove un programma di azioni per il miglioramento della qualita' degli ecosistemi di livello locale, attraverso l'uso ed il corretto posizionamento di nuove unita' naturali e di elementi del paesaggio storico (muretti a secco ecc.); promuove , in accordo con i soggetti pubblici e privati, l'intensificazione degli interventi di miglioramento ambientale per la fauna e la formazione di istituti faunistico venatori ; promuove l'attivazione, all'interno dei programmi generali di settore, di uno specifico programma di azione per il turismo naturalistico, che consideri e limiti i possibili impatti ambientali negativi associati a modalita' errate di pressione turistica.;promuove l'attivazione, in coerenza con i dati e le attivita' delle politiche di settore, di azioni di monitoraggio e controllo delle risorse naturali rinnovabili presenti : stato dei boschi, portate utili, stato dei venti, censimento delle biomasse disponibili, specie animali selvatiche di interesse naturalistico o come selvaggina

Il Comune:

definisce modalita' di intervento in modo che le trasformazioni consentite non pregiudichino gli obiettivi di funzionalita' ecologica di cui al precedente comma 2.

Principali barriere infrastrutturali ed insediative (BS22)

1. Le principali infrastrutture esistenti e programmate e le aree edificate che costituiscono barriere rispetto alla rete ecologica.

2. Obiettivi della Rete Ecologica

Rendere permeabile la cesura determinata dalle suddette barriere e di condizionarne la formazione di nuove per non aggravare i livelli di frammentazione esistenti. nell'ottica di un mantenimento e/o di un recupero della continuita' ecologica e territoriale .

3. Per tali ambiti si indicano le seguenti raccomandazioni

previsione di specifici interventi di miglioramento della permeabilita' ; tali interventi sono da considerarsi prioritari nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture.

4. Il Comune :

a) recepisce le disposizioni precedenti;

b) partecipa, singolarmente o in coordinamento con la Provincia, alla realizzazione di appositi interventi.

Varchi insediativi a rischio (BS25)

1. Rappresentano i principali varchi dove l'andamento dell'espansione urbana ha determinato una significativa riduzione degli spazi agricoli o aperti.

2. Obiettivi della Rete Ecologica

Evitare la saldatura dell'edificato e riequipaggiare, con vegetazione autoctona, tali zone al fine di preservare la continuità e funzionalità dei corridoi ecologici e non pregiudicare la funzionalità del progetto di rete ecologica provinciale.

3. Per tali ambiti si indicano le seguenti raccomandazioni :

in corrispondenza di ciascun varco deve essere evitata la saldatura dell'urbanizzato, mantenendo lo spazio minimo inedificato tra due fronti, tale da garantire la continuità del corridoio ecologico; in particolare la realizzazione di nuovi insediamenti ed opere che possano interferire con la continuità dei corridoi e delle direttrici di permeabilità deve essere preceduta dalla realizzazione di fasce di naturalità per una larghezza idonea a garantire la continuità del corridoio stesso (in via indicativa almeno 50m), orientate nel senso del corridoio stesso.

Per le nuove infrastrutture viabilistiche e ferroviarie qualora sia dimostrata l'oggettiva impossibilità di diversa localizzazione, devono essere previste efficaci misure di mitigazione (comunque tali da consentire il mantenimento di sufficienti livelli di connettività) e compensazione ambientale; i progetti delle opere dovranno essere accompagnati da uno specifico studio.

nell'ambito dei programmi di rimboschimento dev'essere data priorità agli interventi in tali zone.

4. La Provincia, in accordo con i soggetti pubblici e privati concorda le azioni da attivare ai fini del raggiungimento degli obiettivi di cui al precedente comma 2.

Obiettivi espressi dal P.T.C.P. volti alla difesa di Ecosistemi e Biodiversità

- riqualificazione ecologica: i PGT, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico al PTCP, recepiscono i contenuti del progetto di rete ecologica ed individuano specifici interventi di riqualificazione ecologica. Il PGT individua eventuali specifici elementi da sottoporre a azioni di tutela e controllo;
 - valorizzazione e ricostruzione delle relazioni tra ambiti di valore ambientale di diverso ordine e grado e miglioramento qualitativo delle trasformazioni;
 - valorizzazione di stagni, lanche e zone umide estese: rappresentano elementi importanti per la rete ecologica e rivestono un ruolo importante in termini di biodiversità.
- tutela della flora: il PGT attiva idonee azioni di tutela e gestione del patrimonio floristico e rileva eventuali siti di particolare pregio floristico;
- tutela della fauna;
 - tutela dei boschi e delle fasce boscate: gli ecosistemi rappresentati dal bosco rappresentano un fondamentale elemento di equilibrio ecologico, pertanto il PGT in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del P.T.C.P. individua eventuali nuove aree boscate da sottoporre ad azioni di tutela;
 - tutela e valorizzazione di arbusteti, siepi e filari: rappresentano unità ecosistemiche fondanti la struttura di riferimento per la costituzione della rete ecologica in particolare nella pianura, pertanto gli interventi ammessi per tali elementi rispondono al principio della valorizzazione;
 - perseguire il potenziamento vegetazionale del territorio di pianura, attraverso la messa a dimora di nuove piante o orientando lo sviluppo della vegetazione arbustiva esistente, quindi il PGT in fase di adeguamento dello strumento urbanistico alle indicazioni del P.T.C.P., individua specifici elementi da sottoporre a azioni di tutela o controllo.
 - tutela e valorizzazione degli alberi di interesse monumentale: i PGT individuano gli esemplari sottoponendoli alle seguenti prescrizioni: è vietato danneggiare o abbattere gli alberi inclusi nell'elenco comunale. L'abbattimento può avvenire esclusivamente per esigenze di pubblica incolumità o per esigenze fitosanitarie e comunque dopo aver accertato l'impossibilità ad adottare soluzioni alternative. In tal caso l'abbattimento viene autorizzato dai comuni previa acquisizione di una perizia tecnica effettuata da un esperto in discipline agronomiche -forestali.
 - tutela dei Siti Natura 2000 (SIC e Zps): il PGT individua idonei ambiti di rispetto a tutela di SIC e Zps.

14. Piano sentieristico Provinciale

(D.G.P. n. 28 il 02/08/02)



Estratto grafico del Piano sentieristico Provinciale

Nasce per rispondere all'esigenza di definire criteri, modalità e indirizzi necessari ai fini del mantenimento, della gestione e dell'aggiornamento del complesso e articolato sistema di tracciati legati alla viabilità sentieristica che già esiste o che è ipotizzabile individuare sul territorio provinciale bresciano.

L'individuazione e la valutazione del patrimonio sentieristico provinciale hanno costituito un'impresa piuttosto complessa, in quanto la rete di sentieri che interessa il territorio della provincia di Brescia è molto fitta.

Il Piano contiene:

- l'individuazione del patrimonio sentieristico provinciale e relativa classificazione;
- la definizione di una rete di percorsi escursionistici di interesse provinciale;
- la definizione di una serie di percorsi escursionistici tematici;
- la definizione di indirizzi tecnici per la realizzazione della segnaletica e la manutenzione dei percorsi di interesse provinciale;
- la formulazione di proposte per una riorganizzazione della numerazione, in previsione dell'adeguamento al catasto dei sentieri proposto dal C.A.I.

Gli Obiettivi della pianificazione sentieristica, in coerenza con le linee di indirizzo regionali sono:

- interconnettere la rete dei percorsi di interesse regionale e con la rete dei trasporti pubblici, in una logica di intercomprensorialità dei tracciati;
- riconoscimento del valore storico, culturale ed ambientale del territorio, nella definizione dei percorsi;
- riconoscimento dell'importanza dell'ospitalità rurale in quanto coerente con le finalità di turismo sostenibile;
- riconoscimento del ruolo delle aree protette quali nodi essenziali per la costituzione di una rete ecologica ed escursionistica di interesse provinciale;
- riconoscimento dell'importanza educativa dell'escursionismo quale approccio concreto e reale all'ambiente naturale ed agro-silvo-pastorale;
- riscoperta e valorizzazione delle capezzagne e della viabilità minore rurale pubblica;
- valorizzazione delle linee naturali esistenti sul territorio (cerchie e cordoni morenici, rilievi terziari, fiumi e corsi d'acqua minori).

Una volta individuati i tracciati, sono state predisposte le “modalità operative per la realizzazione e manutenzione dei sentieri di interesse provinciale”.

Infatti, al fine di garantire un soddisfacente e duraturo livello di efficienza dei sentieri di interesse regionale, provinciale e comprensoriale era necessario prevedere un organico programma di manutenzione da attuarsi attraverso diverse le seguenti azioni:

- manutenzione del piano di calpestio;
- manutenzione della vegetazione lungo il percorso;
- manutenzione della segnaletica al suolo;
- manutenzione della segnaletica verticale.

Il comune di Caino , NON è interessato dai sentieri di interesse provinciale così come evidenziati nell'estratto grafico sopra riportato.

15. P.T.U.A.: programma di tutela e uso delle acque e Piano d'Ambito

Premessa

Nel 2002 la Regione approva il Piano regionale di risanamento delle acque (P.R.R.A) come previsto dalla Legge 319/769, uno strumento utile alla programmazione delle opere di acquedotto, fognatura e depurazione e che si basa su principi di risanamento delle risorse idriche in funzione dei potenziali utilizzi umani di tale risorsa (potabile, balneabile, ricreativo, industriale, etc.). Obiettivo principale, il progressivo miglioramento della qualità delle acque di torrenti, fiumi e laghi verso una classe di qualità sufficiente a garantire l'utilizzo più "nobile" ovvero potabile, con il ricorso a minimi interventi di potabilizzazione.

Successivamente, in ottemperanza alla legge finanziaria 2001 (L. 388/2000), viene introdotto il Programma Stralcio per l'adempimento agli obblighi comunitari in materia di fognatura, collettamento e depurazione del D.lgs 152/1999 s.m.i.; esso prevede che le Autorità d'Ambito Territoriale Ottimale (A.T.O) predispongano ed attuino un programma di interventi urgenti, a stralcio. Gli interventi richiesti nel decreto sono:

- realizzazione di reti fognarie per agglomerati con popolazione > 10.000 A.E. recapitanti in aree sensibili, con popolazione > 15.000 A.E. e con popolazione < 15.000 A.E..
- realizzazione di un trattamento secondario o equivalente per le acque reflue urbane per agglomerati con A.E. compresi tra 2000 e 15000 unità o maggiori a 15000; realizzazione di un trattamento più spinto per agglomerati con oltre 10.000 A.E., che scaricano in acque recipienti individuate come sensibili;
- realizzazione di un trattamento appropriato per le acque reflue urbane provenienti da agglomerati con meno di 2.000 a.e.;

1. Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento
2. Il piano di tutela delle acque costituisce un piano stralcio di settore del piano di bacino ai sensi dell'articolo 17, comma 6-ter, della legge l'8 maggio 1989, n. 183.
3. Strumento di attuazione del PTUA
4. Legge Galli - n. 36 del 5 gennaio 1994: i servizi idrici sono riorganizzati sulla base di Ambiti Territoriali Ottimali (ATO)
5. integrati: sommatoria degli obiettivi espressi dalla U.E. dalla Regione, dal Dlgs 152/99, dall'autorità di Bacino del fiume Po'.

L'attuazione di entrambi gli strumenti ha contribuito negli anni a ridurre l'inquinamento prodotto dagli scarichi urbani e l'azione di risanamento delle acque superficiali lombarde ha compiuto notevoli progressi, purtroppo non ancora sufficienti a riportare ad un buon livello qualitativo l'intero reticolo idrografico regionale. Infatti la qualità delle acque è generalmente migliorata nei corpi idrici meno estesi mentre è rimasta sostanzialmente invariata nei corsi d'acqua maggiori.

Detto ciò, con DGR 2244 del 29/03/2006, la Regione ha approvato il nuovo Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA), lo strumento per la pianificazione, la tutela e l'uso delle acque coerente alla pianificazione dell'Autorità di bacino del fiume Po, che individua le misure e gli interventi necessari ad assicurare la tutela quali/quantitativa dei corpi idrici regionali (ai sensi dell'articolo 45, comma 1, della legge regionale 12 dicembre 2003 n. 26). Il PTUA, sostituisce il precedente P.R.R.A. ed insieme al Piano d'Ambito10, previsto dalla Legge Galli11 e redatto dagli ATO provinciali, costituisce base di riferimento per la pianificazione territoriale in materia di acque (criteri di derivazione delle acque pubbliche, divieti e limiti allo scarico delle acque reflue, misure di tutela degli ecosistemi acquatici, etc.).

In via generale, gli obiettivi strategici quali/quantitativi sono:

- promuovere l'uso razionale e sostenibile delle risorse idriche, con priorità per quelle potabili e secondo quanto previsto dall'art. 28 della l. 36/94;
- assicurare acqua di qualità, in quantità adeguata al fabbisogno e a costi sostenibili per gli utenti;
- recuperare e salvaguardare le caratteristiche ambientali delle fasce di pertinenza fluviale e degli ambienti acquatici;
- tutelare in via prioritaria ed ai fini del soddisfacimento della domanda attuale e futura di produzione di acqua potabile, le acque sotterranee e lacustri.
- incentivare le iniziative per aumentare la disponibilità della risorsa idrica nel tempo;
- tutela prioritaria delle acque sotterranee e dei laghi;
- salvaguardia delle acque superficiali oggetto di captazione per il consumo umano;
- idoneità nei confronti della vita dei pesci per i grandi laghi prealpini e per i corsi d'acqua aventi stato di qualità buono o sufficiente;
- tutela dei corpi idrici e degli ecosistemi connessi;
- equilibrio del bilancio idrico per le acque superficiali e sotterranee; entro il 2006 mantenimento o raggiungimento dello stato di qualità ambientale "buono" per tutti i corsi d'acqua significativi superficiali e sotterranei;
- mantenimento dello stato di qualità ambientale "elevato" dove esistente;
- mantenimento o raggiungimento anche per le acque a specifica destinazione degli obiettivi di qualità relativi;
- entro il 2008 ogni corso idrico superficiale classificato deve raggiungere lo stato di qualità ambientale "sufficiente";

- mantenere il deflusso minimo vitale (DMV) in alveo: entro il 31 dicembre 2008, tutte le derivazioni devono essere adeguate in modo da garantire, a valle delle captazioni, la componente idrogeologica del DMV stimata in base alla peculiarità del regime idrogeologico stesso; entro il 31 dicembre 2016, la componente idrogeologica del DMV deve essere integrata con l'applicazione dei fattori correttivi che tengono conto delle caratteristiche morfologiche dell'alveo del corso d'acqua, della naturalità e dei pregi naturalistici.

L'impostazione del P.T.U.A. si fonda sulla partecipazione, al governo delle acque, dei diversi livelli amministrativi al fine di massimizzare il raggiungimento degli Obiettivi. Pertanto, oltre ai regolamenti ed alle delibere di attuazione regionali, sono strumenti di attuazione del Piano anche:

- i piani territoriali di coordinamento provinciali (PTCP), i quali specificano ed articolano i contenuti della pianificazione, coordinandoli con gli aspetti ambientali e paesistici, al fine di realizzare un sistema di tutela sul territorio non inferiore a quello del Piano, basato su analisi territoriali non meno aggiornate e non meno di dettaglio;
- i piani d'Ambito provinciali (ATO);
- i piani di governo del territorio (PGT);

Per la precisione, si prevede che i Comuni:

- integrino e modifichino l'individuazione delle zone di tutela assoluta e di rispetto dei punti di captazione e di derivazione di acque destinate al consumo umano erogate a terzi mediante impianto di acquedotto che riveste carattere di pubblico interesse;
- elaborino, nell'ambito della pianificazione territoriale, la caratterizzazione integrata di maggiore dettaglio dei corpi idrici significativi e ne estendono l'applicazione ai corpi idrici minori;
- provvedano alla valorizzazione ed alla tutela delle risorse idriche, promuovendo l'istituzione di Parchi Locali di Interesse Sovracomunale (PLIS) e di parchi comunali;
- adottino regolamenti edilizi che contengano indicazioni volte al risparmio delle acque potabili. mentre i consorzi di bonifica: promuovano la realizzazione delle politiche di risparmio nell'uso delle acque in agricoltura;
- attuino gli interventi per la riqualificazione dei canali di propria competenza.

Ai fini della tutela qualitativa e quantitativa e del raggiungimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici, il PTUA ha effettuato la descrizione generale delle caratteristiche del bacino idrografico, ai sensi dell'articolo 42 e dell'allegato 3 del d.lgs.152/99.

Tale descrizione si è concretizzata in una serie di tavole che riportano, tra l'altro: i corpi idrici significativi e le rispettive aree idrografiche di riferimento, la classificazione dei corpi idrici superficiali significativi, i corpi idrici sotterranei e i bacini idrogeologici di pianura, la classificazione dei corpi idrici sotterranei significativi, l'individuazione delle zone vulnerabili ai sensi della Direttiva 91/676/CEE, le aree di riserva, di ricarica, le captazioni ad uso potabile ed infine i tratti fluviali che necessitano di riqualificazione ambientale.

16. La consistenza e lo stato delle rete fognaria

La normativa di legge (D. Lgs. 152/99), definisce gli obblighi imposti per l'adeguamento delle infrastrutture idrauliche di raccolta e smaltimento delle acque reflue urbane, pertanto conoscere lo stato di fatto delle infrastrutture attuale è molto importante.

Nonostante l'elevato grado di copertura del servizio, spesso le reti fognarie sono caratterizzate da scarsa organicità a seguito dei successivi sviluppi del tessuto urbano e dal proliferare di reti indipendenti all'interno del medesimo territorio comunale. Per quanto concerne l'affidabilità generale dei sistemi di fognatura, risulta maggiormente precaria la situazione delle reti di raccolta più vecchie, realizzate spesso facendo ricorso a fossi di scolo naturali, trasformati in colatoi di fognatura per i reflui urbani. La tipologia prevalente delle sottoreti è la mista (solo negli ultimi anni si accentuata la tendenza a realizzare reti separate in particolare nelle aree di espansione urbane) con relativi problemi correlati alle elevate portate meteoriche circolanti e conseguente abbassamento dei rendimenti della fase di trattamento reflui.

Un importante aspetto da considerare è anche l'obsolescenza delle opere, il loro stato di conservazione e l'attitudine a fornire in modo efficiente il servizio cui sono destinate.

Obiettivi per la progettazione sostenibile dei sistemi di fognatura

In generale è necessario privilegiare le soluzioni atte a ridurre le portate meteoriche circolanti nelle reti fognarie, sia unitarie sia separate, prevedendo una raccolta separata delle acque meteoriche non suscettibili di essere contaminate e il loro smaltimento sul suolo o negli strati superficiali del sottosuolo e, in via subordinata, in corpi d'acqua superficiali. Tale indicazione di carattere generale è peraltro da valutare in relazione alle aree di risalita della falda e alle specifiche situazioni locali, con possibile diverso approccio sotto il profilo della scelta del ricettore più opportuno. Le soluzioni sono da applicare alle aree di ampliamento e di espansione, attualmente caratterizzate da una circolazione naturale delle acque meteoriche, evitando sostanziali aggravii per le reti fognarie situate a valle, e costituiscono riferimento nel caso di ristrutturazione o di rifacimento delle reti esistenti.

Inoltre la critica situazione idraulica di molti corsi d'acqua, inadeguati a ricevere le portate meteoriche urbane e extraurbane, porta ad adottare scelte atte a ridurre le portate meteoriche drenate sia dalle esistenti aree scolanti, sia dalle aree di futura urbanizzazione.

Smaltimento acque reflue

Nelle zone di nuova urbanizzazione e nei rifacimenti di quelle preesistenti si deve di norma, salvo ragioni tecniche, economiche ed ambientali contrarie, prevedere il sistema di fognatura separato.

In tali zone si prevede l'avvio delle acque di prima pioggia nella rete nera se compatibile con il sistema di depurazione adottato. La fognatura nera o mista deve essere dotata di pozzetti di allaccio sifonati ed areati in modo da evitare l'emissione di cattivi odori. Il posizionamento della fognatura deve essere tale da permettere la raccolta di liquami provenienti da utenze site almeno a 0,5 metri sotto il piano stradale senza sollevamenti. Le fognature nere debbono essere dimensionate, con adeguato franco, per una portata di punta commisurata a quella adottata per l'acquedotto, oltre alla portata necessaria per lo smaltimento delle acque di prima pioggia provenienti dalla rete di drenaggio urbano, se previste. Ai fini del drenaggio delle acque meteoriche le reti di fognatura bianca o mista debbono essere dimensionate e gestite in modo da garantire che fenomeni di rigurgito non interessino il piano stradale o le immissioni di scarichi neri con frequenza superiore ad una volta ogni cinque anni per ogni singola rete.

La consistenza e lo stato di fatto degli impianti di depurazione

La situazione relativa alla depurazione delle acque reflue urbane della Provincia di Brescia si presenta differenziata, con impianti di trattamento di dimensioni notevoli, muniti spesso di estesi sistemi di collettamento, mentre nelle aree meno fittamente popolate è frequente la presenza di piccoli impianti di depurazione. La pianificazione vigente favorisce il collettamento ad un unico impianto centralizzato laddove sia possibile dal punto di vista tecnico e economico.

I vantaggi/svantaggi di un depuratore centralizzato di grosse dimensioni possono essere così riassunte:

- a fronte di un notevole investimento per la realizzazione del sistema di collettamento e di depurazione, si ha la convenienza dell'economia di scala legata sia ai depuratori già esistenti, sia dal punto di vista dei costi di gestione e di esercizio;
- sono costruiti su più linee in modo da agevolare eventuali ampliamenti ed in modo da non interrompere completamente l'impianto in caso di malfunzionamenti o manutenzioni straordinarie;
- sono caratterizzati da affidabilità gestionale; in loco è presente personale specializzato che interviene prontamente in caso di malfunzionamenti;
- risentono meno delle variazioni di carico in ingresso (spesso sono dotati di vasca di equalizzazione) e consentono rendimenti depurativi più elevati;
- devono scaricare in un corpo idrico con caratteristiche tali da garantire un adeguato rapporto di diluizione;
- i piccoli impianti sono caratterizzati da semplicità impiantistica e gestionale.

Caino attualmente non possiede impianti di depurazione intercomunali ma un impianto proprio, è però previsto un progetto da parte dell'ATO di collettamento al depuratore di brescia)

Il servizio di depurazione delle acque deve garantire che la qualità delle acque trattate risponda ai limiti dello scarico prescritti dalle norme vigenti. Tutti gli impianti debbono essere dotati di idonei misuratori di portata e di campionatori e Il gestore deve organizzare un servizio di analisi che consenta di effettuare le verifiche di qualità nei termini prescritti dalle vigenti norme e a tal fine si avvale di laboratori. È compito del gestore riportare i dati quali/quantitativi delle acque e dei fanghi trattati, nonché quelli di funzionamento delle sezioni degli impianti, su appositi registri.

17. Impianto di depurazione esistente

L'impianto di depurazione esistente serve un bacino di utenza mista civile ed industriale con prevalenza della prima; il servizio di fognatura, che serve attualmente la quasi totalità del territorio comunale è in prevalenza di tipo misto.

La capacità di depurazione di progetto dell'impianto è pari ad una potenzialità massima di 2000 A.E.

Impianti di depurazione comunali					
codice depuratore SIRIO	denominazione	comune	portata media annua (mc/anno)	potenzialità di progetto (A.E.)	A.E. serviti
2301	Caino	CAINO		2000	1.100

Il gestore dell'impianto A.S.V.T. s.p.a., dispone dei dati relativi ai controlli interni sulla qualità dello scarico.

Comune di Caino è compreso nello schema intercomunale . che porta i reflui a Verziano : bassa valle Trompia per quanto concerne l' elenco degli interventi di fognatura, collettamento e depurazione finanziati da tariffa

18. Analisi componente Acqua

LE ACQUE SUPERFICIALI

Il territorio del Comune di Caino comprende il bacino idrografico del Garza.

Il bacino idrografico del Garza (in base ai dati forniti dallo strato informativo dei Bacini Idrografici della Regione Lombardia), chiuso al crocevia di Nave, risulta avere un'estensione pari a circa 55 kmq, l'85% dei quali rientrano nei confini di Bovezzo, Caino e Nave.

Il Garza è un corso d'acqua a carattere torrentizio che nasce dal Monte Prealpa (1270 m slm) in territorio di Lumezzane e percorre la Val Bertone, prima di raggiungere la valle di Caino, a monte dell'abitato.

In questo primo tratto, lungo circa 9 km, l'alveo è inciso in roccia e la pendenza media del fondo è di oltre il 5%. Lungo i versanti, costituiti da rocce calcareo-dolomitiche, sono presenti zone in cui la roccia è intensamente fratturata e dà origine ad accumuli detritici che alimentano il trasporto di materiali solidi da parte del torrente.

Raggiunta la valle di Caino il torrente Garza piega bruscamente verso ovest e, in corrispondenza dell'abitato di Caino, forma un'ampia curva e si dirige verso sud, mantenendo caratteristiche idrauliche abbastanza costanti fino alla località Pieve Vecchia di Nave. In questo secondo tronco, lungo circa 6 km, l'alveo è ancora inciso in roccia e la pendenza del fondo è del 3% circa.

Dalla Pieve vecchia fino alla località Crocevia di Nave (dopo un tragitto di circa 20 km), dove è presente uno scolmatore di piena che lo collega con il Mella, il torrente Garza scorre in direzione ovest attraversando la piana alluvionale di Nave. In questo terzo tronco la pendenza del fondo si riduce a circa lo 0,9%, la valle si allarga notevolmente e l'alveo ha la tendenza alla divagazione. In alcuni punti esso è stato coperto per poter essere utilizzato dagli impianti industriali della zona, in altri scorre all'interno di un alveo artificiale, in altri ancora presenta un andamento naturale. Il torrente Garza attraversa quindi la città di Brescia e termina il suo corso nella campagna di Ghedi, in località Belvedere, al confine con Montichiari), dove spaglia.

Il bacino idrografico del Garza si compone di diversi sottobacini minori: si tratta di bacini idrografici di dimensioni variabili (dai circa 7 kmq del Listrea a 1,5 del Moie di Nave), che convogliano le loro acque negli affluenti principali del Garza, che sono elencati in tabella:

BACINO DEL GARZA % ripartita per Comune		
Comune	superficie (Kmq)	%
NAVE	26.637	48.2
CAINO	17.199	31.1
LUMEZZANE	4.571	8.3
BOVEZZO	3.224	5.8
AGNOSINE	2.127	3.9
BRESCIA	1.162	2.1
BIONE	0.197	0.4
SERLE	0.08	
BOTTICINO	0.017	
VALLIO	0.016	
CASTO	0.013	
CONCESIO	0.002	
Totale (kmq)	55.244	

SOTTOBACINI DEL GARZA		
affluente	superficie (Kmq)	% bacino del Garza
Listrea	7.05	12.8
Gardellone	6.61	12.0
Valle del Loc	2.58	4.7
Valle San Giorgio	2.47	4.5
Merolla	2.05	3.7
Salena	1.9	3.4
Salazo	1.82	3.3
Moie di Nave	1.53	2.8
Fosso Falcare	1.5	2.7
Valle del Cannone	1.41	2.6
Cornalunga	0.56	1.0
Garza	25.75	46.6
Totale (Kmq)	55.24	

relativamente all'estensione del bacino idrografico e, conseguentemente, anche alla quantità di acque che . soprattutto in occasione di precipitazioni particolarmente intense possono essere convogliate, si può notare come i più rilevanti tra questi sottobacini siano il Listrea e il Gardellone, con un bacino idrografico di circa 7 Km², pari, complessivamente, al 24% dell'intero bacino del Garza.

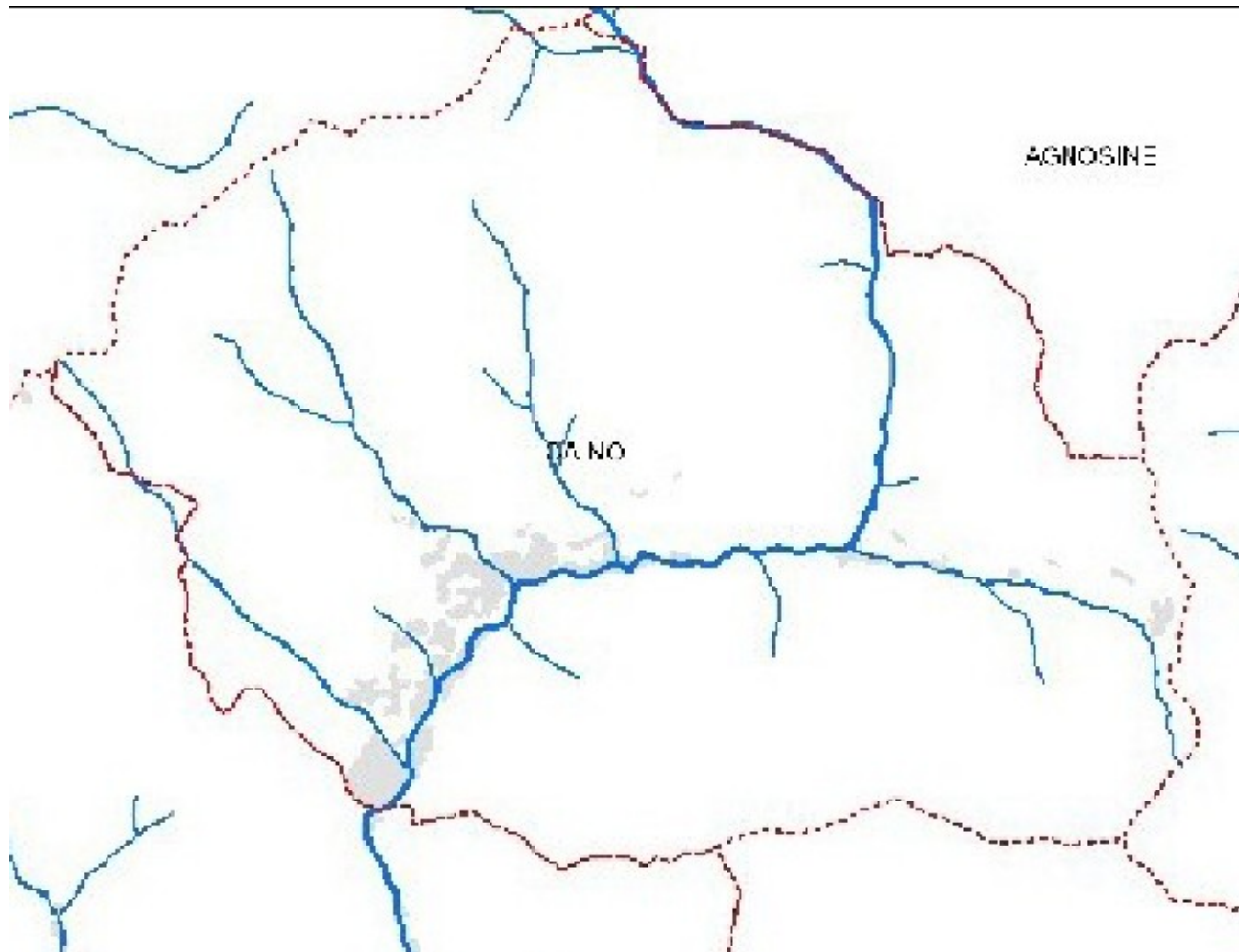
Dei torrenti costituenti il reticolo idrografico della valle del Garza, solo il Garza e il Listrea a Nave presentano un regime idrometrico più o meno costante, mentre la quantità di acqua presente negli altri è legata all'alternarsi delle stagioni. Si può anche osservare che la maggior parte dei corsi secondari è stata intubata in corrispondenza dei centri abitati, con le conseguenti situazioni di rischio al verificarsi di precipitazioni particolarmente intense.

affluenti in sponda destra del Garza:

- **torrente Listrea** - in passato è stato causa di fenomeni esondativi anche intensi all'interno dell'area urbana. Raccoglie le acque della valle omonima, nonché dei corsi d'acqua che drenano le acque raccolte da alcune valli trasversali (Valle Cervosolo, Valle Dosso Strett, Valle delle Monache, Valle Pisceno.), ma è alimentato anche da sorgenti, per cui ha acqua tutto l'anno. Il tracciato, entro il centro urbano, è artificiale, realizzato a seguito della deviazione del torrente dall'originario alveo naturale, che descriveva un'ampia curva in direzione Ovest nei pressi dell'attuale Via Moreni, prima di immettersi nel Garza di Via Fucina;
- **rio Merolta** - scorre quasi parallelo al confine tra Nave e Caino, dal monte Fraine, da cui ha origine, fino allo sbocco nel Garza, che avviene in località Grignole di Caino;
- **fosso della Valle di San Giorgio** - lungo il suo corso sono presenti diverse sorgenti utilizzate per la fornitura d'acqua dei Comuni di Caino e Nave;
- **fosso della Valle Salazo (o Galaro)** - dal monte Tromet, alimentato anche dagli impluvi della Valle d.Aosta e Valle de la Parola, arriva fino al centro abitato di Caino, in località Le Derzine;
- **fosso Falcare** - ha origine nel territorio di Lumezzane a quasi 900 m s.l.m. ed è uno dei primi affluenti del Garza.

affluenti in sponda sinistra del Garza:

- **rio Cornalunga** - ha origine in località Piazze di Caino e segue la direzione sud-nord fino alla confluenza con il Garza a Remegnaghe;
- **fosso della Valle del Loc** - scorre in direzione est-ovest, nella parte orientale del territorio di Caino, e .costringe il Garza a effettuare una brusca deviazione in corrispondenza della confluenza.



Monitoraggio della qualità delle acque superficiali

I primi controlli delle acque (in applicazione della legge Merli) avvenivano esclusivamente sugli scarichi, poco a monte e a valle degli stessi sul corpo idrico recettore. La filosofia che stava dietro a quella legge era di raggiungere una buona qualità delle acque rendendo ogni scarico conforme a limiti tabellari per le principali sostanze costituenti il carico inquinante: per ogni tipo di scarico era applicabile una tabella specifica, a seconda del corpo recettore (fognatura o acqua superficiale) e ciò esigeva di censire e controllare ogni scarico, applicando sanzioni per quelli non a norma. L'impresa non ha dato gli esiti sperati, a causa degli elevati costi del sistema e gli infiniti contenziosi aperti, anche se ha posto le basi del monitoraggio attuale.

Il D.Lgs. 152 del 1999 ha riordinato la materia, applicando un fondamentale e diverso approccio: non più il controllo dei singoli scarichi, ma l'indagine estesa al corpo idrico nel suo insieme, cercando di misurare la qualità globale.

Per il monitoraggio si sono così messi a punto degli indici sintetici, confrontabili a livello nazionale ed europeo e si sono stabiliti obiettivi di qualità e termini temporali. La prima scadenza è di raggiungere lo stato ambientale "sufficiente" entro il 2008 per tutti i corpi idrici "significativi", che sono oggetto di monitoraggio da parte dell'ARPA.

In base a quanto stabilito dal D.Lgs 152/99, per la determinazione della qualità delle acque superficiali esistono diversi indici:

- LIM - Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori - ovvero lo studio e l'analisi di 7 parametri ritenuti fondamentali per la qualità delle acque;
- IBE - Indice Biotico Esteso - che si basa sulla determinazione dei macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

Da questi indici, è possibile ricavare i due indici complessivi relativi allo stato ecologico di ogni corso d'acqua:

- SECA - Stato Ecologico . che si occupa degli ecosistemi acquatici presenti;
- SACA - Stato Ambientale - che prende in considerazione lo stato di qualità chimica delle acque.

L'Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente (A.R.P.A.), svolge analisi periodiche su tutta la rete idrografica regionale, con l'obiettivo di controllare e monitorare la qualità delle acque superficiali. Al fine di consentire un'adeguata valutazione dell'evoluzione temporale del livello qualitativo e giungere alla definizione degli indici di qualità sopra richiamati, tali analisi vengono effettuate su punti prestabiliti di torrenti, fiumi e canali artificiali.

Per quanto riguarda il Garza, il monitoraggio condotto da ARPA avviene a Castenedolo, in un punto posto a valle dell'impianto di depurazione di questo Comune e dopo che il corso del torrente ha attraversato l'intera zona urbana della città di Brescia.

I dati forniti da questo punto di monitoraggio non sono, quindi, pienamente indicativi dell'eventuale livello di inquinamento del torrente all'altezza dei Comuni oggetto della nostra analisi, ma sono, comunque, utili per avere un'idea complessiva della qualità delle acque del Garza, che stando alla valutazione ufficiale di ARPA . risulta caratterizzato da un indice SACA corrispondente alla classe di .scadente.

(la penultima delle classi, seguita solo dal giudizio di .pessimo. che caratterizza, per esempio, il Mella a sud della città capoluogo). Anche se non ricadente nella valle del Garza, il punto di monitoraggio di Castenedolo risente, ovviamente, di tutti gli apporti inquinanti che interessano il Garza nell'intero suo corso e, quindi, anche degli eventuali apporti che si generano nella parte iniziale, dalle sorgenti alla città.

		2000/2001			2002			2003			
TORRENTE GARZA		LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	LIM	IBE	SECA	SACA
Castenedolo	classe	3	IV	4	4	IV	4	3	IV	4	
	giudizio										scadente

A fornire una possibile lettura della qualità delle acque del Garza, in corrispondenza del Comune di Caino, sono i dati dei monitoraggi condotti dalla Provincia di Brescia nel periodo 1988 - 1999, precedenti l'entrata in vigore della Legge 152/99: pur a distanza di tempo, il monitoraggio allora condotto prevedeva due punti di analisi che si ritengono interessanti: il primo in corrispondenza della località Crocevia Nave, il secondo in via Mantova, a sud-est dell'abitato di Brescia.

Questi dati forniscono il trend per una serie di inquinanti relativamente al decennio 1988-1999 e il raffronto tra i dati dei due punti di monitoraggio consente di verificare quanto diversa (in aumento o in diminuzione), risulti la presenza dei diversi inquinanti a seguito dell'attraversamento della città di Brescia.

Oltre al raffronto tra tutti gli inquinanti monitorati, al fine del nostro lavoro si ritiene interessante procedere a un raffronto più specifico, che riguarda i soli macrodescrittori che vengono utilizzati per definire il LIM di un corso d'acqua, evidenziando . mediante grafici .

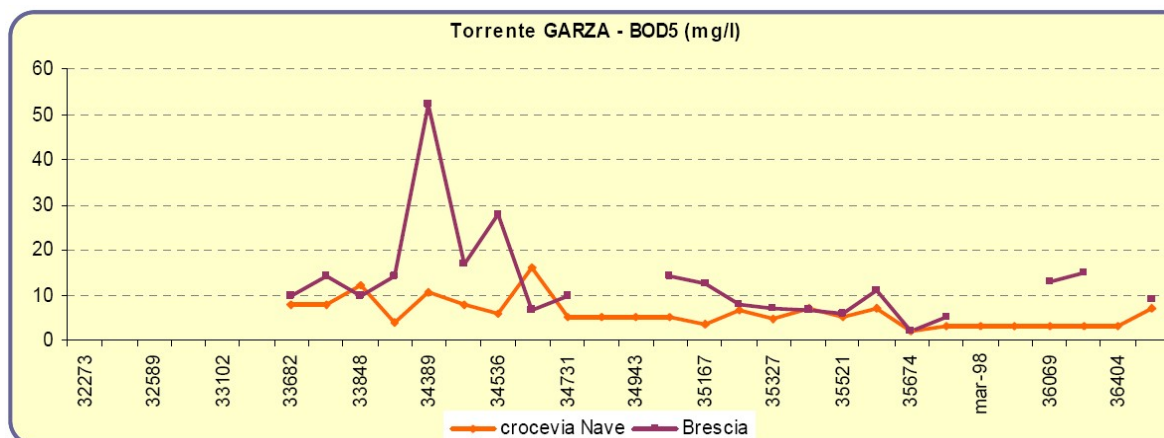
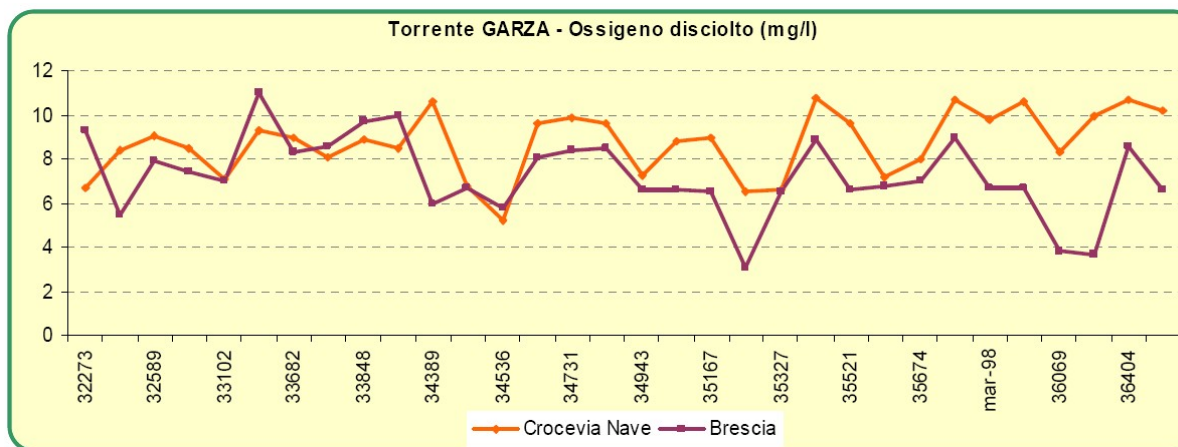
L'andamento di ciascuno di essi lungo l'intero decennio 1988-1999 nei due punti di monitoraggio (Crocevia Nave e via Mantova).

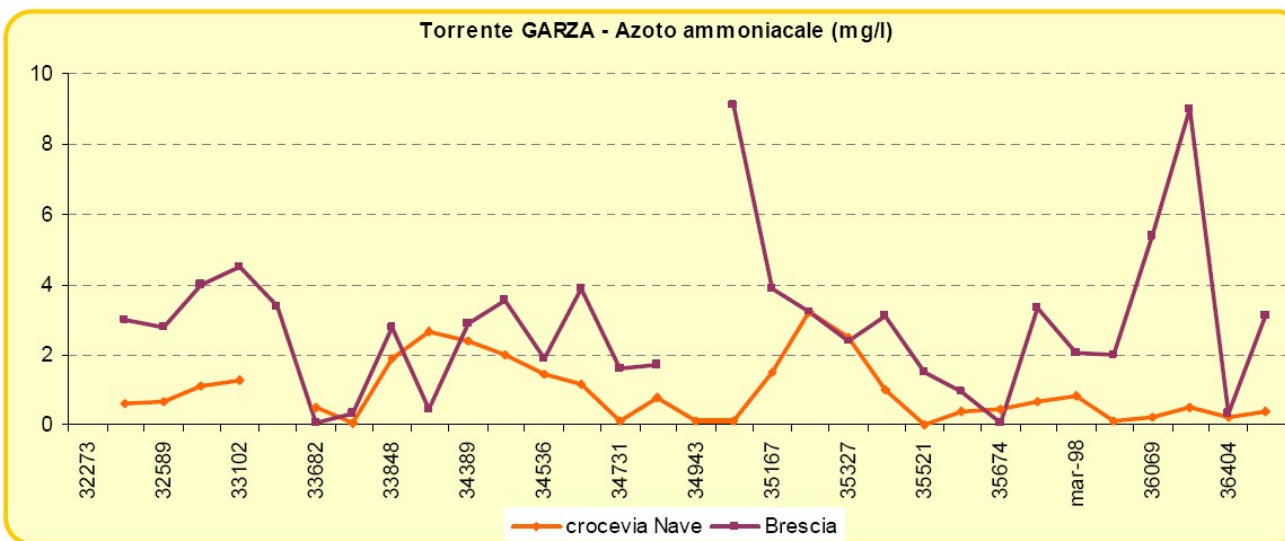
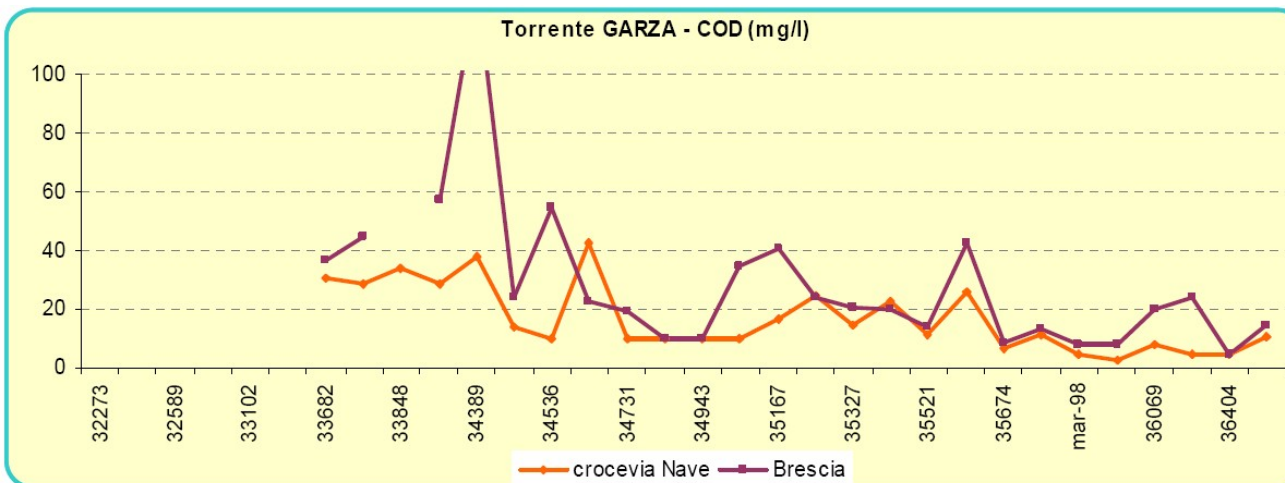
D. Lgs. 152/99							
Macrodescrittori per l'indice LIM			Classificazione per l'indice LIM				
Parametro	Unità di misura	Descrizione	I	II	III	IV	V
10 - O.D. (Ossigeno Disciolto)	% sat.	Indica la capacità di un corso d'acqua di degradare un carico inquinante. Inoltre, un basso livello di Ossigeno comporta difficoltà di sopravvivenza per gli organismi acquatici.	10%	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD5 - Domanda biochimica di ossigeno	mg O ₂ /l	Misura la richiesta biologica di ossigeno (ovvero la quantità di ossigeno consumato in mg/l), durante alcuni processi di ossidazione di sostanza organica in 5 giorni. E' indicativo della quantità di sostanze organiche presenti nell'acqua e della loro biodegradabilità.	2.5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	< 15
COD - Domanda chimica di ossigeno	mg O ₂ /l	Misura la richiesta chimica di Ossigeno consumato per l'ossidazione delle sostanze organiche ed inorganiche: fornisce quindi un'indicazione del contenuto totale delle sostanze organiche ed inorganiche ossidabili e quindi della contaminazione antropica.	5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	< 25
NH ₄ - Azoto ammoniacale	mg/l	Essendo utilizzato come sostanza fertilizzante in agricoltura, è indicativo, in particolare, dell'inquinamento agricolo. La sua presenza provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto in acqua.	0.03	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 1,5	> 1,5
NO ₃ - Azoto nitrico	mg/l	E' indicatore di inquinamento organico (civile, industriale) e agricolo.	0.3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10	> 10
Fosforo totale	mg/l	La presenza di fosforo è sintomo di inquinamento civile e agricolo.	0.07	≤ 0,15	≤ 0,3	≤ 0,6	> 0,6
Escherichia coli	UFC	Valuta l'inquinamento fecale	100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000

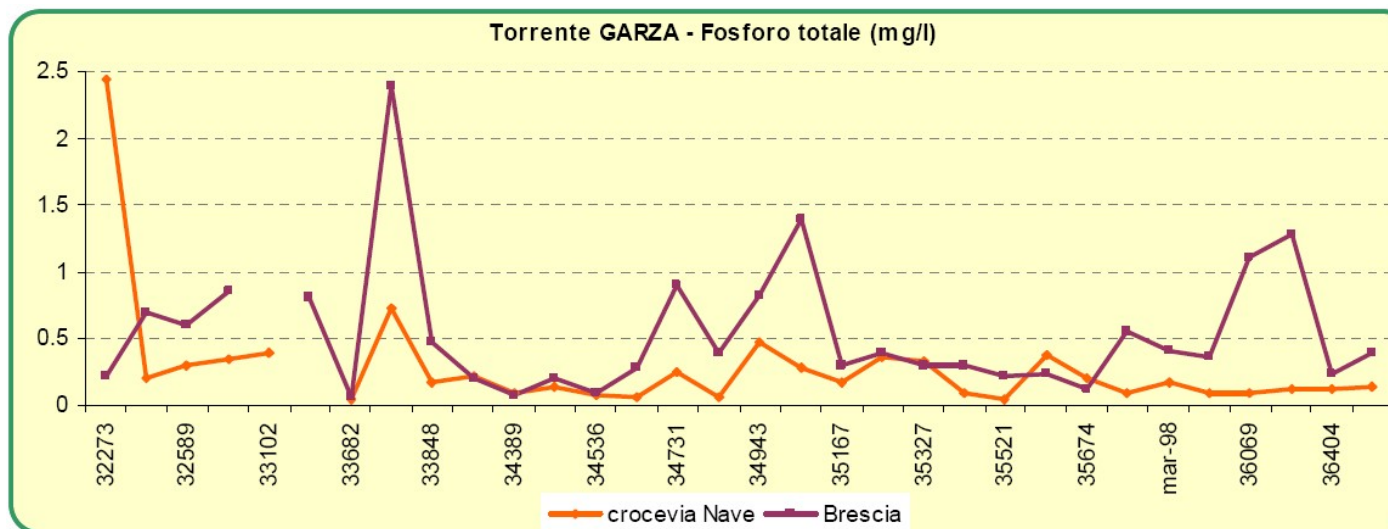
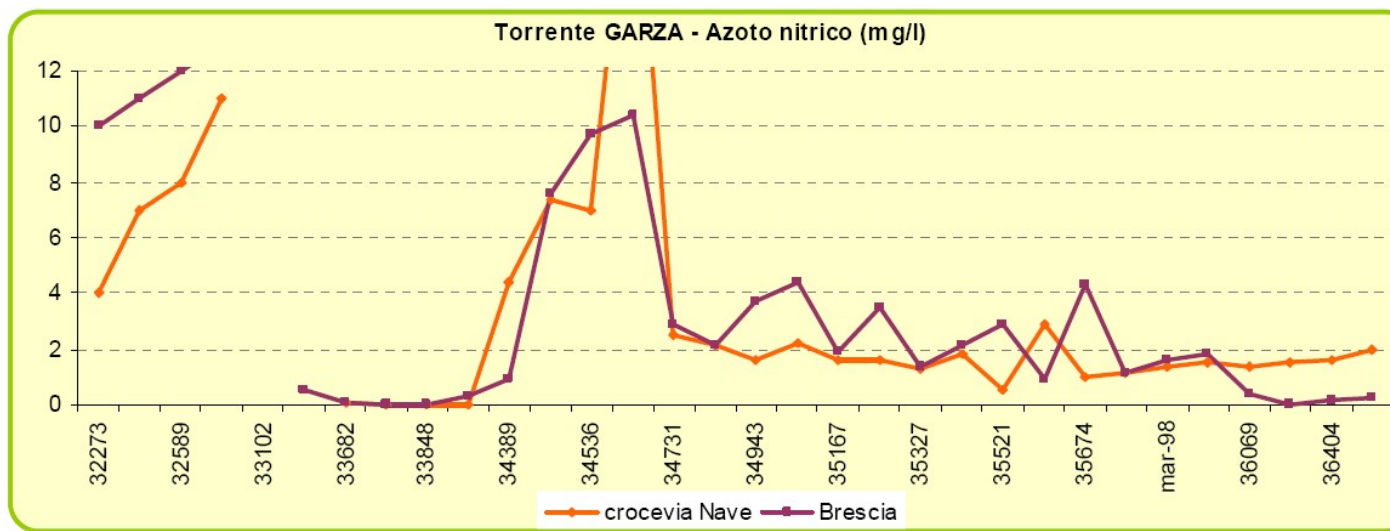
TORRENTE GARZA								
PUNTO DI PRELIEVO: Crocevia di Nave								
parametri	portata	O2 disciolto	BOD5	COD	N ammon. (NH4)	N (nitrico)	P tot (P2O5)	coliformi fecali
unit. mis.	mc/sec	mg/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg/l	N.col./100 ml
mag-88		6.7				4.0	2.4	
ott-88	0.47	8.4			0.6	7.0	0.2	
mar-89	0.89	9.1			0.7	8.0	0.3	
ago-89		8.5			1.1	11.0	0.4	
ago-90	1.20	7.1			1.3		0.4	
dic-91		9.3						
mar-92		9.0	8.0	31.0	0.5	0.1	0.0	2000
giu-92		8.1	8.0	29.0	0.1	0.0	0.7	0
set-92		8.9	12.0	34.3	1.9	0.0	0.2	240
nov-92		8.5	4.0	28.6	2.7	0.0	0.2	0
feb-94		10.6	10.6	38.2	2.4	4.4	0.1	93000
mag-94		6.8	8.0	13.9	2.0	7.4	0.1	93000
lug-94		5.2	6.0	10.1	1.4	7.0	0.1	110000
nov-94		9.6	16.0	42.8	1.2	21.1	0.1	240000
feb-95	5.10	9.9	5.0	10.0	0.1	2.5	0.3	> 1100
mag-95	2.40	9.6	5.0	10.0	0.8	2.1	0.1	> 1100
set-95	0.58	7.3	5.0	10.0	0.1	1.6	0.5	> 1100
dic-95	2.20	8.8	5.0	10.0	0.1	2.2	0.3	> 1100
apr-96	2,35	9.0	3.4	17.0	1.5	1.6	0.2	110000
giu-96	1,17	6.5	6.5	25.0	3.2	1.6	0.4	23000
set-96	2,60	6.6	4.9	14.5	2.5	1.3	0.3	150000
nov-96	1,40	10.8	7.2	22.4	1.0	1.8	0.1	4300
apr-97	0.53	9.6	5.0	11.1	0.0	0.5	0.1	40000
giu-97	0.05	7.2	7.0	25.7	0.4	2.9	0.4	67200
set-97	0.24	8.0	2.0	6.7	0.5	1.0	0.2	6000
nov-97	0.28	10.7	3.0	11.5	0.7	1.2	0.1	3000
mar-98		9.8	3.0	5.0	0.8	1.4	0.2	
lug-98		10.6	3.0	3.0	0.1	1.5	0.1	240000
ott-98		8.3	3.0	8.0	0.2	1.4	0.1	4300
dic-98		10.0	3.0	5.0	0.5	1.5	0.1	110000
set-99		10.7	3.0	5.0	0.2	1.6	0.1	4300
dic-99		10.2	7.0	11.0	0.4	2.0	0.2	2400

TORRENTE GARZA								
PUNTO DI PRELIEVO: Brescia - via Mantova								
parametri	portata	O2 disciolto	BOD5	COD	N ammon. (NH4)	N (nitrico)	P tot (P2O5)	coliformi fecali
unit. mis.	mc/sec	mg/l	mg O2/l	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg/l	N.col./100 ml
mag-88	2.03	9.3				10.0	0.2	
ott-88	1.03	5.5			3.0	11.0	0.7	
mar-89		7.9			2.8	12.0	0.6	
ago-89	1.98	7.4			4.0	13.0	0.9	
ago-90	1.18	7.0			4.5			
dic-91		11.0			3.4	0.5	0.8	
mar-92		8.3	10.0	37.0	0.1	0.1	0.1	2000
giu-92		8.6	14.0	45.0	0.3	0.0	2.4	2000
set-92		9.7	10.0		2.8	0.0	0.5	2000
nov-92		10.0	14.0	57.6	0.4	0.3	0.2	2000
feb-94		6.0	52.0	130.0	2.9	0.9	0.1	110000
mag-94		6.7	17.0	24.0	3.6	7.6	0.2	240000
lug-94		5.8	28.0	54.5	1.9	9.7	0.1	240000
nov-94		8.1	6.5	22.7	3.9	10.4	0.3	240000
feb-95	2.70	8.4	10.0	19.4	1.6	2.9	0.9	> 1100
mag-95	1.44	8.5	<5	<10	1.7	2.1	0.4	1100
set-95	0.49	6.6	<5	<10	<0,1	3.7	0.8	>1100
dic-95	0.40	6.6	14.0	35.0	9.1	4.4	1.4	>1100
apr-96	0.97	6,5	12,5	40,6	3,9	1,9	0,3	> 110000
giu-96	0,30	3,1	8,0	23,7	3,2	3,5	0,4	460000
set-96	1,40	6,5	7,0	20,5	2,4	1,4	0,3	240000
nov-96	0,80	8,9	6,5	19,9	3,1	2,1	0,3	93000
apr-97	0.31	6.6	6.0	14.1	1.5	2.9	0.2	72000
giu-97	0.32	6.8	10.8	42.5	1.0	0.9	0.2	2200
set-97	0.18	7.0	2.0	8.5	0.1	4.3	0.1	6000
nov-97	0.30	9.0	5.0	13.4	3.4	1.2	0.6	48000
mar-98		6.7	inf.3	8.0	2.0	1.6	0.4	
lug-98		6.7	inf.3	8.0	2.0	1.8	0.4	150000
ott-98		3.8	13.0	20.0	5.4	0.4	1.1	430000
dic-98		3.7	15.0	24.0	9.0	inf.0,5	1.3	46000
set-99		8.6	inf.3	5.0	0.3	0.1	0.2	9300
dic-99		6.6	9.0	15.0	3.1	0.2	0.4	15000

Torrente GARZA: andamento dei macrodescrittori in località Crocevia Nave e Via Mantova nel periodo 1988 . 1999







Alcune possibili conclusioni

Dai dati disponibili è possibile notare che:

- la presenza dei macrodescrittori è tendenzialmente più elevata nei dati dei monitoraggi svolti in via Mantova (dopo che il Garza ha attraversato la città di Brescia), rispetto a quelli forniti dai monitoraggi in località Crocevia Nave;
- durante l'attraversamento della città, le acque del Garza ricevono ulteriori carichi inquinanti;
- il livello dei macrodescrittori registrato alla fine della valle del Garza (Crocevia Nave), pur tendenzialmente inferiore, non si discosta in maniera significativa da quello registrato a sud della città e, pertanto, la qualità delle acque del Garza all'uscita dalla valle del Garza non denota una classificazione diversa da quella assegnata al torrente in generale;
- il tempo trascorso tra i monitoraggi effettuati dalla Provincia di Brescia (periodo 1988 - 1999), non si ritiene abbia comportato significative modifiche nel quadro complessivo degli apporti di inquinanti e di nutrienti al Garza. Eventuali miglioramenti potranno intervenire grazie agli interventi sui depuratori previsti dalla programmazione dell'Ambito Territoriale Ottimale (ATO) della Provincia di Brescia.

L'acqua per uso umano

La rete idrica dell'acquedotto comunale di Caino è gestita dall'Azienda Servizi Valle Trompia (A.S.V.T.).

I punti di alimentazione sono costituiti sia da sorgenti che da pozzi. Le sorgenti sono tutte localizzate in valli laterali poste in destra idrografica del Garza per lo più in prossimità dell'alveo di torrenti che percorrono queste valli secondarie.

Nella maggior parte dei casi, ogni impianto conferisce l'acqua direttamente nei serbatoi posti nelle adiacenze, senza subire particolari trattamenti, a parte la disinfezione (mediante clorazione).

Tutti i punti di captazione sono circondati da due fasce di rispetto, in base alle disposizioni del DPR 236/88:

Una zona di tutela assoluta (ZTA) con raggio di almeno 10 m, che viene classificata nella Classe 4c di Fattibilità geologica e che deve essere recintata e adibita esclusivamente alle opere di presa e alle costruzioni di servizio per queste ultime una zona di rispetto (ZR), di più largo raggio, che ha lo scopo di impedire tutte quelle attività (art. 6 DPR 236/88) che possano alterare l'alimentazione e le caratteristiche chimico-fisiche delle acque sotterranee; l'ampiezza di questa zona dovrebbe tenere conto di alcuni parametri idrogeologici; salvo specifici studi di natura geologica, si adotta in genere un'area di 200 m di raggio dalla fonte o dal pozzo.

Caino	San Giorgio			
	Impianto di captazione	Pian delle Castagne	Sorgente	Pian delle castagne
		Madonna delle fontane		Valle San Giorgio
		Pendolina Alta		
		Vecchia Pendolina		
		Nuova Pendolina		
	Serbatoio	San Giorgio	Via Villa Mattina	
	Tolzana			
	Impianto di captazione	Tolzana nuova - Pusiglie	Sorgente	Pusiglie
		Tolzana vecchia		Derzine
Serbatoio	Tolzana	Via Tolzana		

La qualità dell'acqua distribuita alle utenze

Come previsto dal D.lgs. 31/2001 e prima ancora dal DPR 236/88, ASL e ARPA effettuano periodicamente dei controlli finalizzati a garantire il rispetto dei parametri di qualità microbiologica e chimica dell'acqua distribuita dall'acquedotto comunale. I campioni d'acqua da esaminare vengono prelevati direttamente dalla rete distributiva, presso fontanelle poste in aree pubbliche (come riportato in tabella).

Caino	Piazza Trieste	sorgente	Caino	N° controlli	conformi	non conformi
	Via Villa Mattina Alta	sorgente	2004	12	10	2
	Via Tolzana	sorgente	2005	15	13	2

Per quanto riguarda la qualità microbiologica, le analisi svolte dall'ASL con frequenza mensile prendono in considerazione la presenza di batteri e, in particolare, la presenza di Coliformi e Coliformi fecali.

Le analisi svolte nel territorio di Caino e hanno quasi sempre dato esito negativo. Fanno eccezione i controlli effettuati a Caino il 4 agosto 2004 e l.8 marzo 2005, questi ultimi imputabili, però, ad una contaminazione diretta del solo punto di presa.

Complessivamente, nel corso dell'ultimo quadriennio, sono state effettuate 240 analisi microbiologiche su altrettanti prelievi e solo in 6 casi si sono registrate non conformità. Più in dettaglio, nel biennio 2004/2005 i controlli per la qualità microbiologica dell'acqua potabile hanno dato i risultati riportati nella tabella seguente.

Le analisi chimiche, svolte dai tecnici dell'ARPA, verificano che gli elementi chimici dissolti nell'acqua destinata al consumo umano siano conformi ai parametri di legge. Anche in questo caso, i controlli effettuati sull'acqua erogata sono risultati quasi sempre conformi, ad eccezione di tre casi, uno a Bovezzo e due a Nave, che nella fattispecie sono:

- . 17 gennaio 2005: superamento della soglia di Trialometani, presenti in quantità di 57 µg/l nel prelievo effettuato in Via Monteclana a Nave (limite di legge 50 µg/l);
- . 12 luglio 2005: superamento della soglia di Benzene, presente nella quantità di 6 µg/l nel prelievo effettuato in Via Monteclana a Nave (limite di legge 1 µg/l);
- . 8 maggio 2006: superamento della soglia di 1,2 dicloroetano, presente nella quantità di 4 µg/l nel prelievo effettuato in Via Veneto a Bovezzo (limite di legge 3 µg/l).

Va detto, comunque, che i Trialometani e l.1,2 dicloroetano sono sotto-prodotti del processo di clorazione e che la loro eccessiva presenza è dovuta, con ogni probabilità, ad un semplice ed accidentale sovradosaggio nella quantità di cloro impiegata per la disinfezione.

Dai dati a disposizione emerge che l'ARPA ha effettuato analisi non periodiche, tralasciando lo studio di parametri che si ritiene non subiscano modifiche nel tempo (come ad esempio la durezza), mentre si è tenuto sotto controllo la presenza di elementi considerati maggiormente significativi, come il cromo esavalente e i solventi clorurati.

Si tratta di sostanze utilizzate nei cicli di lavorazione delle industrie meccaniche, attività diffuse e tipiche del Bresciano, in generale, e della Valle Trompia, in particolare. A questo proposito, è il caso di osservare che in alcuni Comuni della media e bassa Valle Trompia sono presenti focolai di inquinamento da Solventi e da Cromo VI, che interessano la falda e alcuni pozzi destinati all'alimentazione degli acquedotti: la necessità di tenere sotto stretta osservazione questa situazione spiega la frequenza dei monitoraggi finalizzati a verificare la presenza di Cromo e di Solventi, che vengono svolti a Concesio, Sarezzo, Villa Carcina e che vengono effettuati anche a Bovezzo. Più che per ragioni dettate da eventuali focolai di inquinamento in ambito comunale, quest'ultimo caso si spiega con il fatto che l'acqua di falda di Bovezzo è in parte alimentata anche dalla falda della valle del Mella e, pertanto, potrebbe risentire della presenza di sostanze inquinanti che vengono trasportate verso sud dal movimento della falda stessa. I risultati di queste analisi, nel caso di Bovezzo, denota alcune tracce di Cr e Solventi, che si sono sempre mantenuti sotto i livelli previsti dalla normativa sulla potabilità delle acque.

ARPA	QUALITA' CHIMICA DELL'ACQUA POTABILE (PERIODO DI ANALISI 2003-2006)								
	NAVE			CAINO			BOVEZZO		
	MIN	MEDIA	MAX	MIN	MEDIA	MAX	MIN	MEDIA	MAX
conducibilità	300	422.8	598	256	410.4	501	497.0	551.3	625.0
residuo calcolato	276	316.9	409	192	299.2	376	389.0	418.0	469.0
Ossidabilità	0	0.4	1	0	0.5	1	0.2	0.3	0.5
Durezza	15	24.7	32	19	23.2	27	21.6	29.3	31.0
Bicarbonati	256	308	378	268	287	305	323.0	344.0	354.0
Calcio	31	65	79	45	47	53	57.0	91.0	103.0
Magnesio	12	20	29	24	27	29	12.0	18.0	22.0
Sodio	1.1	1.5	2.0	1.0	1.3	1.5	2.9	3.7	4.5
ferro		x			x			x	
Cloruri	1.0	3.3	8.9	1.7	3.2	9.0	3.0	9.5	12.0
Solfati	4.4	7.9	14.1	7.1	7.8	9.0	8.0	28.0	35.0
Nitrati	1.9	6.7	15.5	5.2	5.7	7.0	4.0	14.2	19.0
Nitriti		x			x				
Ammoniaca		x			x			x	
Solventi Clorurati			3.0			0.0			3.1
Cromo (VI)			7.0			0.0			22.0
Benzene			6.0			0.0			0.0
Metalli			0.0			0.0			0.0
Triometani			57.0			6.0			9.0
Tetracloroetilene-Tricloroetilene			3.0			0.0			10.0
Cloruro di Vinile			0.0			0.0			0.0
1,2 dicloroetano			0.3			0.0			4.0

x= parametri rilevati ma con valori inferiori alla soglia strumentale di sensibilità

ACQUA POTABILE E ACQUE MINERALI

I dati ARPA non sono utili solo per controllare il rispetto dei limiti di legge, ma, considerati tutti gli elementi che vengono analizzati, si può giungere anche ad un'indicazione riguardo le qualità complessive dell'acqua che viene distribuita alla popolazione.

Per acqua minerale s'intende qualunque tipo di acqua che contenga sali minerali e la legislazione italiana (D.Lgs. 105/1992) classifica l'acqua minerale in tre categorie:

- . mineralizzata o ricca di sali minerali: quando il residuo fisso è maggiore di 1.500 mg/l;
- . leggermente mineralizzata o .oligominerale.: quando il residuo fisso è compreso tra 500 e 500 mg/l;
- . minimamente mineralizzata: quando il residuo fisso è inferiore a 50 mg/l.

L'acqua con residuo fisso compreso tra 1.500 e 500 mg/l, in difetto di una chiara classificazione legislativa, è usualmente indicata come genericamente .minerale.

Il residuo fisso si ottiene dopo aver fatto evaporare un litro d'acqua ad una temperatura di 180°: è il contenuto di sali minerali (sodio, potassio, calcio, magnesio, ecc.) disciolti nell'acqua e viene indicato in mg/l. Più è alto il valore del residuo fisso, maggiore è la concentrazione di Sali minerali.

È scelta della gran parte dei consumatori quella di acquistare acqua minerale o oligominerale per usi alimentari, piuttosto che utilizzare quella erogata al rubinetto di casa. Il consumo di acqua minerale naturale in bottiglia è in forte crescita nel mondo e l'Italia si trova al primo posto per consumo pro-capite con 183,6 litri di acqua consumati in un anno. Tale fenomeno è da attribuirsi non solo ad una campagna marketing molto pressante fatta dalle aziende che commercializzano acqua in bottiglia ma anche al fatto che, in tempi ormai passati, il gusto e l'odore dell'acqua dell'acquedotto erano ritenuti sgradevoli per la forte presenza di cloro.

Alla presenza di cloro va aggiunta anche l'opinione comune che la qualità dell'acqua erogata sia nettamente inferiore a quella dell'acqua in bottiglia, in particolar modo a causa della durezza (presenza di carbonati di calcio e magnesio disciolti). Tuttavia i controlli costanti e dettagliati (eseguiti per un numero di parametri che frequentemente risulta di gran lunga maggiore rispetto a quelli abitualmente riportati sulle etichette delle più diffuse acque minerali), garantiscono all'acqua potabile degli acquedotti comunali caratteristiche di purezza microbiologica.

Bisogna considerare, inoltre, che, oltre ai maggiori impatti ambientali dovuti al fatto che il trasporto dell'acqua in bottiglia su lunghe distanze comporta forti consumi di combustibili fossili, il consumo di acqua minerale comporta una spesa consistente. Considerando un consumo medio di 1.000 litri all'anno per una famiglia di tre persone e il prezzo medio di 25 centesimi per litro di alcune acque minerali naturali in commercio, la spesa per l'acqua minerale è di circa 250 euro all'anno. La spesa per la stessa quantità di acqua proveniente dall'acquedotto sarebbe invece di solo 1 euro all'anno.

Anche l'acqua distribuita a Caino presenta caratteristiche che non hanno nulla da invidiare alle acque in bottiglia.

Se osserviamo le misure di alcuni parametri eseguite dall'ARPA negli ultimi anni, possiamo trarre una serie di considerazioni.

L'acqua pura è un cattivo conduttore di elettricità. Sono le impurità come i sali disciolti che rendono l'acqua capace di condurre elettricità. La conducibilità elettrica è un buon indicatore del grado di impurità nelle acque correnti. Maggiori sono le impurità contenute e maggiore è la conducibilità elettrica. La misura della conducibilità permette di valutare rapidamente, anche se in maniera approssimata, la mineralizzazione globale dell'acqua. Per la maggior parte degli usi agricoli e urbani l'acqua dovrebbe avere una conducibilità elettrica inferiore a 1500 – 1800 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Per gli usi domestici è preferibile un'acqua con una conducibilità inferiore a 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Dai valori riscontrati nella Valle del Garza, emerge che questo indice di qualità è pienamente rispettato per l'acqua dei tre Comuni.

Il contenuto di nitrati, che indicano la presenza di sostanze organiche di origine agricola o animale, presenta valori che sono ben al di sotto dei limiti consentiti dalla legge: il limite di legge per i nitrati è di 50mg/l (valore consigliato per gli adulti, mentre per i bambini è consigliato un valore di 10mg/l, anche se ma è comunque sufficiente rimanere al di sotto dei 25mg/l per garanzia di assoluta sicurezza) e questo valore è in rispettato per l'acqua potabile di Bovezzo, Caino e Nave.

Il residuo fisso, si è sempre mantenuto al di sotto dei 500 mg/l in tutti i prelievi effettuati: ciò consente di classificare l'acqua potabile della Valle del Garza come oligominerale (alla pari della maggior parte delle acque in bottiglia in vendita nei supermercati).

La durezza, che indica la quantità di sali di calcio e magnesio presenti nell'acqua (viene espressa in gradi francesi °F, e un grado rappresenta 10 mg di carbonato di calcio per litro di acqua), presenta valori intorno ai 24°F.

In ultima analisi, si potrebbe dire . quasi facendo il verso ad alcune campagne pubblicitarie - che l'acqua potabile distribuita nella Valle del Garza è .indicata per le diete povere di sodio., in quanto è sufficiente che un'acqua minerale in commercio presenti una concentrazione di sodio inferiore ai 20 mg/l per godere di tale attributo.

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE CAINO	via trieste	via villa mattina alta	via tolzana
22-gen-03	X	X	
3-feb-03	X		X
12-mar-03	X	X	
2-apr-03			X
21-mag-03	X	X	
10-giu-03	X	X	
7-lug-03	X		X
21-lug-03	X	X	
13-ago-03	X		X
4-set-03	X	X	
22-ott-03	X		
3-dic-03	X		X
19-gen-04	X		
10-feb-04			X
22-mar-04		X	
20-apr-04			X
17-mag-04			
10-giu-04			X
14-lug-04		X	
4-ago-04	NC		NC
15-set-04	X		
7-ott-04			
8-nov-04	X		

ASL ANALISI MICROBIOLOGICHE CAINO	via trieste	via villa mattina alta	via tolzana
17-gen-05			
24-feb-05			X
8-mar-05	NC	NC	
11-apr-05			X
9-mag-05	X	X	
8-giu-05			X
12-lug-05		X	
1-ago-05			X
30-ago-05			X
8-set-05	X	X	
26-ott-05	X		
3-nov-05			
9-nov-05			X
7-dic-05			X
18-gen-06		X	
26-gen-06			
13-feb-06			X
13-mar-06	X	X	
5-apr-06			X
8-mag-06		X	
7-giu-06			
17-lug-06	X		
11-ago-06			X

ARPA - ANALISI CHIMICHE CAINO		22-gen-03	12-mar-03	21-mag-03	10-giu-03	3-dic-03	7-ott-04	10-dic-04	
		Piazza Trieste	Piazza Trieste	Via Villa Mattina Alta	Via Villa Mattina Alta	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana	Piazza Trieste
conducibilità	µS/cm	412	385	371	256	365	436	403	354
residuo calcolato	mg/l	309.00	289.00	278.00	192.00	274.00	327.00		
Ossidabilità	mg/l	0.50	0.40	0.80	0.70	0.50	0.30		
Durezza	°F	23	25	23	22	21	24		
Bicarbonati	mg/l	293.00	293.00	268.00	275.00	305.00			
Calcio	mg/l	45	53	47	45	46			
Magnesio	mg/l	28	29	28	26	24			
Sodio	mg/l								
ferro	µg/l						x		
Cloruri	mg/l	2.60	3.60	1.70	2.80	1.80	9.00		
Solfati	mg/l	7.40	7.40	8.90	7.10	7.20	7.20		
Nitrati	mg/l	5.80	6.10	5.80	5.20	6.10	3.20		
Nitriti	mg/l	x	x	x	x	x	x		
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x	x	x	x	x
Solventi Clorurati	µg/l	x	x	x		x			
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l						x		
Metalli	µg/l						x		
Triometani	µg/l						6.00		
Tetracloroetilene-Tricloetilene	µg/l						x		
Cloruro di Vinile	µg/l						x		
1,2 dicloroetano	µg/l						x		

ARPA - ANALISI CHIMICHE CAINO		8-mar-05		9-mag-05	1-ago-05	10-ott-05	8-nov-05	7-dic-05
		Piazza Trieste	Via Villa Mattina Alta	Via Villa Mattina Alta	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana	Via Tolzana
conducibilità	µS/cm	452	460	391	473		501	487
residuo calcolato	mg/l			293	355		376	
Ossidabilità	mg/l			0.5	0.7		0.3	
Durezza	°F			24.0	19.0		27.0	
Bicarbonati	mg/l							
Calcio	mg/l							
Magnesio	mg/l							
Sodio	mg/l				1.0		1.5	
ferro	µg/l			x	x		x	
Cloruri	mg/l			2.0	x		2.0	
Solfati	mg/l			8.0	8.0		9.0	
Nitrati	mg/l			7.0	6.0		6.0	
Nitriti	mg/l			x	x		x	
Ammoniaca	mg/l	x	x	x	x		x	x
Solventi Clorurati	µg/l							
Cromo (VI)	µg/l	x	x	x	x	x	x	x
Benzene	µg/l	x	x	x	x		x	x
Metalli	µg/l			x	x		x	
Triometani	µg/l	x	x	x	x		x	x
Tetracloroetilene-Tricloroetilene	µg/l	x	x	x	x		x	x
Cloruro di Vinile	µg/l	x	x	x	x		x	x
1,2 dicloroetano	µg/l	x	x	x	x		x	x

Misure per l'uso sostenibile e il risparmio dell'acqua

Nel bresciano, il settore agricolo è il principale utilizzatore della risorsa idrica, seguito dall'uso civile e dall'uso industriale (principalmente raffreddamento di centrali termoelettriche), infine dagli usi tradizionali delle acque (di carattere ambientale e turistico-ricreativo quali pesca, balneazione, navigazione, fruizione delle aree di pregio naturalistico).

La regolazione delle portate irrigue costituisce un fattore determinante nell'uso delle acque, che influenza l'intero sistema idrico superficiale (naturale e artificiale) e sotterraneo.

Il miglior utilizzo delle risorse e la riduzione delle dotazioni attuali dipende dalla corretta definizione delle necessità irrigue, in relazione all'uso del suolo, al clima, alle caratteristiche del suolo, al regime delle precipitazioni, alle caratteristiche strutturali del sistema irriguo, alle sue caratteristiche gestionali, e ad una politica di ottimizzazione nella distribuzione delle risorse.

Misure per il risparmio idrico in agricoltura

Il PTUA, ha stabilito alcune misure volte al risparmio idrico in agricoltura, in particolare i piani di irrigazione consortili devono sviluppare le seguenti azioni tese al risparmio idrico:

- la sistemazione dei canali irrigui, con opere diffuse di manutenzione, (senza necessariamente prevederne l'impermeabilizzazione, al fine di conservare la naturalità e l'alto valore ambientale del reticolo artificiale della pianura lombarda);
- l'incremento nell'utilizzo di metodi e basso consumo di risorse idriche (aspersione ed eventualmente la microirrigazione);
- la sistemazione dei terreni irrigui al fine di aumentare l'efficienza dell'irrigazione per scorrimento.

Misure per il risparmio idrico nel settore civile

Per quanto riguarda gli usi domestici invece, si può dire che i volumi di risorse impiegati sono limitati in rapporto all'uso complessivo. Vengono impiegate risorse di elevata qualità, distribuite da acquedotti prevalentemente pubblici, generalmente trattate, al fine di raggiungere e garantire, nella distribuzione, caratteristiche di potabilità, anche qualora impiegate, per quote significative, per usi diversi.

Le azioni fondamentali per attuare risparmi di risorse pregiate sono volte innanzitutto a differenziare le fonti di approvvigionamento, al fine di fornire risorse con qualità adeguate agli usi richiesti. Allo scopo vengono definite le dotazioni idriche di progetto per la costruzione e ristrutturazione di reti acquedottistiche, rendendo ammissibili l'erogazione di limitati quantitativi di risorse per usi diversi dal potabile (usi produttivi industriali e artigianali ed usi civili non potabili). Tali dotazioni costituiscono il riferimento progettuale per la realizzazione di acquedotti e per la concessione dei finanziamenti relativi da parte degli Enti competenti.

L'entità globale dei fabbisogni ad uso industriale e zootecnico soddisfatta dai singoli acquedotti non deve superare il 20% dei complessivi fabbisogni medi annui potabili e sanitari erogati dagli stessi. Sono possibili deroghe a tale soglia, nel caso di usi produttivi richiedenti acqua di qualità assimilabile a quella potabile, qualora le corrispondenti disponibilità non comportino pregiudizio per i fabbisogni potabili e nel caso di acquedotti montani o collinari alimentati a gravità con risorse idriche ritenute in prospettiva sufficienti, in particolare qualora la differenziazione degli approvvigionamenti comporti maggiori costi energetici.

La pianura è l'area maggiormente interessata dagli insediamenti di natura agricola, qui il consumo d'acqua ad uso agricolo e zootecnico costituisce una significativa parte del consumo totale. La presenza di tali insediamenti ha inevitabilmente aumentato nelle acque di falda da cui i pozzi attingono le concentrazioni di elementi e composti chimici quali l'arsenico, il ferro, il manganese, i composti azotati, ecc. In queste aree gli sforzi d'investimento del futuro gestore si dovranno pertanto necessariamente concentrare, più che altrove, nella potabilizzazione delle acque.

Servizio idrico integrato

Ricognizione delle opere del servizio idrico integrato di Caino

Sia il P.T.U.A. regionale che il Piano d'Ambito della provincia di Brescia, specificano una serie di misure volte al risparmio, al riutilizzo dell'acqua ed alla riduzione dell'inquinamento degli scarichi da fonte puntuale. Inoltre promuovono diverse azioni per l'estrazione e la distribuzione delle acque dolci, per la raccolta, la depurazione e il riutilizzo delle acque reflue.

Di seguito si riportano, i dati relativi alle infrastrutture del servizio idrico integrato del Comune di Caino, i livelli quantitativi e qualitativi della stato attuale del servizio e la valutazione del relativo stato di conservazione e funzionalità delle opere.

NB (l'attività di rilevamento del Piano d'Ambito è stata condotta secondo le modalità previste in appositi protocolli d'intesa stipulati tra Regione, Provincia ed è confluita nel Catasto delle infrastrutture regionali denominato S.I.R.I.O. (Servizi Idrici Regionali Integrati per l'Osservatorio).

Di seguito si riportano i dati contenuti in SIRIO reperiti durante la fase di ricognizione, successivamente integrati con informazioni provenienti da banche dati fornite dai gestori dei servizi idrici e dai comuni.

Volumi acquedotto					
codice acquedotto SIRIO	denominazione acquedotto	Consumi volume addotto (mc/anno)	Consumi volume contabilizzato(mc/anno)	Consumi volume non contabilizzato (mc/anno)	% utenze contatori
2310	Caino	310.000	143.000	167.000	

Il volume fatturato serve oltre a definire la tariffa di riferimento e il costo del servizio idrico integrato, serve come parametro di misura quantitativo. Poiché non è semplice ottenere un quadro completo dei consumi attuali, sono state effettuate stime basate sulle caratteristiche del territorio e della popolazione.

Valutazione delle perdite

Negli ultimi anni, il Comitato per la Vigilanza sull'uso delle Risorse Idriche, nello svolgimento dei compiti ad esso assegnati con la legge 36/94 e in particolare, in materia di efficienza, efficacia ed economicità del servizio idrico e di tutela degli interessi degli utenti, dedica molta attenzione alla rilevazione e riduzione delle perdite negli impianti e nelle reti di acquedotto.

La tabella seguente riporta il dato relativo alla valutazione delle perdite nella rete acquedottistica del Comune di Caino

Valutazione delle perdite dei sistemi acquedottistici						
denominazione acquedotto SIRIO	indice delle perdite totali in distribuzione	indice dell'acqua nonservita all'utenza	Volume perso indistribuzione (mc/anno)	Volume in ingresso alla distribuzione (mc/anno)	volume acqua consegnato alle utenze(mc/anno)	volume consumato dalle utenze nonmisurato (usi autorizzati senza contatore)
Caino	44%	44%	113,850	257,241	142,241	1.150

Come si può osservare, dagli ultimi dati disponibili, risultava perso lungo il trasporto il 44% del volume di acqua immessa nella rete. Ciò giustifica a sufficienza i previsti interventi di sistemazione al sistema infrastrutturale esistente ed elencati nelle tabelle successive. In via generale, il gestore deve evitare gli sprechi, quindi deve prevedere ricircoli per le acque di lavaggio ed evitare un funzionamento anomalo dello scarico di troppo pieno dei serbatoi. Ma esistono anche, le perdite vere e proprie, le quali non si possono evitare ma si possono minimizzare provvedendo alle necessarie riparazioni, alla sostituzione delle condotte e ad un'adeguata manutenzione degli impianti.

La causa principale di inefficienza delle reti può essere ricondotta principalmente al degrado delle tubazioni in acciaio, presenti in elevata percentuale, dovute a fenomeni di corrosione e di mancanza di adeguate protezioni.

19. Resa degli impianti di depurazione

La resa degli impianti di depurazione, intesa come concentrazione in uscita dei parametri caratteristici quali BOD5, COD e solidi sospesi, da indicazioni circa l'effettivo impatto sull'ambiente degli scarichi trattati delle acque reflue urbane. Il decreto legislativo 152/99, che recepisce la direttiva comunitaria in materia, fornisce i limiti di emissione per gli impianti di acque reflue urbane, sia in termini di valore di concentrazione in uscita che di percentuale di riduzione, intesa come differenza tra il carico in ingresso e quello in uscita in rapporto con il carico affluente all'impianto.

Tali limiti interessano gli impianti con una potenzialità superiore ai 2.000 AE; quelli con potenzialità maggiore di 10.000 AE che recapitano in aree definite sensibili, sono soggetti al rispetto di ulteriori limiti di emissione, in particolare per i parametri di fosforo e azoto. Per molti impianti risulta problematico ottenere una resa elevata nell'abbattimento del carico, stante la diluizione dei reflui in ingresso, dovuta a svariati fattori come infiltrazioni di acque dall'esterno in tratti di reti fognarie, acque "parassite" provenienti dal comparto industriale e civile, convogliamento di acque correnti.

Il servizio di depurazione dell'Ambito è caratterizzato dalla presenza di un elevato numero di fosse Imhoff e di piccoli impianti di depurazione.

Per gran parte dei piccoli impianti (62 con potenzialità inferiore ai 1.000AE) la percentuale di riduzione del carico inquinante si può ritenere inadeguata alle indicazioni dell'allegato 5 del d.lgs 152/99 e tale da rappresentare un impatto rilevante sul territorio dell'Ambito.

Di seguito è riportato il bilancio depurativo, in termini di deficit o surplus depurativo, ottenuto tramite il rapporto tra la potenzialità degli impianti espressa in abitanti equivalenti e il carico organico affluente. Questo indicatore consente di valutare le eccedenze di capacità degli impianti.

A livello provinciale detto indice è pari a 1,3, ciò significa che la capacità depurativa totale è più che sufficiente. Anche a livello di area omogenea i valori sono tutti uguali o superiori al valore 1.

20. Analisi della componente suolo

INTRODUZIONE

Il territorio dei comuni di Bovezzo, Nave e Caino fa parte del bacino idrografico del Fiume Garza, torrente che si sviluppa al margine meridionale delle Prealpi Bresciane. Tali comuni appartengono al distretto della Comunità Montana di Valle Trompia, una delle tre valli principali della Provincia di Brescia.

L'andamento topografico consente di suddividere tale zona, che ha un'estensione di circa 50 Km², in due grandi settori: la zona montuosa e la vallata principale.

Il paesaggio è tipico di un ambiente prealpino, con altimetrie che vanno dai 185 m s.l.m. del fondovalle (località Conicchio - Comune di Bovezzo) alle quote di 1167 m s.l.m. (M.te Ucia) e 1067 m s.l.m. (M.te Doppo), rispettivamente nella parte meridionale e settentrionale del territorio di Caino rispetto al solco vallivo.

Il Torrente Garza è un corso d'acqua a carattere torrentizio che nasce dal Monte Prealpa (1270 m s.l.m.) in territorio di Lumezzane e percorre la Val Bertone prima di raggiungere la Valle di Caino, a monte dell'abitato. Raggiunto tale territorio il corso d'acqua devia bruscamente verso Ovest, quindi forma un' ampia curva in corrispondenza dell'abitato e si dirige verso sud fino alla località Pieve Vecchia

di Nave; da qui fino alla località Crocevia di Nave scorre in direzione ovest, attraversando l'ampia piana alluvionale di Nave. Entra poi nel fondovalle della Val Trompia per raggiungere l'abitato della città di Brescia dopo un percorso di 23 km.

Tra i principali affluenti sulla destra idrografica si registrano: Fosso Falcare, Rio della Valle del Cannone, Rio Merolta, Rio della Valle di San Giorgio, Rio della Valle Galero, Moie di Nave, Torrente Listrea. Mentre sulla sinistra idrografica i maggiori corsi d'acqua tributari sono:

Torrente Gardellone, Rio della Valle Salena, Rio della Valle del Loc.

La circolazione delle acque sotterranee avviene prevalentemente per fratturazione, all'interno delle discontinuità e dei condotti carsici sotterranei; ciò concorre in modo rilevante a ridurre le portate unitarie del reticolo idrografico superficiale, pressoché di tipo effimero in diversi valloni tributari del Torrente Garza, cioè inesistenti per gran parte dell'anno ed attivo solamente per eventi pluviometrici particolarmente intensi.

Litologia

Per litologia si intende l'insieme dei caratteri chimici e fisici che definiscono una roccia nei suoi vari aspetti: composizione chimica e mineralogica , struttura e tessitura. Per spiegare gli aspetti litologici del territorio in studio è necessario individuare le unità che lo costituiscono, descrizione che viene poi completata dall'individuazione dei terreni di copertura di tali elementi.

Sulla base degli studi geologici effettuati per la stesura o la revisione dei PRG dei tre comuni e attraverso la consultazione della Carta Litologica facente parte del Progetto delle Unità Geoambientale della Val Trompia predisposto dalla Regione Lombardia, si individua che le caratteristiche litologiche di tale territorio sono contraddistinte da una successione stratigrafica composta da formazioni prevalentemente calcaree e calcareo-marnose formatesi in ambiente marino in età triassica e giurassica, ricoperte in gran parte da depositi quaternari di tipo continentale originatesi a seguito dell'azione erosiva e deposizionale.

Le unità litologiche presenti sono le seguenti:

- Dolomie massicce o stratificate

Questa classe di litotipi costituisce la formazione della Dolomia Principale. È formata da dolomie e calcari dolomitici da grigio chiari a grigio scuri o nocciola brunastri, a stratificazione indistinta o in grossi banchi.

Tale substrato si estende nel territorio di Caino costituendone l'unità più rappresentativa, risulta affiorante lungo il Torrente Garza e nell'immediata fascia a settentrione dell'urbanizzato di fondovalle. Nel comune di Nave è presente al confine nord orientale del territorio amministrativo risultando visibile solo in settori limitati.

- Calcari mediamente stratificati con intercanalizzazioni marnose e argillitiche

All'interno di questa categoria rientrano i litotipi appartenenti al Calcare di Zu. Sono calcari e calcari marnosi a stratificazione da media a massiccia con intercanalizzazioni di marne e talora di argilliti bruno-nerastre. Il colore varia dalle diverse tonalità di grigio a nocciola, marroncino, più nerastro in corrispondenza dei livelli marnosi.

Tale unità si estende nella zona nord-orientale del territorio di Nave con una piccola porzione cartografabile nella zona a sud, e in due porzioni distinte del territorio di Caino, precisamente lungo la parte meridionale e settentrionale dei confini comunali.

- Calcari compatti a stratificazione massiccia o in grossi banchi

Questi litotipi sono tipici della formazione Corna. È composta da calcari in genere compatti e di colore chiaro, bianco avorio, nocciola o grigiastri, con tessitura cristallina o detritica e frequenti cicatrici, denominate stiloliti.

In alcune zone l'intensa fratturazione ha ridotto l'ammasso roccioso in piccolissimi frammenti che danno origine alla cosiddetta polverina., un tempo interessata da attività estrattive.

In relazione alla sua elevata solubilità il litotipo è interessato da fenomeni di dissoluzione chimica ad opera delle acque di infiltrazione le quali hanno sviluppato un carsismo accentuato, sottolineato dalla presenza di inghiottitoi, cavità a prevalente sviluppo verticale e grotte.

Tale substrato si estende lungo il confine sud orientale ed in porzioni centro-settentrionali del territorio di Nave, con numerosi affioramenti cartografabili, si dirama, quasi tutto privo di copertura, anche lungo il limite meridionale del comune di Caino.

- Calcari e calcari marnosi stratificati con livelli di selce e intercanalizzazioni di marne o argilliti

In tale classe vengono raggruppati i litotipi appartenenti alle due formazioni del Medolo e la Formazione di Concesio. La formazione Medolo è costituita da calcari e calcari marnosi grigi per lo più chiari, in strati evidenti di spessore decimetrico con sottili interstrati di marne argillose grigio verdastre. Localmente esso genera fenomeni carsici testimoniati dalla presenza di alcune grotte (Valle Castrino).

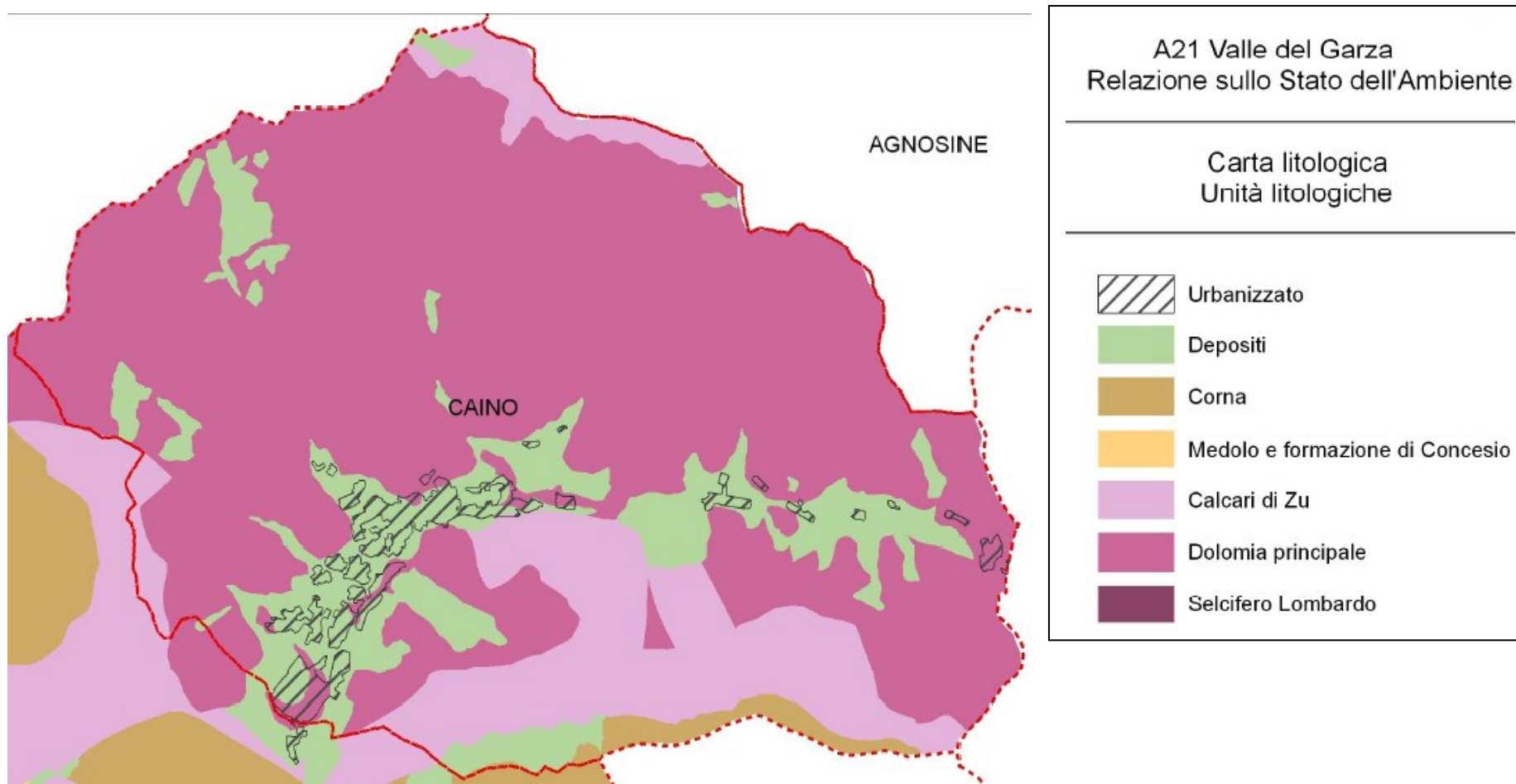
La Formazione di Concesio è costituita da calcari marnosi da grigiastri a nocciola, frequentemente selciosi con intercanalazioni di marne grigio-verdastre. Tale substrato nel suo insieme è presente nella parte meridionale e nella porzione centrale e nord-occidentale del territorio comunale di Nave, in affioramento solo in alcuni punti, mentre costituisce la quasi totalità del territorio di Bovezzo, in cui si registrano affioramenti diffusi. In particolare la Formazione di Concesio è caratterizzata da una copertura detritica di spessore limitato, dando origine a versanti acclivi.

- Selci policrome stratoidi passanti a marne, marne calcaree e calcari marnosi

Questi litotipi sono tipici della formazione del Selcifero Lombardo, costituito prevalentemente da selci policrome (rossastre in prevalenza) o calcari selciosi, ben stratificati, frequentemente accompagnate da interstrati marnosi o argillosi.

Tale substrato è presente in una ristretta fascia nella zona meridionale del territorio di Nave.

Considerato lo spessore della coltre detritica che affiora con continuità nella fascia valliva centrale del Comune (che è l'area maggiormente antropizzata), si è ritenuto opportuno delimitare e considerare questi depositi recenti come una unità litologica definita a sé stante.



I depositi continentali quaternari sono:

- Detrito

È costituito da elementi clastici prevalentemente di grossa o media pezzatura, a spigoli vivi, provenienti dal versante sovrastante. Può essere ricoperto o meno da vegetazione spontanea arbustiva o arborea oppure coltivato.

- Depositi colluviali

Sono costituiti da materiale derivato dall'alterazione e dal disfacimento del substrato roccioso, trasportato ad opera degli agenti morfogenetici in luogo diverso da quello di origine. Si tratta generalmente di materiali fini (limoso-argillosi), che vengono trattenuti più a lungo in sospensione dalle acque di dilavamento provenienti dai depositi presenti lungo i versanti e che si accumulano nella fascia di raccordo fra gli stessi e il fondovalle.

- Depositi eluviali

Con questo termine si definiscono il livelli di copertura del substrato roccioso originatisi in seguito alla disgregazione fisicomeccanica della roccia sottostante. Nella zona sovrastante il substrato stesso, essi sono composti da blocchi rocciosi frammentati e relativamente poco alterati, che lasciano il posto a materiale sempre più alterato ed argillificato con granulometria decrescente verso l'alto. Gran parte dei versanti montuosi di questo territorio sono caratterizzati da questo tipo di copertura. Tale deposito si differenzia da quelli colluviale, in cui il materiale è trasportato in luogo diverso da quello di origine, mentre l'eluvio è localizzato al di sopra del substrato roccioso da cui ha avuto origine per disgregazione fisico - meccanica della roccia stessa.

- Accumulo di paleofrana

Sono depositi generati da paleofrana che hanno interessato alcuni settori di versante, è materiale eterogeneo e con assetto caotico costituito da blocchi e ciottoli lapidei spigolosi immersi in matrice fine prevalentemente limoso-argillosa. In queste zone non si ipotizza il verificarsi di movimenti in tempi recenti.

- Accumulo di frana

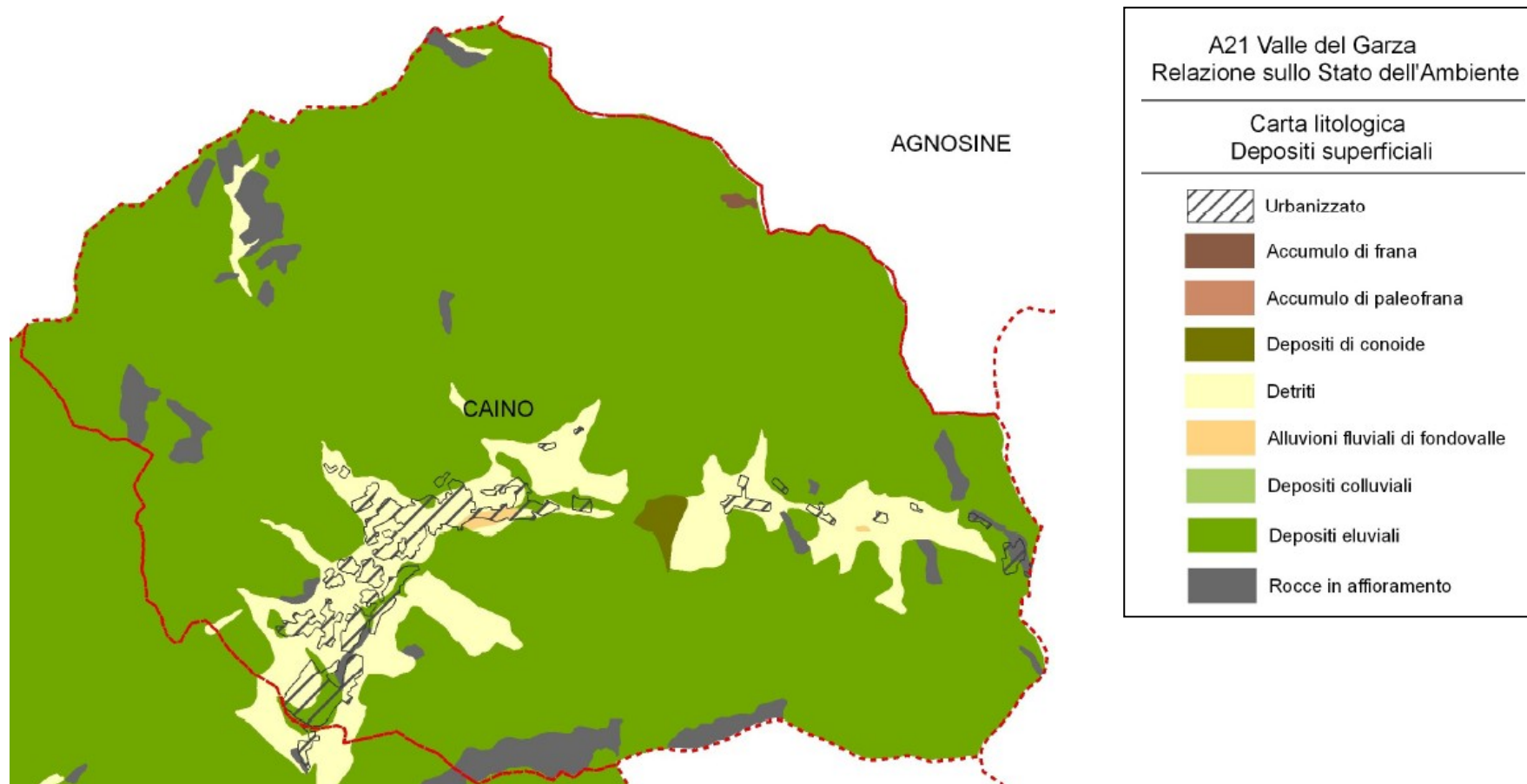
Si tratta di accumuli di frana di scivolamento attive. Il materiale è costituito da lenti lapidei a diversa granulometria, immersi in una matrice limoso-argillosa abbondante.

- Depositi di conoide

Sono costituiti da elementi rocciosi di varia pezzatura, a spigoli vivi o parzialmente arrotondati, immersi in una matrice limoso argillosa quantitativamente variabile. Sono riconoscibili e separabili dai restanti depositi di fondovalle soprattutto per la tipica forma a cono a cui danno luogo allo sbocco di alcune valli laterali.

- Alluvioni fluviali e di fondovalle

Si tratta di depositi del Torrente Garza a composizione mista ghiaioso-sabbiosa-limosa. Nei primi metri di sottosuolo a partire dalla superficie topografica essi presentano una notevole eterogeneità granulometrica; sono frequentemente presenti infatti lenti, talora di elevato spessore, di materiali fini argillosi e limosi all'interno dei depositi ghiaiosi e sabbiosi generalmente dominanti. Il suolo ha spessori variabili, generalmente compresi tra 0,5 e 1,5 metri.



Geomorfologia

La geomorfologia è una branca della geografia che si occupa della morfologia della Terra, cioè della forma del territorio. Più in particolare, studia la correlazione tra la morfologia del terreno, le sue caratteristiche litologiche e gli agenti che lo hanno modellato.

Il territorio in esame possiede una configurazione morfologica che può essere riferita a diversi processi morfogenetici susseguitesesi nel tempo, spesso fra loro sovrapposti e che hanno portato il paesaggio alla configurazione attuale, oltre all'azione antropica che ha interessato in modo significativo tutta la fascia valliva.

Da una prima analisi morfologica-paesaggistica si distinguono le seguenti unità principali:

- I versanti montuosi, caratterizzati da acclività medio-elevate o elevate per la presenza di un substrato roccioso affiorante o subaffiorante di natura sedimentaria dolomitica nella porzione centro settentrionale e calcarea nella porzione meridionale dell'intero territorio.
- I conoidi di deiezione, prodotti dall'apporto di materiale trasportato dai torrenti e depositato al loro sbocco nella valle principale . I due conoidi principali sono quelli su cui si sono sviluppate parti dell'abitato di Nave e Bovezzo.
- La fascia di raccordo tra i versanti montuosi e il fondovalle , caratterizzata da un'acclività moderata spesso terrazzata.

I fondovalle alluvionale del T. Garza, sviluppato in direzione prevalente E-W, a morfologia pianeggiante occupato da insediamenti ma con ancora porzioni riservate all'agricoltura.

I movimenti franosi rilevati sul territorio sono riferibili generalmente a scivolamenti traslazionali, verificatesi nelle zone ove la coltre detritica assume spessori considerevoli, oppure a crolli di elementi rocciosi da pareti ad elevata pendenza, impostati in litotipi calcarei con elevato grado di fratturazione.

Gran parte del territorio risulta ricoperto da depositi eluvio-colluviali di limitato spessore e da una copertura boschiva ben sviluppata, questo contribuisce a limitare i fenomeni di dissesto.

La parte storica dell'Inventario delle frane e dei dissesti della Regione Lombardia, realizzato in collaborazione con I.APAT, archivio di eventi di frana avvenuti storicamente (indipendentemente dai danni causati) nonché di situazioni attuali di dissesto che interessano il territorio regionale, fornisce informazioni e localizzazione degli eventi.

Per i Comuni della Valle del Garza sono riportati 72 eventi franosi di cui:

- 44 nel territorio di Caino;
- 27 nel territorio di Nave;
- 1 nel territorio di Bovezzo (tra l'altro in una zona di confine con il Comune di Concesio).

Tra questi se ne segnalano ben 5 avvenuti sul versante nord del Monte Bonaga a Nave e 4 nell'area dei Prati Magri nel territorio di Caino.

Nella maggior parte dei casi, la causa innescante i fenomeni di frana è la precipitazione intensa.

Infatti gli eventi riconducibili a fenomeni di scivolamento, causati proprio da infiltrazioni d'acqua tra i diversi strati cementati del suolo, sono stati ben 52 (oltre il 72%).

Passando all'analisi dei fenomeni di dissesto idrogeologico, l'Inventario individua le frane distinguendole tra areali (cioè quelle con superficie maggiore di 100 m²) e lineari (cioè quelle che si sviluppano in lunghezza e che hanno una larghezza talmente ridotta da non essere cartografabile alla scala del rilevamento).

Le diverse tipologie di dissesto sono state classificate secondo l'ormai consolidata classificazione di Varnes (1978), usualmente adottata in Italia:

- aree soggette a crolli e ribaltamenti diffusi
- aree soggette a frane superficiali diffuse
- fenomeni di colamento rapido
- aree soggette a rischio di scivolamento rotazionale/traslativo
- fenomeni complessi.

Questa classificazione fornisce un'indicazione di massima sulla morfologia e sulla dinamica di una frana, nonché sulle cause che la possono originare (ad esempio i crolli possono essere causati dall'escavazione di un corso d'acqua che scorre alla base di un pendio, mentre i colamenti avvengono per infiltrazioni nel sottosuolo da parte di acque di pioggia che provocano il distacco del materiale incoerente di superficie).

Per valutare la pericolosità di una zona di dissesto, oltre all. individuazione della tipologia del fenomeno, si forniscono informazioni anche sullo stato dell'elemento morfologico, che si distingue nelle seguenti categorie:

- Attivo: quando sono rilevati, anche con frequenza stagionale, indizi di movimenti tuttora in atto
- Sospeso: quando è stato rilevato un movimento nell'ultimo ciclo stagionale, anche se attualmente non si muove
- Riattivato: quando un movimento è di nuovo attivo dopo essere stato inattivo
- Quiescente: quando pur non essendo rilevabile un'evidenza di movimento sono ancora presenti condizioni morfologiche e climatiche tali da poter riattivare il fenomeno
- Stabilizzato o relitto: quando non sono rilevabili evidenze di movimento sul lungo periodo ed inoltre non sono più presenti le condizioni morfologiche e climatiche in cui il fenomeno si era sviluppato

Complessivamente, nei tre Comuni, sono state rilevate 590 zone di dissesto (di cui 278 lineari e 312 areali), per una superficie totale di 681,2 ha, pari a oltre il 13% dei tre territori comunali:

Ad un'analisi più di dettaglio (distinta per Comune) sullo stato dei dissesti si nota come la situazione sia sensibilmente diversa per ogni località:

Comune	Stato del dissesto	Superfici interessate (ha)	Percentuale rispetto alla superficie comunale	Numero frane areali	Numero frane lineari	Numero frane totali
Caino	attivo/riattivato/sospeso	105	6,10%	63	34	97
	quiescente	80	4,63%	56	144	200
	relitto	58	3,37%	19	0	19
	totali	243	14,11%	138	178	316

Vista anche l'orografia dei tre Comuni, si passa da una zona di assoluta tranquillità da un punto di vista del dissesto (Bovezzo), in cui non risultano frane attive e con la percentuale più bassa di territorio dissestato rispetto alla superficie comunale, al territorio di Nave, in cui le estese zone franose (di cui una in corrispondenza del centro abitato) sono nella maggioranza dei casi relitti di frana.

Nella zona di Caino sono presenti il maggior numero di dissesti e buona parte di questi è rappresentata da frane attive che occupano oltre il 6% della superficie comunale. In quest'ultimo caso, la maggior parte delle frane attive è localizzata lontano dal centro abitato e dalle infrastrutture viarie, essendo concentrate soprattutto in due zone in cui si verificano crolli e ribaltamenti diffusi: a sud, sul crinale che unisce la cima del Monte Dragone a quella del Monte Ucia; a nord, sulla parte alta dei versanti di Monte Catone, Monte Doppo, Monte Gabbie e Monte Paradiso. Vi sono, però, alcuni dissesti attivi anche in prossimità dell'urbanizzato, come quella in zona Gragnole o quella a Villa Sera.

Bisogna a questo punto considerare che affinché una frana attiva sia individuata come pericolosa è necessario studiare anche una serie di altri parametri (come ad esempio l'acclività) ad una scala più di dettaglio. A questo proposito, è il caso di citare lo studio geologico del Comune di Caino (datato giugno 2005), che individua nelle due zone urbane citate sopra delle frane quiescenti, in contrapposizione quindi a quanto rilevato nell'Inventario.

Nel territorio in studio si rinvengono con una certa frequenza fenomeni morfologici connessi allo scorrimento delle acque superficiali. Sono presenti orli di scarpata di erosione fluviale o torrentizia, attivi e non attivi. Le scarpate attive sono situate al bordo dell'alveo dei corsi

D'acqua, mentre quelle non attive sono in genere ubicate in una posizione rilevata rispetto alla quota attuale dell'alveo, cosicché sono ormai stabili, non potendo più essere erose dalle acque del torrente. I solchi di erosione concentrata ed il ruscellamento diffuso sono presenti sui versanti acclivi e mal protetti dalla vegetazione.

Si individuano conoidi attivi e non attivi. Sono presenti allo sbocco dei corsi d'acqua nel fondovalle e sui due arealmente più estesi inattivi si sono sviluppati parti dell'abitato di Bovezzo e Nave. Si registrano aree periodicamente allagate, in particolare lungo il Torrente Garza.

Gli estesi affioramenti di rocce calcaree hanno favorito l'evoluzione di forme carsiche, in particolare di cavità sotterranee che si concentrano soprattutto nelle zone ove il substrato è costituito dalla Corna, roccia altamente solubile in acqua e, in subordine, dai litotipi calcarei appartenenti al Medolo.

Tra le forme geomorfiche di origine antropica sono riscontrabili gli orli di scarpate artificiali, il terrazzamento agrario che caratterizza la morfologia della fascia pedemontana, i tratti dei corsi d'acqua interessati da sponde artificiali, le opere principali di regimazione fluviale e torrentizia, le cave e le discariche.

Lo studio delle caratteristiche geomorfologiche del territorio, oltre ad evidenziare gli elementi morfologici che caratterizzano il paesaggio, ha come finalità di valutare la pericolosità dei processi morfogenetici che possono determinare situazioni di rischio e gli impatti delle attività antropiche.

Lo strumento cardine per la definizione del rischio idrogeologico e per le conseguenti attività di programmazione riguardanti gli interventi sulla rete idrografica e sui versanti, al fine di ridurre le condizioni di rischio, è il Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), redatto dall'Autorità di Bacino del fiume Po a seguito di quanto stabilito dalla Legge 18 Maggio 1989, n. 183, e adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001.

Come recita l'art. 8 delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA), il Piano individua, all'interno dell'ambito territoriale di riferimento, le aree interessate da fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico. e tali aree sono distinte in relazione alle seguenti tipologie di fenomeni:

- frane,

- esondazione e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua (erosioni di sponda, sovraincisioni del thalweg, trasporto di massa),
 - trasporto di massa sui conoidi,
 - valanghe, che, in relazione alla specifica tipologia dei fenomeni, sono a loro volta suddivise secondo la seguente classificazione (art. 9.7 delle NTA):
 - frane:
 - Fa, aree interessate da frane attive - (pericolosità molto elevata),
 - Fq, aree interessate da frane quiescenti - (pericolosità elevata),
 - Fs, aree interessate da frane stabilizzate - (pericolosità media o moderata),
 - esondazioni e dissesti morfologici di carattere torrentizio lungo le aste dei corsi d'acqua:
 - Ee, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità molto elevata,
 - Eb, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità elevata,
 - Em, aree coinvolgibili dai fenomeni con pericolosità media o moderata,
 - trasporto di massa sui conoidi:
 - Ca, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi non protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità molto elevata),
 - Cp, aree di conoidi attivi o potenzialmente attivi parzialmente protette da opere di difesa e di sistemazione a monte - (pericolosità elevata),
 - Cn, aree di conoidi non recentemente riattivatisi o completamente protette da opere di difesa . (pericolosità media o moderata),
 - valanghe:
 - Ve, aree di pericolosità elevata o molto elevata,
 - Vm, aree di pericolosità media o moderata.
- La classificazione del rischio, all'interno del PAI, prevede inoltre 4 classi, come riportato nell'art. 7 delle NTA:
- R1 . moderato, per il quale sono possibili danni sociali ed economici marginali;
 - R2 . medio, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e lo svolgimento delle attività socio- economiche;
 - R3 . elevato, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi e l'interruzione delle attività socio - economiche, danni al patrimonio culturale;

- R4 . molto elevato, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, danni al patrimonio culturale, la distruzione di attività socio - economiche.

Le aree ricadenti in classe R4, delimitate all. Allegato 4.1 dell'elaborato del PAI .Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici., che recepisce e amplia le aree individuate nel Piano Straordinario PS267, sono a loro volta distinte secondo il seguente schema:

- ZONA 1: area instabile o che presenta un'elevata probabilità di coinvolgimento, in tempi brevi, direttamente dal fenomeno e dall'evoluzione dello stesso;
- ZONA 2: area potenzialmente interessata dal manifestarsi di fenomeni di instabilità coinvolgenti settori più ampi di quelli attualmente riconosciuti o in cui l'intensità dei fenomeni è modesta in rapporto ai danni potenziali sui beni esposti.

Per i fenomeni di inondazione che interessano i territori di pianura le aree a rischio idrogeologico molto elevato sono identificate per il reticolo idrografico principale e secondario rispettivamente dalle seguenti zone:

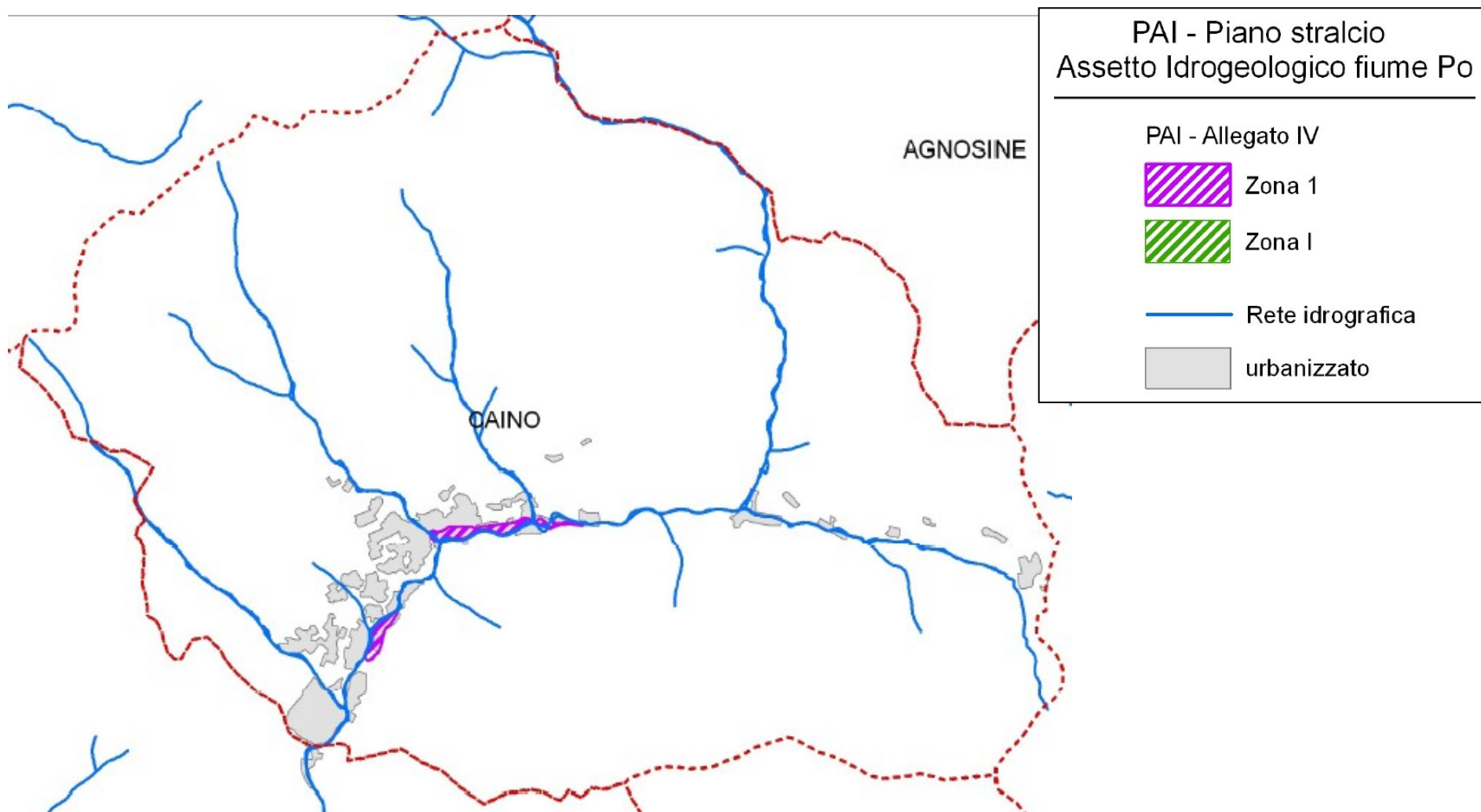
- ZONA B-Pr: in corrispondenza della fascia B di progetto dei corsi d'acqua interessati dalla delimitazione delle fasce fluviali nel Piano stralcio delle Fasce Fluviali e nel PAI: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni;
- ZONA I: aree potenzialmente interessate da inondazioni per eventi di piena con tempo di ritorno inferiore o uguale a 50 anni.

Per quanto riguarda il bacino della valle del Garza, l'Allegato 4.1 non individua nessuna zona Fa, mentre risultano delimitate diverse zone lungo il corso del Garza a rischio di esondazione Ee molto elevato, di cui 8 all'interno dei tre Comuni in esame. Nello specifico sono:

Aree di esondazione a rischio R4 delimitate nei Comuni della valle del Garza
PAI Autorità del Bacino del fiume Po

Comune	Numero di aree delimitate	Superficie complessiva interessata (ha)
Caino	2	4,61

Di queste, 4 sono state classificate in ZONA 1 (le 2 di Caino e 2 di Nave in località Pieve Vecchia), le altre 4 in ZONA I (una in località Conicchio di Bovezzo, e 3 a Nave, in località Cortine, Muratello e nel centro urbano in corrispondenza della confluenza del torrente Listrea con il torrente Garza).



Il fatto che queste aree rientrino nella zonizzazione del PAI comporta per esse dei vincoli fortemente limitanti. In particolare, per le ZONE 1 e le ZONE I, individuate nel caso in esame, valgono le disposizioni contenute agli art. 50-51 delle NTA che sono di seguito riportati.

Art. 50. Aree a rischio molto elevato in ambiente collinare e montano

1. Nella porzione contrassegnata come ZONA 1 delle aree di cui all'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lettere a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumenti di superficie e volume, salvo gli adeguamenti necessari per il rispetto delle norme di legge;
- le azioni volte a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al consolidamento statico dell'edificio o alla protezione dello stesso;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria relativi alle reti infrastrutturali;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;
- gli interventi per la mitigazione del rischio idrogeologico e idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni;
- la ristrutturazione e la realizzazione di infrastrutture lineari e a rete riferite a servizi pubblici essenziali non altrimenti localizzabili, previo studio di compatibilità

dell'intervento con lo stato di dissesto esistente valicato dall'Autorità competente. Gli interventi devono comunque garantire la sicurezza dell'esercizio delle funzioni per cui sono destinati, tenuto conto dello stato di dissesto in essere.

2. Per gli edifici ricadenti nella ZONA 1 già gravemente compromessi nella stabilità strutturale per effetto dei fenomeni di dissesto in atto sono esclusivamente consentiti gli interventi di demolizione senza ricostruzione e quelli temporanei volti alla tutela della pubblica incolumità.

Art. 51. Aree a rischio molto elevato nel reticolo idrografico principale e secondario nelle aree di pianura

(.)

3. Nelle aree perimetrate come ZONA I nell'Allegato 4.1 all'Elaborato 2 di Piano, esterne ai centri edificati, sono esclusivamente consentiti:

- gli interventi di demolizione senza ricostruzione;
- gli interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, restauro, risanamento conservativo, così come definiti alle lett. a), b), c) dell'art. 31 della L. 5 agosto 1978, n. 457, senza aumento di superficie o volume;
- gli interventi volti a mitigare la vulnerabilità degli edifici e degli impianti esistenti e a migliorare la tutela della pubblica incolumità con riferimento alle caratteristiche del fenomeno atteso. Le sole opere consentite sono quelle rivolte al recupero strutturale dell'edificio o alla protezione dello stesso;

- la manutenzione, l'ampliamento o la ristrutturazione delle infrastrutture pubbliche o di interesse pubblico riferiti a servizi essenziali e non delocalizzabili, nonché la realizzazione di nuove infrastrutture parimenti essenziali, purché non concorrano ad incrementare il carico insediativo e non precludano la possibilità di attenuare o eliminare le cause che determinano le condizioni di rischio, e risultino essere comunque coerenti con la pianificazione degli interventi d'emergenza di protezione civile. I progetti relativi agli interventi ed alle realizzazioni in queste aree dovranno essere corredati da un adeguato studio di compatibilità idraulica che dovrà ottenere l'approvazione dell'Autorità idraulica competente;
- gli interventi volti alla tutela e alla salvaguardia degli edifici e dei manufatti vincolati ai sensi del D.Lgs. 29 ottobre 1999 n. 490 e successive modifiche e integrazioni, nonché di quelli di valore storico-culturale così classificati in strumenti di pianificazione urbanistica e territoriale vigenti;

□ gli interventi per la mitigazione del rischio idraulico presente e per il monitoraggio dei fenomeni.

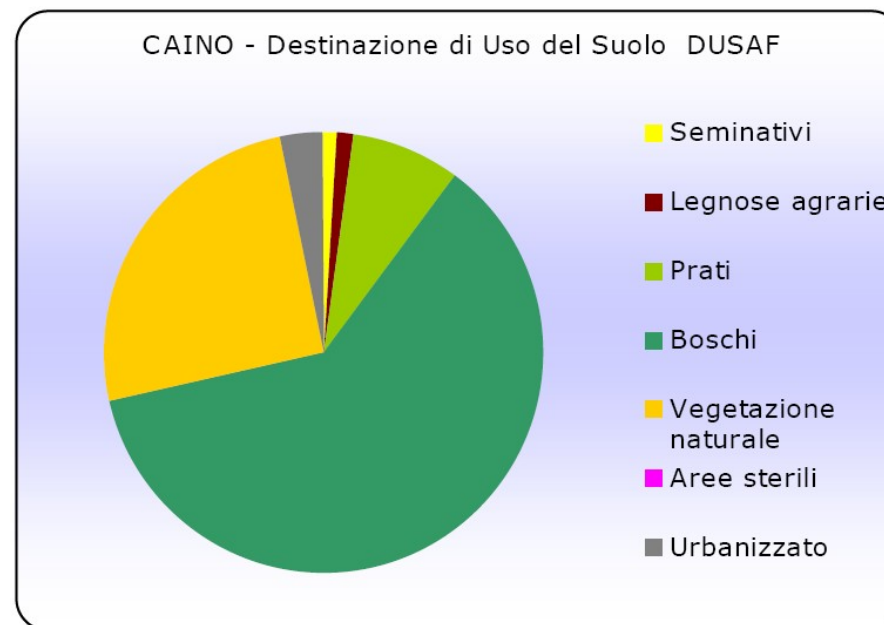
(.)

5. Nelle aree della ZONA B-Pr e ZONA I interne ai centri edificati si applicano le norme degli strumenti urbanistici generali vigenti, fatto salvo il fatto che l'Amministrazione comunale è tenuta a valutare, d'intesa con l'autorità regionale o provinciale competente in materia urbanistica, le condizioni di rischio, provvedendo, qualora necessario, a modificare lo strumento urbanistico al fine di minimizzare tali condizioni di rischio.

Uso del suolo

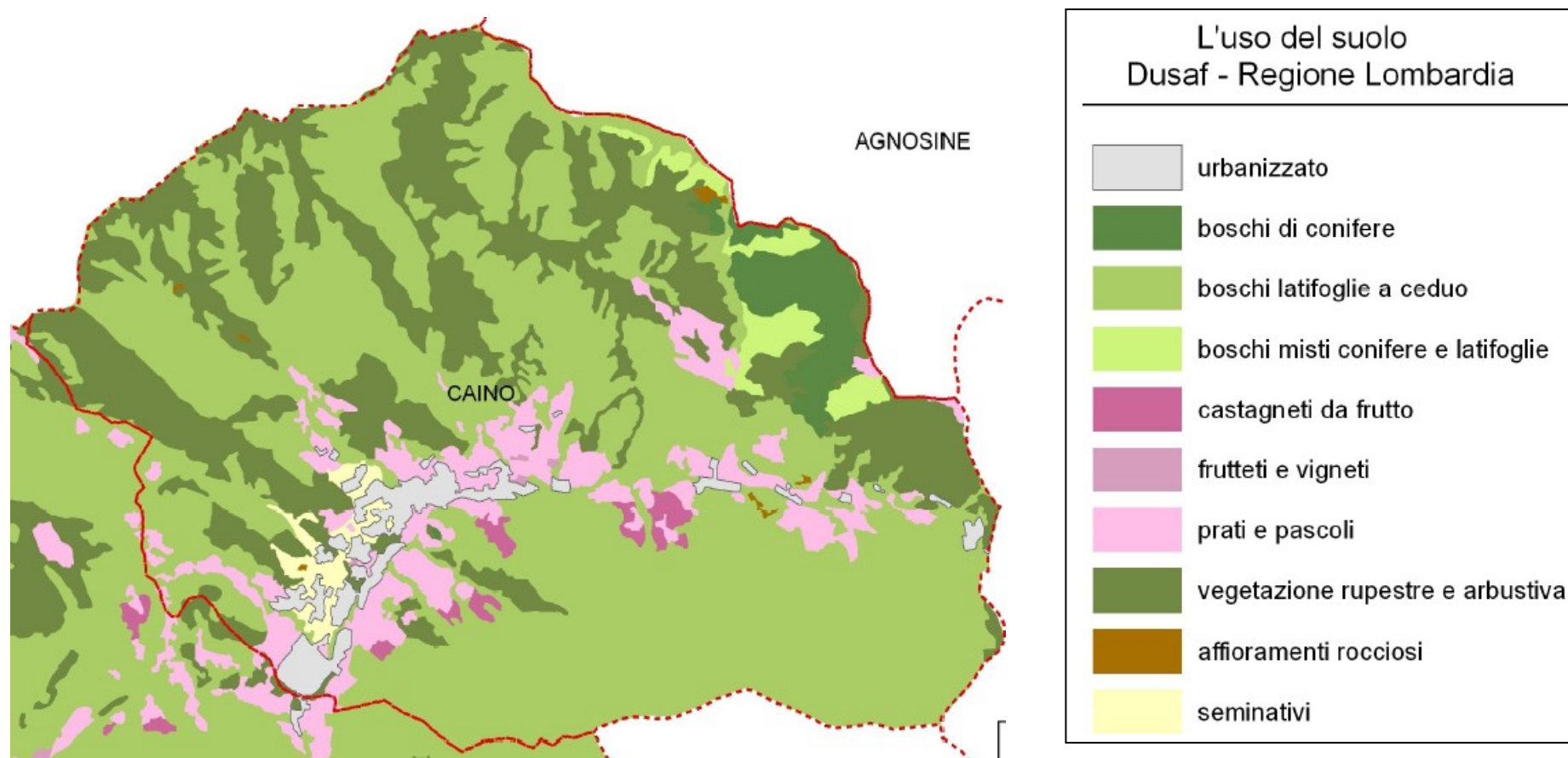
In base ai dati forniti dal progetto DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali) . frutto di una collaborazione ERSAF (Ente Regionale per i Servizi all'Agricoltura e alle Foreste) con la direzione generale Agricoltura della Regione Lombardia . la zona della Valle del Garza in studio risulta nel suo complesso un territorio abbastanza naturale, ovvero poco modificato dall'intervento dell'uomo, anche se si differenziano le realtà comunali . I boschi e la vegetazione naturale ricoprono circa il 75% dell'intero territorio. Per vegetazione naturale si intende un tipo di copertura prevalentemente erbaceo e arbustivo che può evolversi verso forme forestali, mentre le tipologie boschive cartografate sono tipicamente boschi di latifoglie governati a ceduo e di conifere.

CAINO - Destinazione di Uso del Suolo DUSAF			
	Area (mq)	Area (ha)	%
Seminativi	202.514	20,25	1,17
Legnose agrarie	163.920	16,39	0,95
Prati	1.386.123	138,61	8,03
Boschi	10.579.592	1.057,96	61,31
Vegetazione naturale	4.381.320	438,13	25,39
Aree sterili	26.352	2,64	0,15
Urbanizzato	516.235	51,62	2,99
TOTALE	17.256.056	1.725,61	100,00



Dal confronto di queste tre realtà, si nota che il territorio urbanizzato diminuisce dalla bassa alla parte alta della valle. Infatti a Bovezzo si registra una percentuale maggiore di questa classe di copertura, che si abbassa nel comune di Nave fino ad arrivare a circa il 3% nel territorio di Caino. Si individua invece un aumento considerevole della vegetazione naturale e una sostanziale parità tra i territori occupati dai boschi. Questo potrebbe essere indice di un aumento di terreni incolti e

abbandonati, soprattutto nel Comune di Caino, in cui la vegetazione arborea ma soprattutto quella arbustiva sta prendendo il sopravvento, con l'eventualità che nel corso nel tempo possa trasformarsi in zona boschiva. Questa evoluzione può trovare riscontro anche nella bassa percentuale di seminativi, anche se non ne dà conferma in quanto il territorio diventa maggiormente montuoso e quindi meno adatto all'uso agricolo.



Le unità geoambientali

La Carta delle Unità Geoambientali della Valle Trompia redatta dalla Regione Lombardia rappresenta in modo sintetico e significativo le diverse realtà ambientali che caratterizzano il territorio in esame.

Attraverso la consultazione di tale descrizione è possibile comprendere in modo più organico i diversi aspetti precedentemente analizzati e capire le diverse interconnessioni esistenti che distinguono i vari settori della zona in esame.

Le unità geoambientali sono aree che presentano caratteristiche omogenee dei parametri ambientali. L'individuazione di tali elementi scaturisce da una sintesi ragionata delle aree esaminate, tenendo conto di tutti gli aspetti (geomorfologici, copertura vegetazionale, risorse idriche, etc.).

Le Unità Geoambientali che caratterizzano il territorio dei Comuni di Bovezzo, Caino e Nave, con una indicazione di massima sulla loro localizzazione e alcune caratteristiche sono:

CLASSE GEOAMBIENTALE	Localizzazione	Caratteristiche
<p>BYFRZ <i>AMBITI URBANIZZATI IN FASCE DI RACCORDO PEDEMONTANE</i></p>	Ambito urbano di Caino	<p>All'interno della classe ricadono le aree coltivate o a prato pascolo frammiste alle abitazioni sparse che circondano la zona di urbanizzato denso, le infrastrutture principali e i maggiori nuclei rurali vicini.</p> <p>Trattandosi di fasce di raccordo pedemontane, l'acclività può risultare localmente elevata e presentare quindi problemi legati a fenomeni erosivi e a condizioni di generale instabilità del versante.</p> <p>L'inevitabile espansione di questi centri urbanizzati non trova in questi ambiti particolari fattori geomorfologici o agro-forestali contrastanti. Qualunque intervento previsto dovrà comunque tenere in particolare considerazione gli aspetti legati a fonti di inquinamento, condizioni di stabilità del versante e delle coltri detritiche che molto spesso lo ricoprono, in conformità con le tipologie edilizie esistenti.</p>
<p>BYFRP <i>FASCE DI RACCORDO A PASCOLO TRA VERSANTI E AMBITI PIANEGGIANTI</i></p>	Zona di raccordo tra i versanti e l'ambito urbano di Caino	<p>L'utilizzo del suolo di questa classe, è prevalentemente il pascolo, con pochi insediamenti di tipo rurale.</p> <p>Le formazioni boschive sono a carattere sporadico, per lo più situate al margine dei pascoli. I pascoli presenti su queste aree risultano idonee e in sintonia con le condizioni geomorfologiche.</p> <p>La completa copertura erbacea è necessaria a contrastare lo sviluppo e l'evolversi di fenomeni erosivi che nelle aree più acclivi potrebbero innescare movimenti gravitativi.</p>

<p align="center">BZVEC <i>VERSANTI BOSCATI DEL PIANO BASALE</i></p>	<p>Piano basale del fianco destro della bassa valle del Garza nei Comuni di Nave e Caino</p>	<p>Si tratta di un'area estesa che ricade in un'unica unità per omogeneità geomorfologica e di uso del suolo dei versanti che la costituiscono. L'intera superficie è coperta da boschi. Si segnalano alcune aree di pericolosità e dissesto idrogeologico legate principalmente all'equilibrio precario della coltre eluviale, al rischio di distacco di blocchi lapidei dalle pareti rocciose e dalle scarpate di degradazione attive, al locale substrato fratturato affiorante. Dal punto di vista vegetazionale l'unità si presenta piuttosto uniforme; sono presenti piccole superfici a castagneto da frutto (C.na Fenotti, C.na Niccolini, C. Pamighetti); si segnala inoltre la consistente presenza della robinia (robinia pseudoacacia) che tende a conquistare progressivamente le aree scoperte. La destinazione culturale in atto è l'unica ipotizzabile, i boschi di questa classe sono per la maggior parte di proprietà privata; il crollo della domanda di legname per autoconsumo ha causato l'abbandono di molti di questi boschi.</p>
<p align="center">AWVEC <i>VERSANTI RIPIDI BOSCATI DEL PIANO MONTANO</i></p>	<p>Valle Fraine di Caino</p>	<p>Si tratta di una unità ambientale assai vasta che raggruppa boschi cedui situati a quote mediamente superiori agli 800-900 metri, con specifiche composizioni floristiche. Generalmente si è in presenza di un bosco ceduo misto prevalentemente di castagno che cede il posto a roverella e orniello solo nelle esposizioni a Sud, su suoli meno evoluti.</p>
<p align="center">AWVCN <i>RILIEVI ROCCIOSI DEL PIANO MONTANO</i></p>	<p>Parte alta dei versanti dell'allineamento Monte Doppo - Monte Gabbie - Monte Paradiso nel territorio di Caino</p>	<p>Si tratta di un'area caratterizzata da substrato dolomitico quasi ovunque coperto da un'esigua coltre eluviale, cioè da rocce frammentate molto piccole che vanno a costituire una coltre di terreno. La fratturazione della roccia, l'elevata acclività dei versanti e l'erosione di fondo di alcuni corsi d'acqua possono creare aree di pericolosità sia per il potenziale distacco di blocchi lapidei, sia per le condizioni di equilibrio precario della copertura (es. area interposta tra le cime di M. Doppo, M. Tromet e M. Catone). Dal punto di vista vegetazionale la povertà del suolo non consente lo sviluppo di formazioni boschive di una certa densità; unica eccezione alle boscaglie e agli arbusteti, sono i pascoli intorno a Monte Doppo. L'attuale distribuzione degli usi e delle coperture vegetali sembrano corrispondere alla vocazione dell'area.</p>
<p align="center">BWVER <i>VERSANTI RIPIDI BOSCATI A CONIFERE</i></p>	<p>Versanti che scendono verso il Garza dai Monti Sete, Gnone e Pino nel Comune di Caino</p>	<p>Si tratta di versanti fortemente inclinati e talvolta incisi da vallette che mettono in luce il substrato roccioso spesso soggetto a distacco di blocchi. Dal punto di vista vegetazionale l'unità è caratterizzata dalla presenza di un rado bosco di conifere. Sotto la copertura del piano dominante di conifere, che si presenta piuttosto aperto, si trova un sottobosco ceduo composto da carpino nero, orniello, roverella e nelle zone più fresche il nocciolo e il maggiociondolo.</p>

<p style="text-align: center;">BWVCN <i>VERSANTI RIPIDI INCOLTI</i></p>	<p>L'unità comprende il piano basale del fianco destro della valle del Garza dalla sorgente sino all'abitato di Caino, con qualche macchia nel territorio di Nave</p>	<p>Si tratta di un'area estesa ma uniforme per omogeneità litologica e morfologica. Si segnalano le aree di pericolosità legate ai fenomeni di spinta erosione di fondo dei principali corsi d'acqua, l'area con copertura eluviale in equilibrio limite sul versante orientale di M. Valcada e la frana di crollo, posta sul versante orientale di M. Civelle che insiste sulla strada che risalendo il T. Garza conduce a M. Gabbiole</p> <p>La grande presenza di terreni cespugliati rende tutta l'unità particolarmente vulnerabile agli incendi.</p> <p>L'idrologia di superficie è caratterizzata dalla presenza di valli molto incise, prevalentemente asciutte, che danno forma ad un reticolo idrografico poco articolato.</p> <p>Le precipitazioni meteoriche favoriscono spesso l'evolversi di fenomeni erosivi diffusi soprattutto sulle pendici più ripide.</p> <p>L'attuale distribuzione degli usi e delle coperture vegetali sembrano corrispondere alla vocazione dell'area che può altresì sostenere fruizioni di tipo escursionistico purché rispettose delle notevoli qualità ambientali.</p>
<p style="text-align: center;">BZVEM <i>BOSCHI RADI E BOSCAGLIE IN SITUAZIONI PEDOTROFICHE SFAVOREVOLI</i></p>	<p>Zona a sud del Monte Rinat</p>	<p>Caratterizzata da boscaglia rada, localmente passanti ed associazioni erbaceo-arbustive periferiche.</p>

Carta del valore agro-forestale

A supporto del processo di definizione degli ambiti agricoli, la Provincia di Brescia ha predisposto una carta del valore agro-forestale della pianura, applicando la metodologia proposta dalla DG Agricoltura della Regione Lombardia e sviluppata in collaborazione con ERSAF.

La metodologia si basa sulla combinazione del valore di capacità d'uso dei suoli¹ con l'uso del suolo reale², che può comportare una diminuzione del valore agroforestale rispetto alla naturale potenzialità agricola del suolo, anche in funzione della possibilità di riconversione all'uso agricolo dei suoli attualmente destinati ad altre attività e usi, e lo sforzo da sostenersi per una tale operazione, quando possibile.

Tale combinazione ha prodotto una serie di valori numerici (ai valori numerici più alti corrisponde un più alto valore agricolo) che ha permesso l'individuazione di 3 classi a diverso valore agricolo, ripartite come segue:

- **da 0 a 65 valore agricolo basso o assente:** comprende le aree naturali, non interessate dalle attività agricole (quali i boschi, i castagneti, la vegetazione palustre e dei greti, i cespuglietti e tutte le restanti aree naturali in genere) ed anche le aree agricole marginali (quali le zone golenali, versanti ad elevata pendenza e/o soggetti a rischio di dissesto) e quelle abbandonate o in via di abbandono non aventi una significativa potenzialità di recupero all'attività agricola stessa;
- **da 65 a 90 valore agricolo moderato:** vi sono compresi suoli adatti all'agricoltura e destinati a seminativo o prati e pascoli, ma con limitazioni colturali di varia entità e soggetti talvolta a fenomeni di erosione e dissesto, in particolare nella zone montane.

La classe comprende quindi i suoli a minore valore produttivo, sui quali peraltro l'attività agrosilvopastorale svolge spesso importanti funzioni di presidio ambientale e di valorizzazione del paesaggio;

- **oltre 90 valore agricolo alto:** comprende suoli caratterizzati da una buona capacità d'uso, adatti a tutte le colture o con moderate limitazioni agricole e/o dalla presenza di colture redditizie (seminativi, frutteti, vigneti, prati e pascoli- in particolare quelli situati nelle zone di produzione tipica-, colture orticole e ortoflorovivaistiche, ecc.). La classe comprende quindi i suoli ad elevato e molto elevato valore produttivo, particolarmente pregiati dal punto di vista agricolo.

Come spiegato precedentemente il valore agroforestale è il risultato dell'interazione della capacità d'uso dei suoli e dell'uso dei suoli reale; bisogna però precisare che, al fine di combinare questi due fattori, è stato necessario svolgere un passo intermedio a causa della naturale non corrispondenza tra le porzioni di suolo appartenenti a una certa classe di capacità con quelle caratterizzate da un particolare uso del suolo: in una determinata classe di capacità possono rientrare diversi usi e viceversa.

Al fine di sovrapporre i due strati informativi è quindi stato necessario creare per ogni foglio del CTR un reticolo di celle di ugual dimensioni, corrispondenti a porzioni di territorio di 20 x 20 m. In questo modo ciascun foglio è stato discretizzato attraverso una griglia di 100.000 celle per ciascuno delle quali è stato possibile attribuire una classe di capacità e il relativo punteggio, una classe di uso del suolo con il relativo grado di riduzione ed infine il corrispondente valore agro-forestale.

Una volta individuato il valore agroforestale, se ne è realizzata la carta come mappa tematica dei valori assunti, per ciascuna cella, dalla variabile Valore Agro-Forestale.

Dalla mappatura sono state escluse le celle ricadenti in aree in cui il valore della capacità d'uso del suolo (derivante dalla carta pedologica) non è definito.

I valori numerici ottenibili come risultato della formula del valore agro-forestale si collocano in un range che va da 0 a 114.

La variabile Valore Agro-Forestale mappata nella relativa tavola è di tipo discreto, in quanto non assume tutti i valori compresi tra 0 e 114, ma solo i valori corrispondenti alle possibili combinazioni tra classe di capacità d'uso e uso reale del suolo.

Per meglio comprendere la realtà della pianura bresciana, che ricade per la gran parte del territorio in classi di valore moderato o alto, è stata condotta un'analisi numerica sui valori assunti dalle celle, per ciascuna delle porzioni di territorio corrispondenti alle tavole della CTR 1:10.000.

I risultati dell'analisi numerica sono riassunti nel grafico qui riportato (figura 1). Si evidenzia una ricorrenza di alcuni valori, che sono da ritenersi caratteristici del territorio in esame.

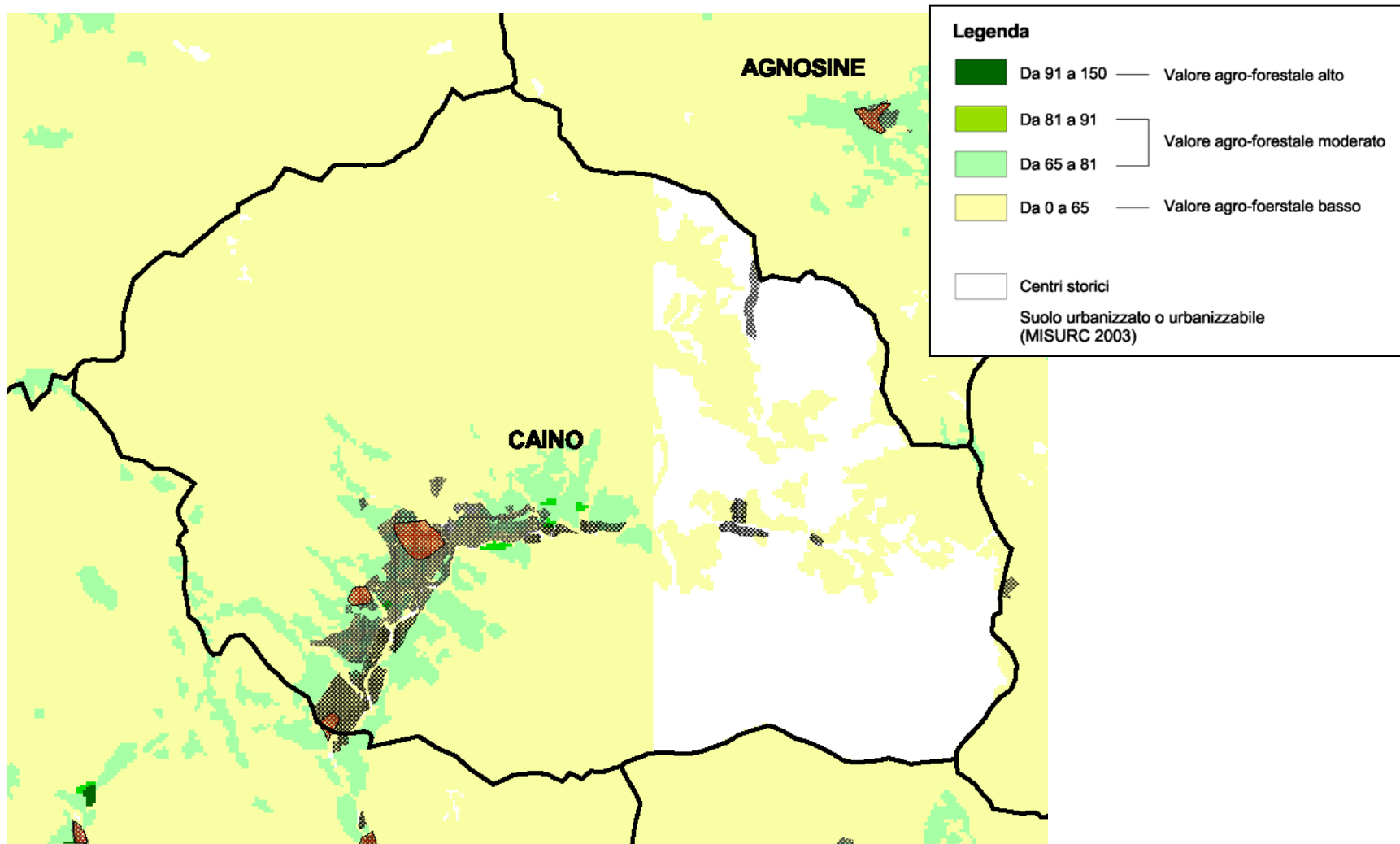
Sulla scorta di quanto emerso da tale analisi numerica, si è ritenuto interessante proporre una nuova mappatura tematica.

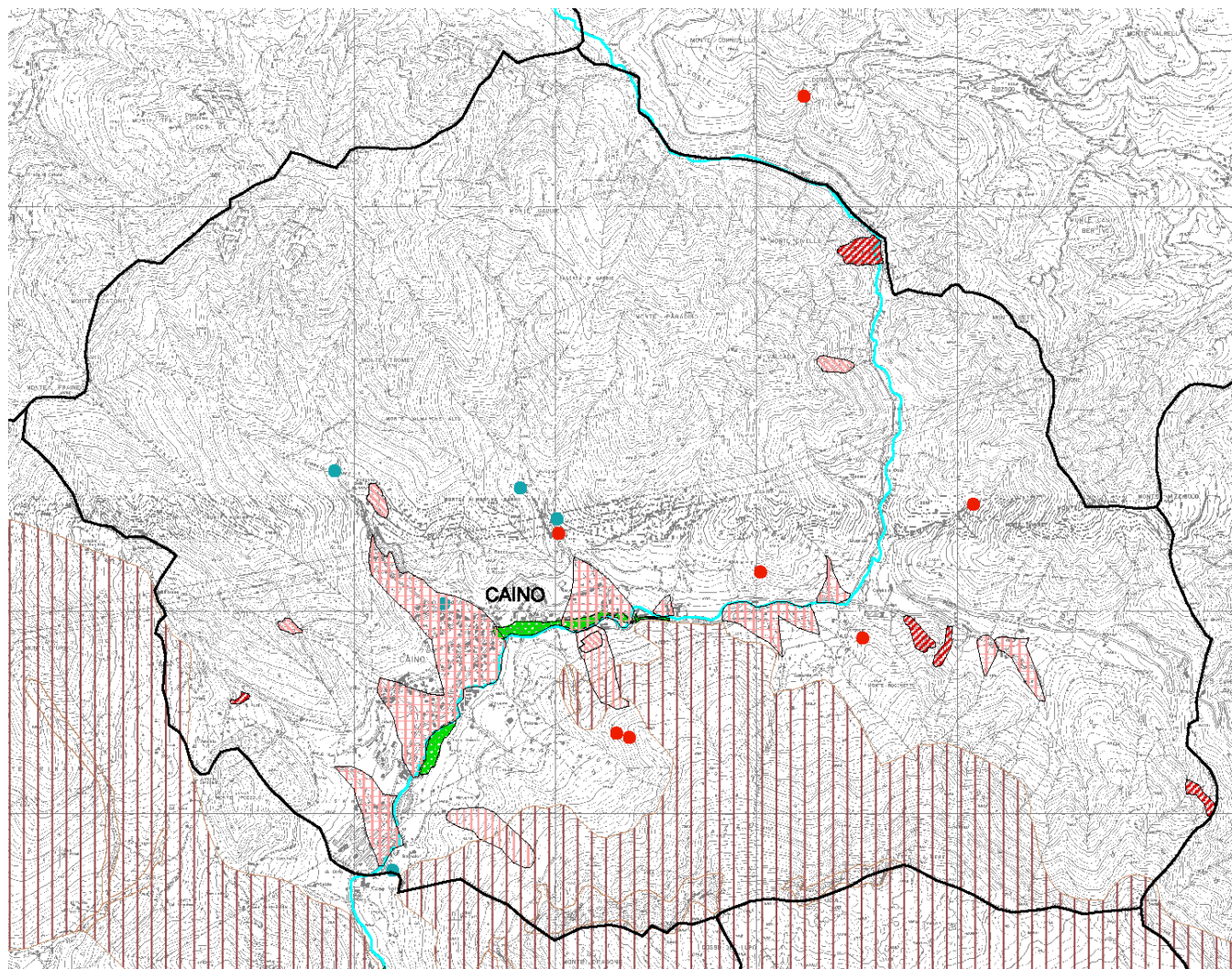
In questa tavola si è introdotta una proposta di nuova suddivisione del territorio in base al valore agro-forestale assunto:

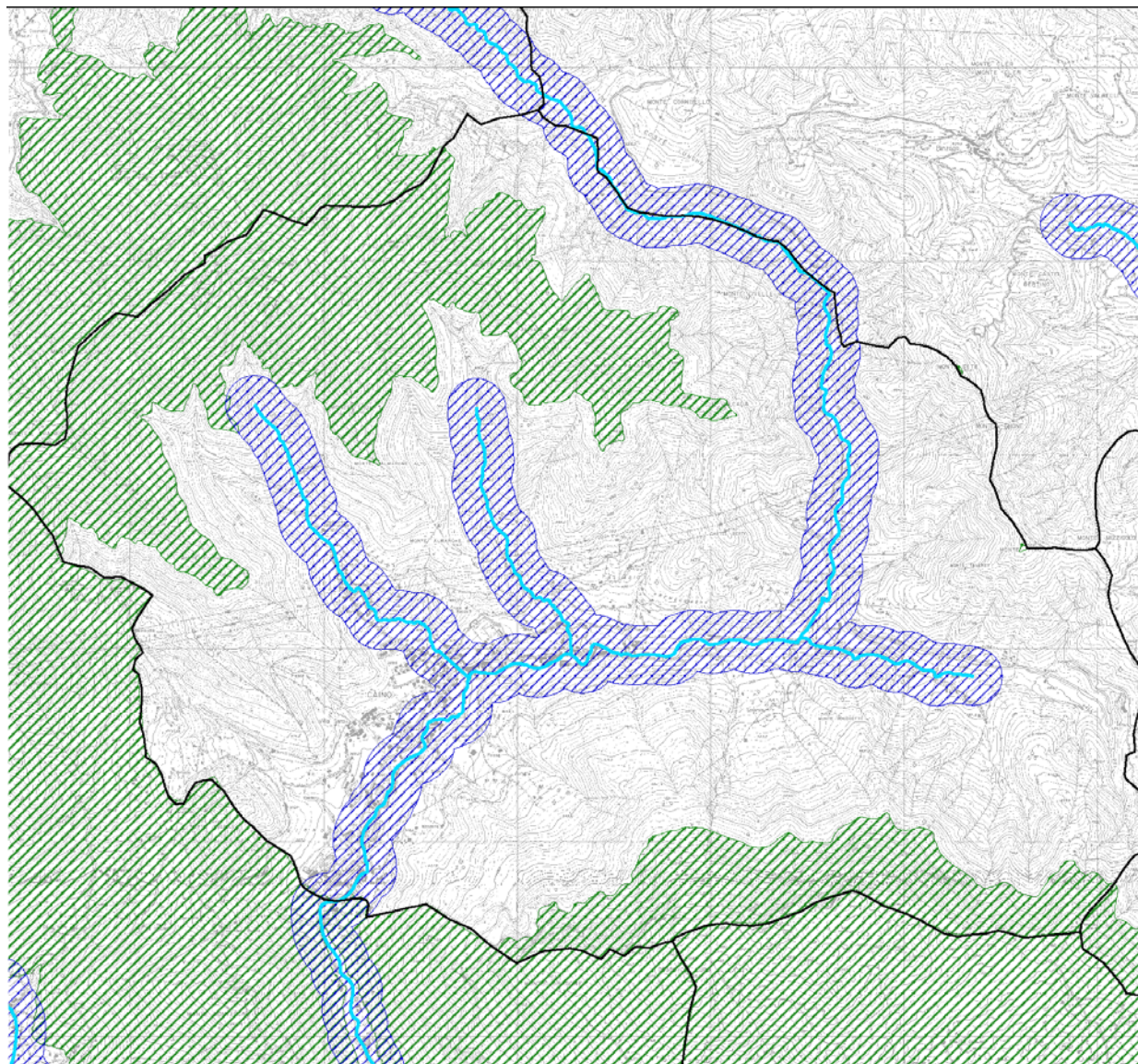
- da 0 a 65
- da 65 a 81
- da 81 a 91
- maggiore di 91

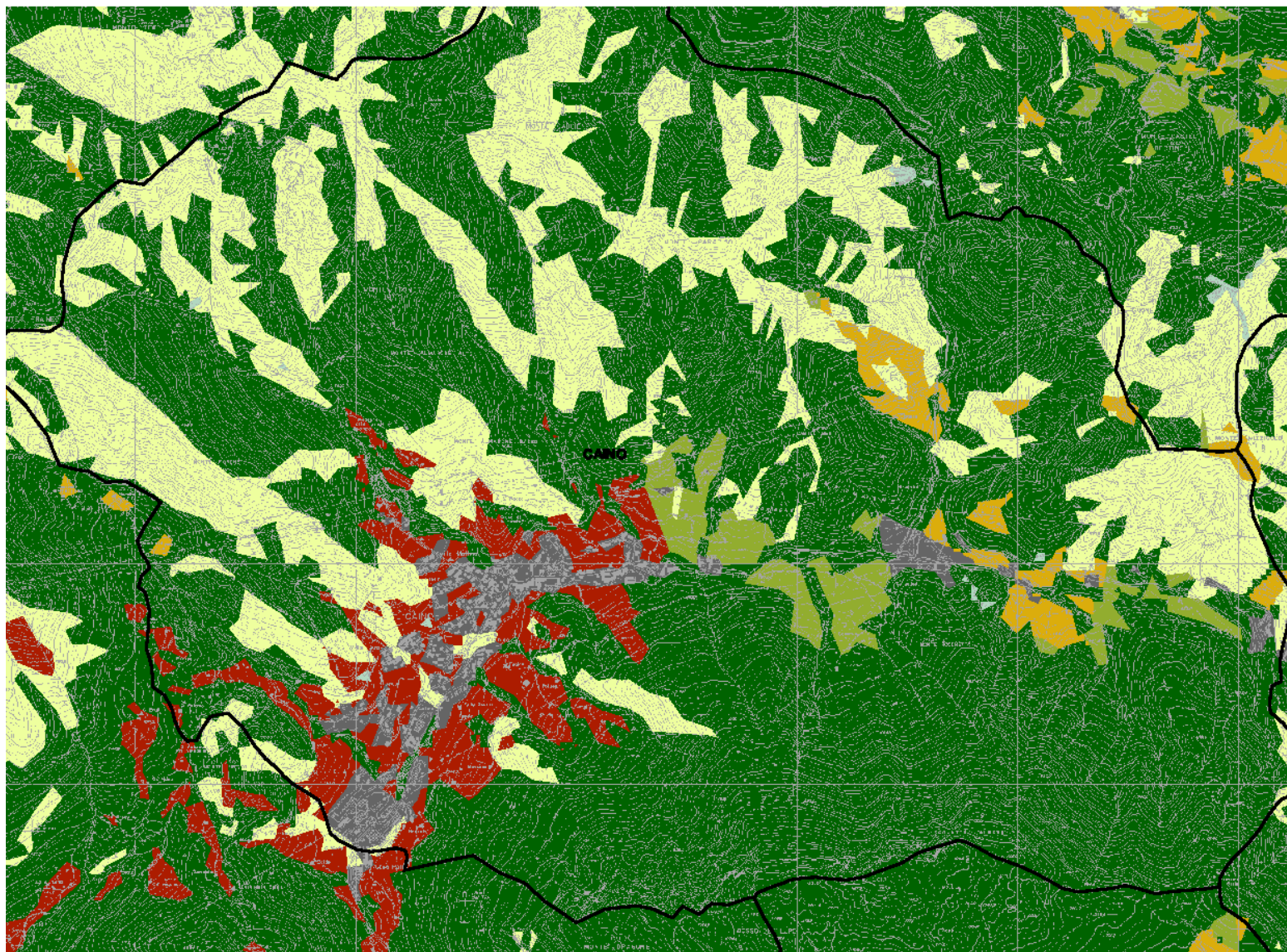
calibrata rispetto alle peculiarità del territorio della pianura bresciana.

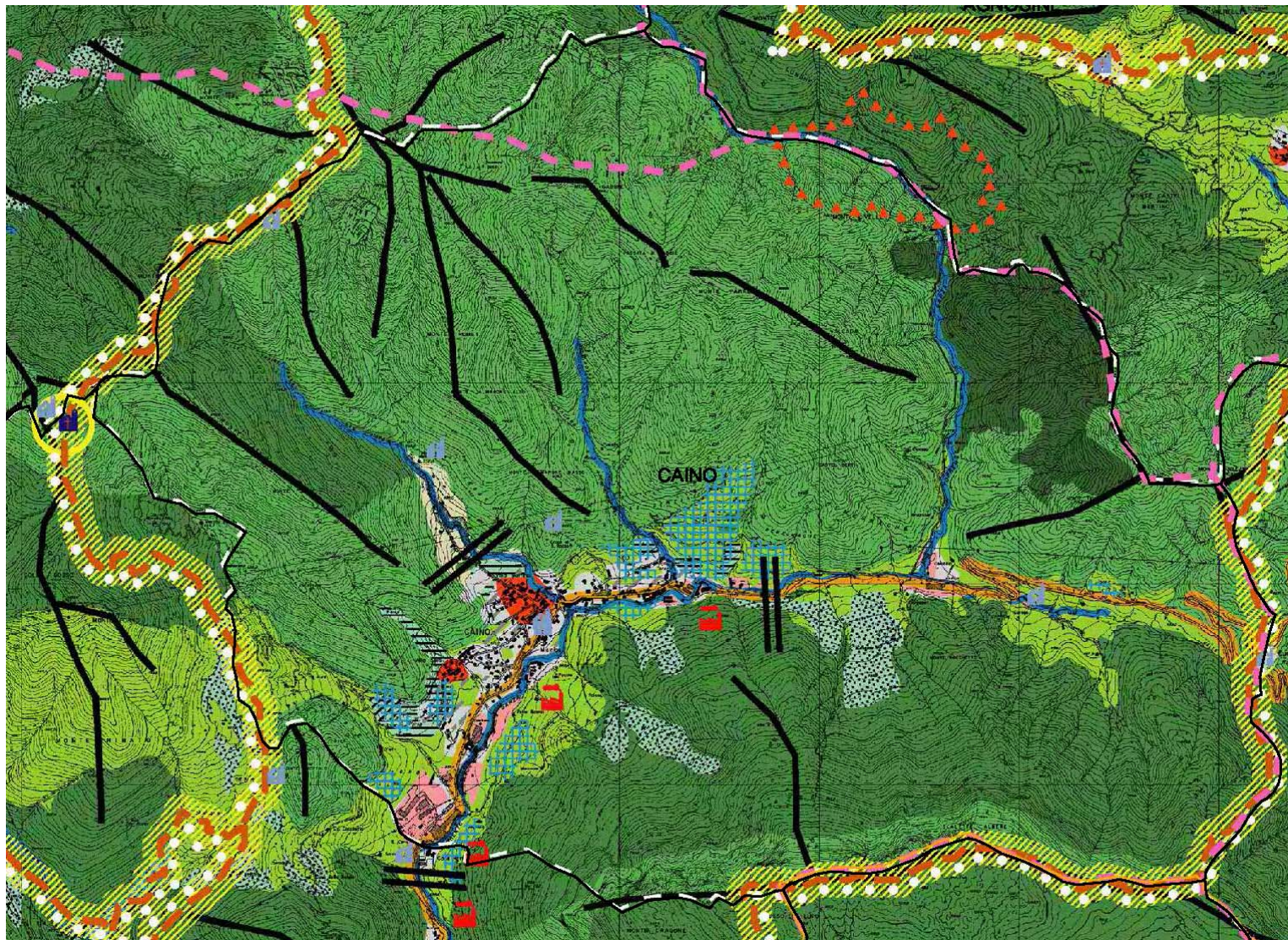
Nella redazione della carta del valore agroforestale non è stato possibile ricoprire completamente il territorio della Provincia di Brescia, in quanto le carte di base a disposizione (carta pedologica e carte geoambientali) non lo coprono in modo integrale.











21. Analisi della componente Aria

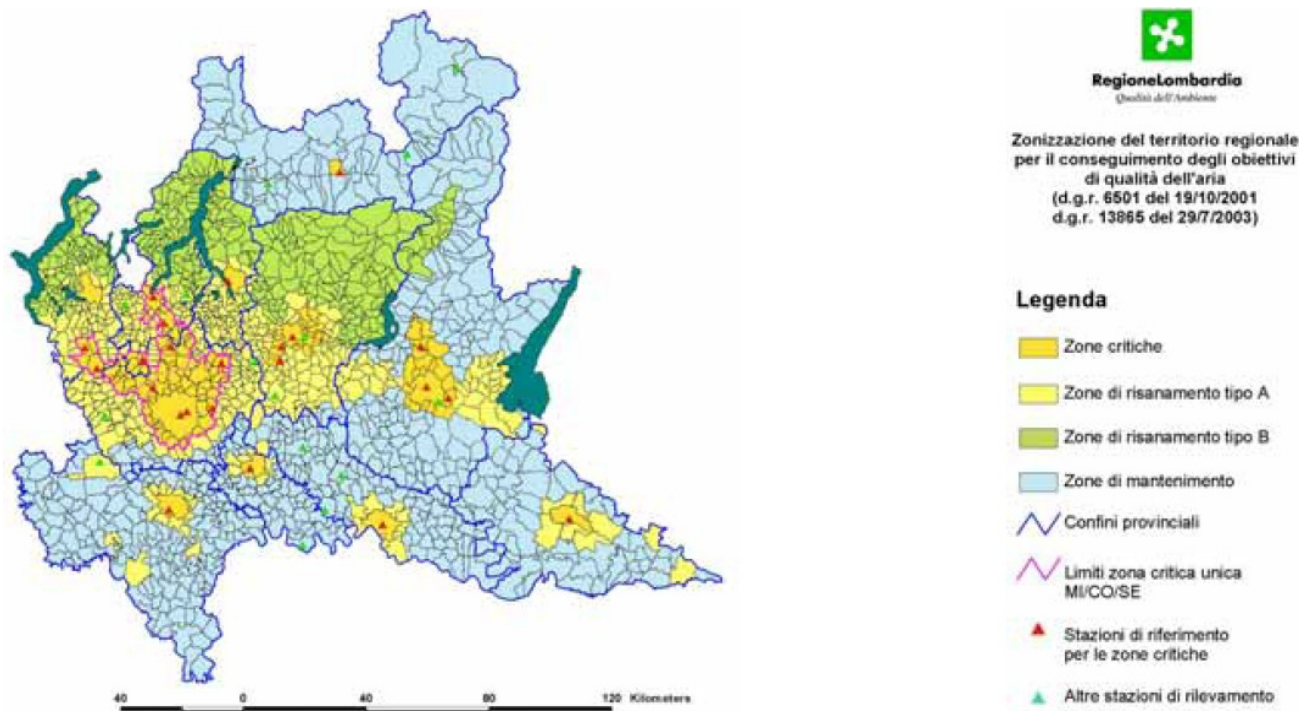
In Regione Lombardia, lo strumento di monitoraggio della qualità dell'aria, realizzato all'interno dell'omonimo Piano Regionale (PRQA), è INEMAR (INventario EMISSIONI ARia); si tratta di un database/inventario delle emissioni in atmosfera, che permette di stimare le emanazioni dei diversi inquinanti a livello comunale, per ogni macrosettore (centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento, impianti di combustione non industriali, commercio, residenziale, agricoltura, combustione nell'industria, processi produttivi, estrazione e distribuzione di combustibili fossili, uso di solventi, trasporto su strada, altre sorgenti mobili e macchinari, trattamento e smaltimento rifiuti, agricoltura, altre sorgenti e assorbimenti) e per tipo di combustibile. Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie nella stima delle emissioni: indicatori di attività (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), fattori di emissione, dati statistici necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni. Dopo un primo inventario nel 2001, INEMAR è stato implementato nel 2003 con la stima dei macroinquinanti (SO₂, NO_x, COVNM, CH₄, CO, CO₂, N₂O, NH₃, PM_{2.5}, PM₁₀ e PTS), delle diossine e degli inquinanti aggregati (CO₂eq, precursori dell'ozono, acidificanti). Il database è pubblico, pertanto qualsiasi utente può accedervi mediante PC connesso alla rete web.

Nel 2002, la Regione Lombardia ha approvato il Piano Regionale per la Qualità dell'Aria (PRQA), a supporto di due obiettivi generali della politica ambientale europea:

- proteggere la popolazione, gli ecosistemi e il patrimonio culturale dagli effetti dell'inquinamento atmosferico: da perseguire con una serie di provvedimenti imperniati sul controllo delle concentrazioni in aria di vari inquinanti dannosi alla salute o agli ecosistemi.
- proteggere l'ecosistema globale: questo obiettivo nasce in seguito all'emergere dei problemi di inquinamento transfrontaliero, di riduzione della fascia di ozono stratosferico (protocollo di Montreal in vigore dal 1989) e dei cambiamenti climatici (protocollo di Kyoto); si tratta di una serie di accordi internazionali imperniati sul controllo delle emissioni di particolari sostanze. Si ricorda che anche l'Italia si è impegnata a ridurre entro il periodo 2008-2012 le emissioni dei gas serra (principalmente anidride carbonica, metano, protossido di azoto) del 6,5% rispetto ai livelli rilevati nel 1990.

In realtà, il PRQA nasce per orientare le politiche e gli interventi strutturali, ma fornisce anche valide indicazioni sulle aree più esposte all'inquinamento e che, di conseguenza, necessitano di azioni di emergenza. Le proposte di intervento e gli indirizzi strategici riguardano tutti i settori: Energia, Industria, Civile, Traffico, Agricoltura /Allevamento, e i Rifiuti. Con D.G.R. n. 6501/2001, la nostra Regione, sulla base degli studi effettuati nella fase conoscitiva di stesura del PRQA, tra cui l'inventario delle Emissioni (INEMAR), ha provveduto alla zonizzazione del territorio, come previsto dal D. lgs. n. 351/99 e per le diverse zone individuate, ha fissato per gli impianti di produzione di energia, criteri di autorizzazione e limiti di emissione diversificati in funzione delle differenti tecnologie di produzione (es. caldaie, motori, turbine a gas, ecc.) e dei combustibili. Inoltre ha stabilito i livelli di attenzione e di allarme per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico (Dpr n.203/198), prospettando azioni di riduzione dei carichi dagli impianti di produzione di energia collocati nelle zone critiche o in vicinanza delle stesse.

Come si può osservare nell'immagine seguente il territorio è stato suddiviso in:



Il calcolo del livello di criticità ambientale

Al fine di definire e indirizzare, a livello territoriale, le azioni per il miglioramento della qualità dell'aria ambiente, il P.R.Q.A. classifica i Comuni lombardi in quattro classi.

Tale classificazione avviene mediante la costruzione di un indice di criticità ambientale, a sua volta definito tenendo conto dell'estrema varietà dei fattori che concorrono a determinare il giudizio sul territorio a livello comunale, che rappresenta l'unità spaziale dello studio.

In base alla tipologia dei dati disponibili al momento della elaborazione degli studi del P.R.Q.A., è stato individuato un set di indicatori (tra i quali, a titolo non esaustivo, erano compresi: numero di abitanti a livello comunale; beni culturali; aree protette; carichi critici d'acidità totale; dati di qualità dell'aria relativi alla rete di monitoraggio della Regione

Lombardia per l'anno 1997; distribuzione territoriale delle emissioni diffuse; emissioni puntuali degli impianti industriali relative al censimento 1997), che possono essere concettualmente suddivisi in tre classi principali:

a) indicatori di vulnerabilità ambientale

- popolazione
- densità della popolazione
- patrimonio Culturale
- aree protette
- carichi critici di acidità totale

b) indicatori di pressione ambientale

Le mappe di criticità relative alle emissioni in atmosfera, in conformità con quanto previsto dal progetto europeo CORINAIR, accorpa le emissioni atmosferiche in 11 macrosettori:

1. Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento
2. Impianti di combustione non-industriale
3. Combustione nell'industria
4. Processi produttivi
5. Estrazione e distribuzione di combustibili fossili
6. Uso di solventi
7. Trasporto su strada
8. Altre sorgenti mobili e macchinari
9. Trattamento e smaltimento rifiuti
10. Agricoltura
11. Natura

e considera 8 inquinanti (CH₄, CO, CO₂, NH₃, NMCOV, N₂O, NO_x, SO₂). Le sorgenti inquinanti, inoltre, sono suddivise tra sorgenti diffuse (riscaldamento domestico, processi industriali, ecc.) e sorgenti puntuali (centrali elettriche, impianti industriali, ecc.), e viene assunto come indicatore anche la distanza da una delle sorgenti puntuali principali.

c) indicatori dello stato di qualità dell'aria.

Per definire lo stato della qualità dell'aria a livello comunale, negli studi del P.R.Q.A. è stato applicato un criterio di estrapolazione a tutto il territorio regionale a partire dagli indici di qualità dell'aria rilevati dalle singole stazioni di monitoraggio, correlato con le emissioni di inquinanti relative ai singoli comuni della regione.

I livelli di criticità ambientale

Per giungere alla definizione dell'indice complessivo di criticità, il P.R.Q.A. evidenzia la distribuzione spaziale, a scala comunale, dei livelli di criticità per ogni singolo inquinante.

L'analisi complessiva degli indicatori di criticità ambientale mediante l'applicazione, per l'insieme dei comuni della regione Lombardia, di una scala univoca di riferimento articolata in 4 classi porta ad una valutazione della situazione dell'aria ambiente a livello comunale e consente la definizione delle strategie di risanamento orientate al miglioramento complessivo dello stato di qualità dell'aria.

In base ai risultati contenuti nel PRQA della Regione Lombardia, al comune di Caino è stato assegnato un indice di criticità complessiva che corrisponde a 19 per Caino (corrispondente alla classe di .buono stato ambientale.).

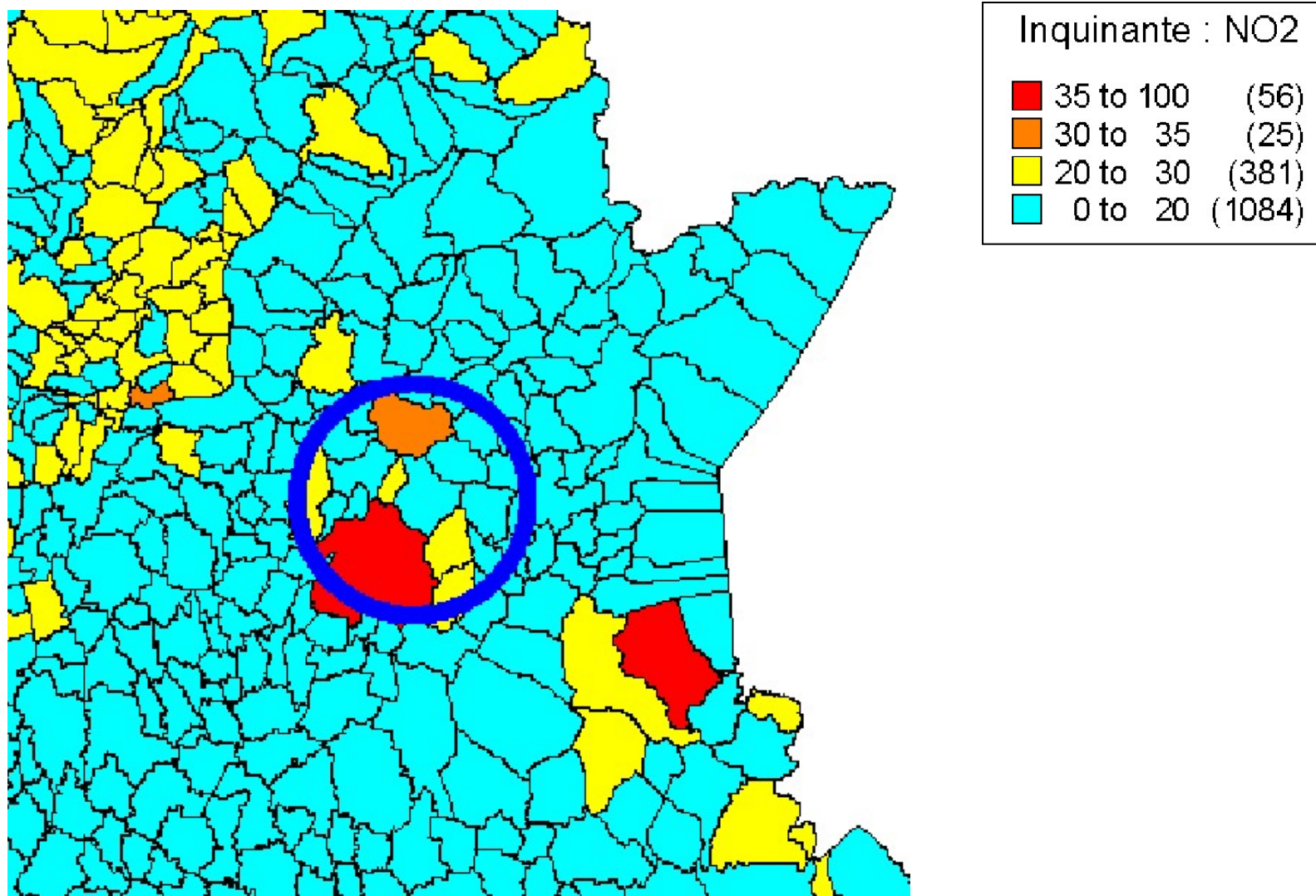
Indici di criticità più elevati dei Comuni della Provincia di Brescia	
Nave	23
Gardone VT	25
Odolo	25
Vobarno	25
Corte Franca	28
Rezzato	30
Desenzano	32
Lumezzane	32
Brescia	57

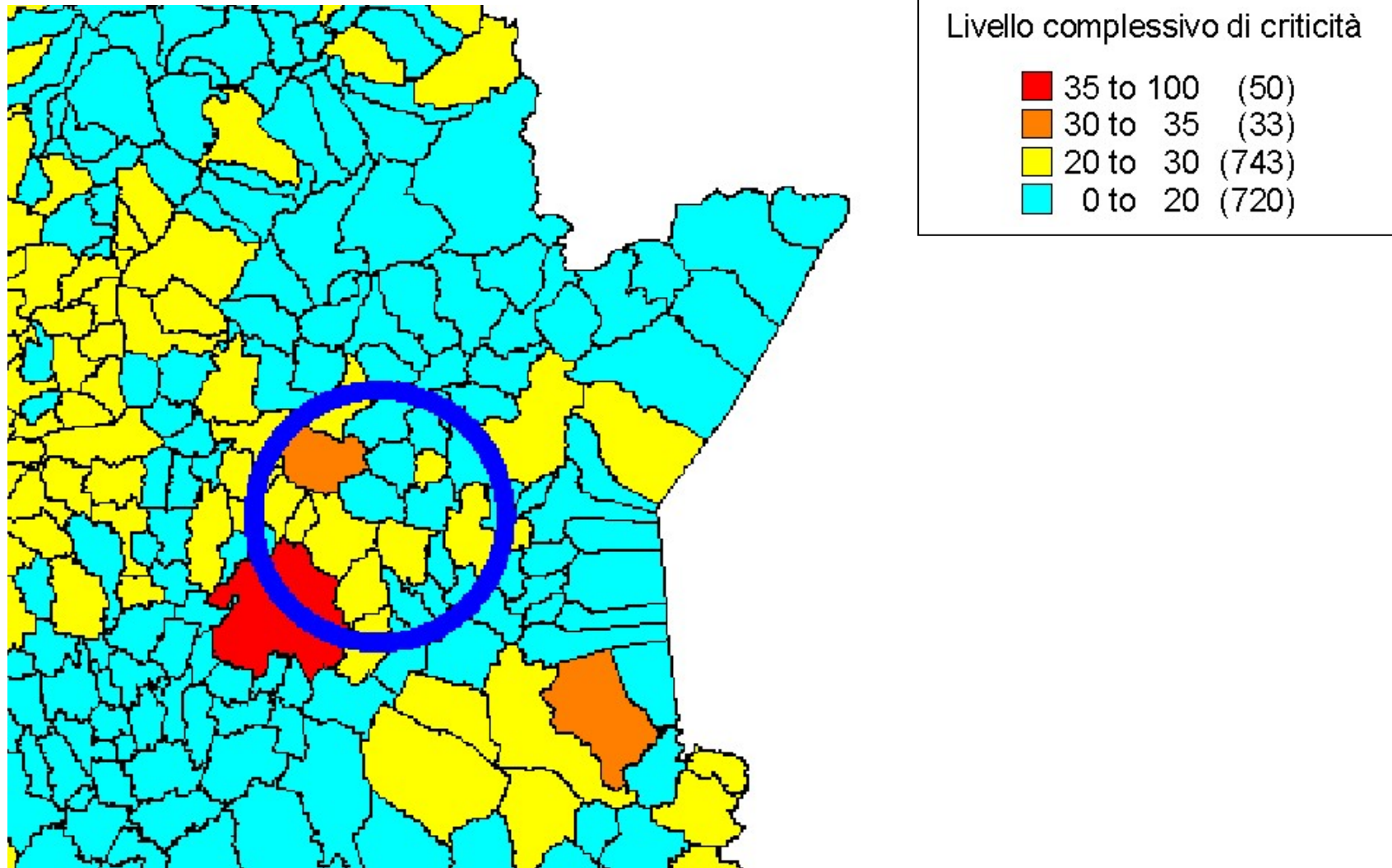
PRQA Regione Lombardia							
Comune	INDICE complessivo	NO2	CO	POLVERI	SO2	COV	O3
Caino	19	14	21	20	17	19	26

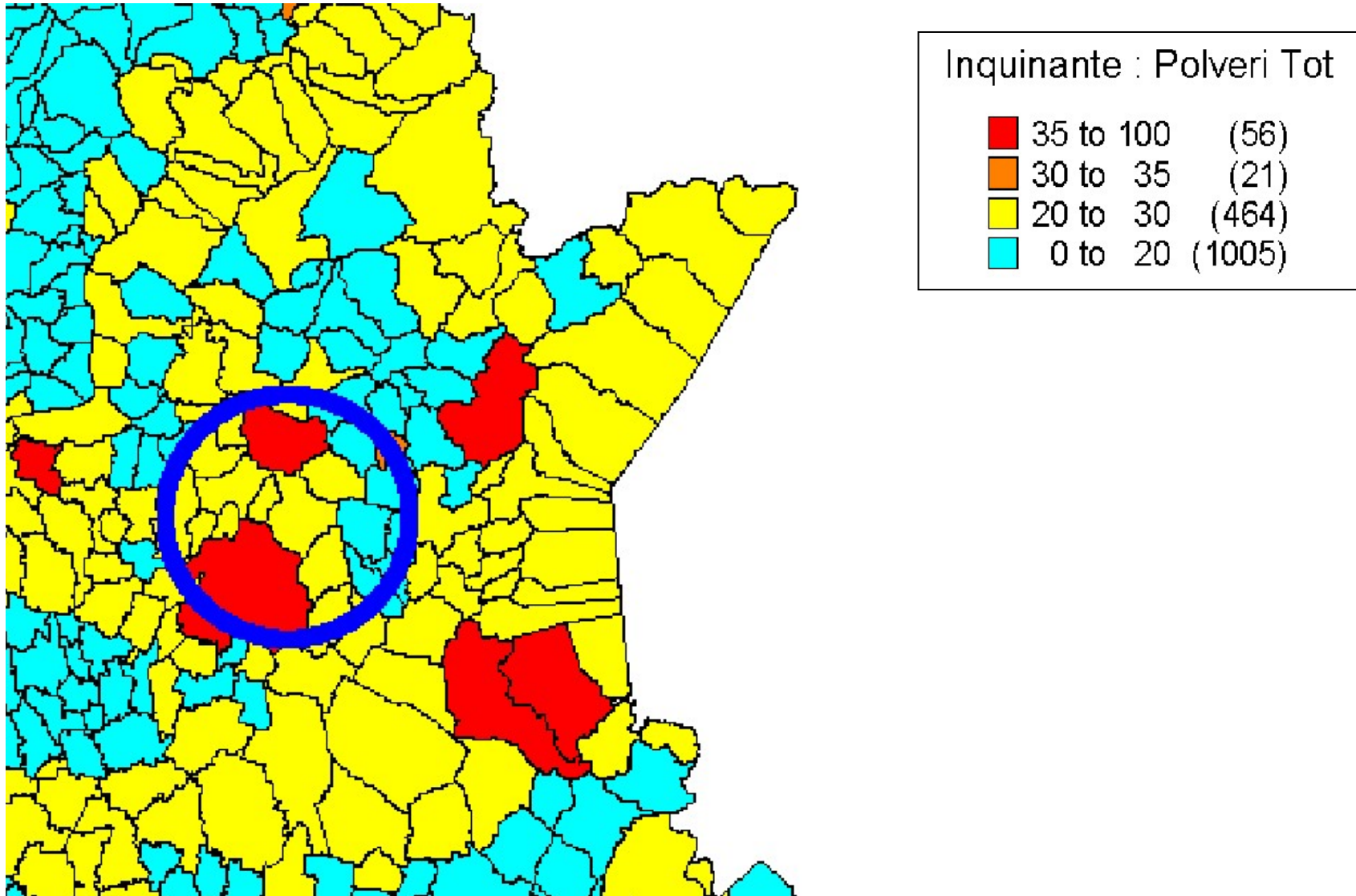
classe	intervalli	stato ambientale
1	<20	buono stato ambientale
2	20-30	preservazione dello stato ambientale
3	30-35	Risanamento
4	35-60	

Scala univoca di riferimento per gli indici di criticità ambientale

	Livello di criticità				Comuni Totale
	< 20	20 -30	30-35	> 35	
BERGAMO	28	200	14	2	244
BRESCIA	156	46	3	1	206
COMO	1	157	3	2	163
CREMONA	113			2	115
LECCO	1	86	2	1	90
LODI	59	1	1		61
MANTOVA	60	7	2	1	70
MILANO	28	104	21	35	188
PAVIA	166	20	2	2	190
SONDRIO	60	18			78
VARESE		116	20	5	141
Totale	672	755	68	51	1546







L'area critica di Brescia

Successivamente al PRQA, con la Delibera di Giunta Regionale 6501 del 2001, la Regione Lombardia ha definito la zonizzazione del territorio regionale ai fini del perseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, prevedendo la seguente articolazione:

- zone critiche sovracomunali (Milano, Sempione, Como, unite nella cosiddetta Area Unica, Bergamo e Brescia);
- zone critiche comunali (tutti i comuni capoluogo non compresi nelle predette zone);
- zone di risanamento (per più inquinanti o zona A e per il solo ozono o zona B);
- zone di mantenimento.

Le zone critiche sovracomunali, tra cui rientra quella di Brescia, coprono il 7% del territorio regionale e in esse vive il 49% della popolazione lombarda.

Nella la zona critica di Brescia, oltre al capoluogo, rientrano i Comuni della prima cintura dell'interland, oltre alla media e bassa Valle Trompia (fino a Marcheno), e il Comune di Lumezzane:

Borgosatollo	Botticino	Bovezzo	Castelmella	Castenedolo	Cellatica	
Collebeato	Concesio	Flero	Gardone VT	Gussago	Lumezzane	
Marcheno	Nave	Rezzato	Roncadelle	San Zeno	Sarezzo	Villa Carcina

Come previsto dal D. Lgs. 351/99, la Regione Lombardia ha predisposto il Piano Strutturale per la Qualità dell'Aria (PSQA) per il quinquennio 2005 . 2010 . approvato con DGR n. 580 del 4 agosto 2005 nel quale vengono individuate e proposte le azioni e le misure strutturali per il contenimento dell'inquinamento atmosferico, orientate ad agire sulle diverse sorgenti dell'inquinamento stesso, nel breve, medio e lungo termine.

Le misure proposte per il breve e medio periodo riguardano:

- emissioni da traffico veicolare
- emissioni da sorgenti stazionarie ed .off road.
- risparmio energetico e uso razionale dell'energia (edilizia civile ed industriale, attività e cicli produttivi)
- settori dell'agricoltura e dell'allevamento.

Le misure di lungo periodo sono invece rivolte a:

- ricerca e sviluppo del .vettore energetico. idrogeno e delle infrastrutture per la produzione, il trasporto, lo stoccaggio;

- sviluppo e diffusione delle celle a combustibile.

LE EMISSIONI IN ATMOSFERA

Al fine di una corretta valutazione della qualità dell'aria, è necessario distinguere tra emissioni e concentrazioni di sostanze inquinanti:

emissione - quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera in un determinato arco di tempo;

concentrazione - quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume.

E la seconda grandezza che, in modo ormai consolidato, viene utilizzata per esprimere i valori di qualità dell'aria, anche se questo non fa venire meno l'importanza di poter disporre anche delle quantità di inquinanti che - in una determinata scala territoriale - vengono immesse in atmosfera dalle attività umane (ma non solo). La Regione Lombardia ha provveduto, fin dal 1997, a redigere un proprio inventario delle emissioni in atmosfera, che - insieme ai dati rilevati dalle stazioni di monitoraggio - è stato tra le fonti che hanno portato alla redazione del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria. È evidente l'impossibilità di una quantificazione, tramite misurazioni dirette, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti presenti sull'intero territorio regionale; l'approccio "analitico" è, dunque, possibile solo per alcune particolari tipologie di sorgenti (grandi impianti come centrali termoelettriche, inceneritori, cementifici), le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. L'utilizzo dei dati rilevati in impianti industriali di minori dimensioni è invece più problematico, in quanto i dati derivano da misure periodiche, spesso condotti con altre finalità, quali la verifica dei limiti alle emissioni imposti dalle normative.

E quindi necessario ricorrere alla stima, sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un fattore di emissione, specifico del tipo di sorgente, del processo industriale e della tecnologia di depurazione adottata.

Per i processi di combustione viene generalmente scelto come indicatore il consumo di combustibile, mentre per i processi industriali gli indicatori privilegiati sono la quantità di prodotto processata nell'unità di tempo o il numero di addetti nel settore di cui si vuole stimare l'emissione.

Oltre che per gli impianti produttivi di minori dimensioni, l'inventario ricorre alle stime anche per le altre fonti di emissioni, utilizzando una metodologia condivisa a livello europeo.

Infine, va ricordato che, all'interno di un inventario, le emissioni possono essere distinte nelle seguenti tipologie:

□□diffuse: distribuite sul territorio, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione;

□□puntuali: fonti di inquinamento localizzabili geograficamente, stimate dai dati misurati raccolti tramite un apposito censimento;

□□lineari: ad esempio, le strade, stimate attraverso l'uso di indicatori e fattori di emissione.

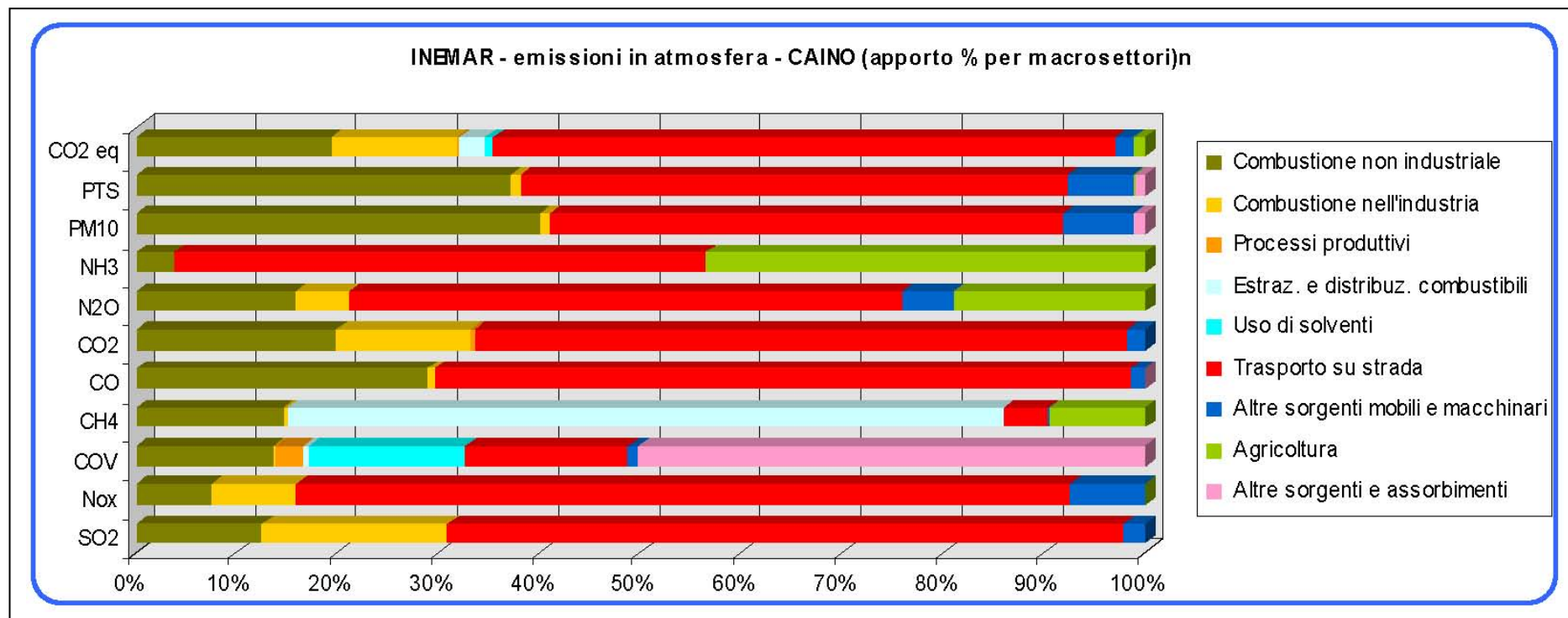
L'inventario delle emissioni, in conformità con quanto previsto dal progetto europeo CORINAIR, contempla 9 inquinanti (CH₄, CO, CO₂, NH₃, NMCOV, N₂O, NO_x, SO₂) e accorpa le emissioni atmosferiche per i seguenti 11 macrosettori:

1. Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione e teleriscaldamento
2. Impianti di combustione non-industriale
3. Combustione nell'industria
4. Processi produttivi
5. Estrazione e distribuzione di combustibili fossili
6. Uso di solventi
7. Trasporto su strada
8. Altre sorgenti mobili e macchinari
9. Trattamento e smaltimento rifiuti
10. Agricoltura
11. Natura

La prima redazione dell'Inventario delle emissioni in Lombardia è riferita ai dati dell'anno 1997, alla quale è seguita la seconda redazione, relativa alle stime per l'anno 2001, e l'attuale inventario, aggiornato ai dati 2003 (con revisione conclusa nel corso del 2006).

Nella tabella vengono riportati i valori di emissione su base comunale desunti da INEMAR per i Comuni di Caino (le quantità sono espresse in tonnellate annue, ad eccezione dei valori di CO₂ e CO₂ eq., espressi in Ktonn).

Di seguito si riporta il risultato dell'estrazione per il comune analizzato



Inventario delle Emissioni in Atmosfera della Regione Lombardia stima annua delle emissioni su base comunale (Tonn/anno, eccetto CO" in Ktonn/anno)												
Comune di Caino	Combustione non industriale	0,31	3,85	16,59	4,45	66,03	3,23	0,37	0,13	3,1	3,23	3,44
	Combustione nell'industria	0,45	4,25	0,18	0,1	1,59	2,17	0,13	0	0,07	0,08	2,21
	Processi produttivi			3,39			0,06					0,06
	Estraz. e distribuz. combustibili			0,69	21,58							0,45
	Uso di solventi			18,74								0,15
	Trasporto su strada	1,64	39	19,49	1,36	157,7	10,54	1,29	1,83	3,95	4,73	10,97
	Altre sorgenti mobili e macchinari	0,05	3,75	1,24	0,02	2,98	0,29	0,12	0	0,53	0,57	0,33
	Agricoltura		0,03	0	2,9			0,45	1,52	0,01	0,02	0,2
	Altre sorgenti e assorbimenti			60,76		0,15				0,09	0,09	
	TOTALE ANNUO	2,45	50,88	121,1	30,41	228,4	16,3	2,36	3,49	7,75	8,72	17,81

L'incidenza del traffico stradale tra i fattori di emissioni è confermata anche per il Comune di Caino.

Guardando alle emissioni di PM10 . che prendiamo in considerazione quale indicatore privilegiato per la qualità dell'aria . il traffico stradale concorre per Caino a circa il 50% Non trascurabile, per le emissioni di PM10, anche l'apporto del riscaldamento domestico (combustione non industriale), che concorre con percentuali intorno al 40% del totale. A fronte di queste considerazioni, va tuttavia tenuto conto delle diverse quantità assolute (espresse in tonn/annue), che vengono emesse nell'atmosfera.

Stima delle emissioni annue di CO2 eq per macrosettore (KTonn/anno)		
	Caino	
	K Tonn/anno	%
Combustione non industriale	3,44	19,3
Combustione nell'industria	2,21	12,4
Processi produttivi	0,06	0,3
Estraz. e distribuz. combustibili	0,45	2,5
Uso di solventi	0,15	0,8
Trasporto su strada	10,97	61,6
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,33	1,9
Agricoltura	0,2	1,1
Altre sorgenti e assorbimenti	0	0

Stima delle emissioni annue di PM10 per macrosettore (Tonn/anno)		
	Caino	
	Tonn/anno	%
Combustione non industriale	3,1	40
Combustione nell'industria	0,07	1
Processi produttivi	0	0
Estraz. e distribuz. combustibili	0	0
Uso di solventi	0	0
Trasporto su strada	3,95	50,9
Altre sorgenti mobili e macchinari	0,53	6,8
Agricoltura	0,01	0,2
Altre sorgenti e assorbimenti	0,09	1,1

Piano regionale per la qualità dell'aria

L'atmosfera è un'importante risorsa naturale che disperde, diluisce, trasforma e metabolizza i rifiuti gassosi provenienti dalle molteplici attività antropiche. Inoltre regola il flusso termico proveniente dal sole e determina il clima.

Per proteggere queste funzioni, negli anni sono stati fissati vincoli all'inquinamento derivante dalle emissioni in aria, in relazione agli effetti che queste implicano sulla salute umana, sul degrado dei suoli, sui beni culturali, sulla conservazione dei sistemi viventi e sul cambiamento globale del clima.

Inquinamento da PM10

Le polveri fini (PM10) si presentano a livello mondiale come gli inquinanti più difficili da combattere, sia per le loro caratteristiche di inquinanti anche secondari (in parte si formano per effetto di reazioni chimiche che avvengono in atmosfera), sia perché spesso la loro accumulazione è collegata a fattori meteorologici su cui è difficile, se non impossibile, intervenire.

E questo il caso della Regione Lombardia, caratterizzata da un contesto meteo-climatico sfavorevole tipico della pianura padana (elevata stabilità atmosferica e ridotta velocità del vento) che dà luogo a scarsa capacità di rimescolamento dell'atmosfera ed all'accumulo di inquinanti soprattutto inverno, nei periodi caratterizzati da alta pressione.

Il PM10 è oggi il più diffuso indicatore dello stato di qualità dell'aria ed è il parametro più utilizzato negli studi sugli effetti sanitari

Dell'inquinamento ambientale. su tratta di una complessa miscela di elementi metallici e composti chimici (organici ed inorganici) dotati di differente tossicità per l'uomo, quando individualmente considerati, e che possono avere azione tra loro sinergica.

Nel PM10, sono presenti particelle che hanno diametro diverso e quindi che possono raggiungere diversi livelli-distretti polmonari: in linea generale si può affermare che le particelle tra 10 e 4-5 μm agiscono sulle vie aeree superiori e tracheobronchiali, mentre quelle più fini (fino a 1 μm) arrivano nei tratti degli scambi gassosi (bronchioli respiratori, alveoli polmonari), svolgendo quindi azioni più importanti dal punto di vista patologico e potendo essere assorbite nel sangue.

Tra le componenti del PM10 sono presenti due tipi di polveri:

- le componenti che derivano direttamente dai terreni per sospensione o risospensione (composti terrigeni);
- le polveri degli scarichi dei motori diesel.

I composti terrigeni, presenti mediamente in ragione del 8/13% del totale, hanno un effetto irritativo sulle mucose respiratorie nettamente inferiore a quello che può essere attribuito a nitrati e solfati (presenti mediamente in ragione del 30% totale).

Una delle componenti più rilevanti del PM10 anche dal punto di vista tossicologico è il particolato emesso dai motori diesel.

La rete di rilevamento del PM10 - affidata in gestione all'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Lombardia (ARPA) è in linea con la legislazione europea e nazionale in materia e permette così di conoscere lo stato dell'aria dell'intera Regione.

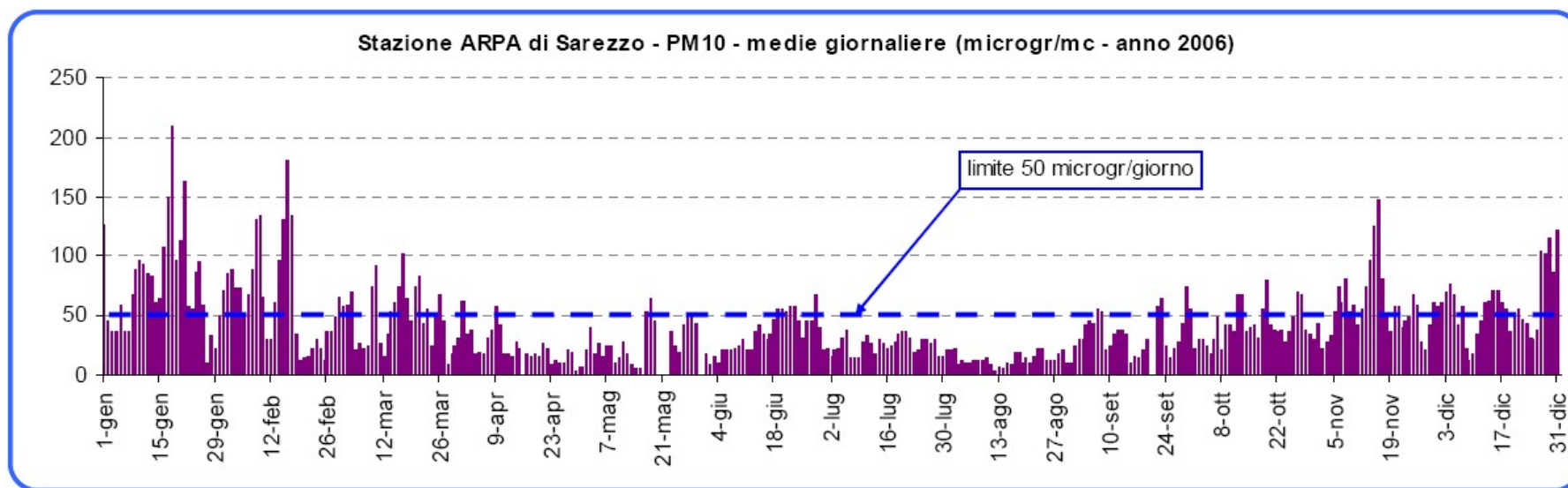
All'avvio della nuova legislatura, la Regione Lombardia ha predisposto il Piano Strutturale per la Qualità dell'Aria (PSQA) per il quinquennio 2005 - 2010, nel quale vengono individuate e proposte le azioni e le misure strutturali, per il contenimento dell'inquinamento atmosferico nel medio e lungo termine.

Le misure proposte riguardano il breve e medio periodo (emissioni da traffico veicolare, emissioni da sorgenti stazionarie ed off road, risparmio energetico e uso razionale dell'energia nell'edilizia civile ed industriale, attività e cicli produttivi, settori dell'agricoltura e dell'allevamento; ma anche il lungo periodo (sono invece rivolte alla ricerca e sviluppo del vettore energetico. idrogeno e delle infrastrutture per la produzione, il trasporto, lo stoccaggio; lo sviluppo e la diffusione delle celle a combustibile).

Le stazioni ARPA che misurano il livello di PM10 presente in atmosfera sono di Broletto, in centro alla città, di Sarezzo, Rezzato e Odolo.

Anche per motivi legati all'orografia (e alle conseguenti correnti che interessano e rimescolano l'aria), nessuna di esse può fornire un quadro fedele della qualità dell'aria nel territorio analizzato: possiamo, tuttavia, considerare la situazione di Sarezzo, per configurazione della valle e per tipologia di attività produttive, come quella più vicina, se non dal punto di vista geografico, almeno per quanto riguarda la tendenziale presenza di inquinanti. A questo proposito, è interessante anche notare che i livelli di PM 10 . per quanto concerne il numero di giorni in cui si è superata la media giornaliera dei 50 microgrammi/mc - registrati nel corso del 2006 a Sarezzo risultano del tutto equiparabili a quelli registrati presso la stazione di Broletto, posta al centro della città capoluogo e, quindi, al centro dell'area critica di Brescia.

A fronte di un obiettivo di qualità che, a livello europeo, stabilisce di non superare per oltre 35 giorni l'anno la media dei 50 microgrammi/giorno, nel corso del 2006 si sono registrati 109 superi presso la stazione di Broletto e 107 presso la stazione di Sarezzo, con un andamento che risulta sincronico tra le due stazioni e vede le giornate critiche concentrate nel periodo invernale, come risulta dai grafici seguenti:



Se questa è la situazione dell'inquinamento da PM10 che si riscontra all'interno dell'area critica di Brescia, diversa è la situazione riferita agli altri inquinanti. Come si può leggere in alcuni studi curati da ARPA Lombardia, in seguito alla radicale trasformazione degli impianti di riscaldamento domestici e alle innovazioni motoristiche e di abbattimento delle emissioni, si è registrata una vistosa riduzione nelle concentrazioni in aria di alcuni dei principali inquinanti tradizionali. così che:

- le concentrazioni di biossido di azoto (NO₂) sono inferiori a quelle dei primi anni Novanta e, negli ultimi anni, in leggera diminuzione;
- le concentrazioni di ozono, aumentate nelle zone urbane nel corso degli anni novanta, appaiono stazionarie;
- le concentrazioni del particolato atmosferico, pur non raggiungendo i livelli di qualità previsti a livello europeo, si sono ridotte negli ultimi 15 anni.

In generale in Lombardia, sempre secondo gli studi di ARPA, il biossido di zolfo, il monossido di carbonio e il benzene rispettano i limiti fissati dalla normativa vigente, mentre il PM10, il biossido di azoto e l'ozono evidenziano delle criticità in alcune aree della Regione per quanto riguarda il rispetto dei limiti per la protezione della salute umana.

A conferma del rispetto dei limiti per il monossido di Carbonio e Ozono nella Valle del Garza, infine, abbiamo i dati della campagna di monitoraggio svolta da ARPA nel Comune di Nave nel corso dell'inverno 2002-2003, da cui risulta che durante il periodo interessato dal monitoraggio:

Le concentrazioni orarie di CO sono risultate comprese tra 0 e 5,2 mg/mc; mentre le medie di otto ore tra 0 e 4,4 mg/mc. La media del periodo è risultata di 1,2 mg/mc. Per quanto riguarda il giorno tipo. le curve relative al sabato e ai feriali sono molto simili e presentano un unico picco, più elevato per il sabato, intorno ai 2,4 mg/mc verso le 9.00 del mattino. Più piatta e decisamente a livelli inferiori la curva relativa alla domenica.

Durante il periodo di misura l'Ozono ha raggiunto un massimo orario di 70 µg/mc il giorno 16 novembre, alle ore 19.00, nettamente inferiore ai 180 µg/mc della prima soglia di attenzione. Le medie di otto ore sono risultate comprese tra 1 e 62 µg/mc, le medie giornaliere tra i 2 e i 56 µg/mc, mentre la media complessiva del periodo è di 13 µg/mc..

Così da poter concludere, per la presenza di Ozono e di Monossido di Carbonio, che complessivamente i livelli registrati sono risultati inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente.

PRECAUZIONI PER LA SALUTE

In caso di concentrazioni particolarmente elevate di inquinanti atmosferici, superiori ai limiti consentiti, è bene che gli individui o i gruppi sensibili come gli anziani, i bambini o in soggetti in precarie condizioni di salute limitino la loro attività all'aperto ed evitino di trattenersi a lungo in aree con intenso traffico.

In linea generale esistono una serie di comportamenti che se attuati o evitati permettono di ridurre i rischi per la salute connessi alle alte concentrazioni di inquinanti atmosferici:

- *evitare l'attività fisica (jogging, uso della bicicletta, ecc.) nelle aree a maggior rischio di inquinamento da polveri sottili (l'esercizio fisico può aumentare la frequenza respiratoria e quindi l'introduzione di sostanze inquinanti nei polmoni fino a 10 volte rispetto la situazione di riposo);*
- *non ritenersi protetti dagli inquinanti con l'utilizzo delle comuni mascherine che non sono in grado di trattenere né i gas, né le polveri sottili;*
- *evitare di tenere i bambini ad un'altezza di 30 - 50 centimetri dal suolo (livello a cui avvengono la maggior parte delle emissioni dei veicoli a motore), utilizzando invece per il loro trasporto carrozzine, passeggini e zaini di altezza adeguata;*
- *evitare che le prese d'aria dei condizionatori vengano ubicate su vie di intenso traffico veicolare;*
- *evitare, nei periodi estivi di elevata presenza di ozono, esposizioni esterne nelle ore più calde della giornata (dalle 12,00 alle 16,00) soprattutto per le persone anziane, per i bambini. nei periodi estivi di elevata presenza di ozono arieggiare i locali di abitazione nelle prime ore del mattino e/o dopo il tramonto; ricordare che la presenza di malattie respiratorie e cardiache (anche lievi come influenza e la bronchite) amplifica gli effetti sulla salute di tutti gli inquinanti; in queste situazioni le raccomandazioni sopra elencate dovranno essere rispettate con maggiore attenzione.*

COMPORAMENTI VIRTUOSI PER CONTRIBUIRE AL MIGLIORAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Durante i periodi di criticità, che coincidono in particolare con le giornate invernali fredde e con cielo sereno, è utile che la popolazione attui una serie di azioni volontarie volte alla limitazione delle emissioni, con l'obiettivo di fornire un ulteriore contributo alla limitazione delle concentrazioni in atmosfera e limitare le esposizioni prolungate a livelli elevati di polveri fini:

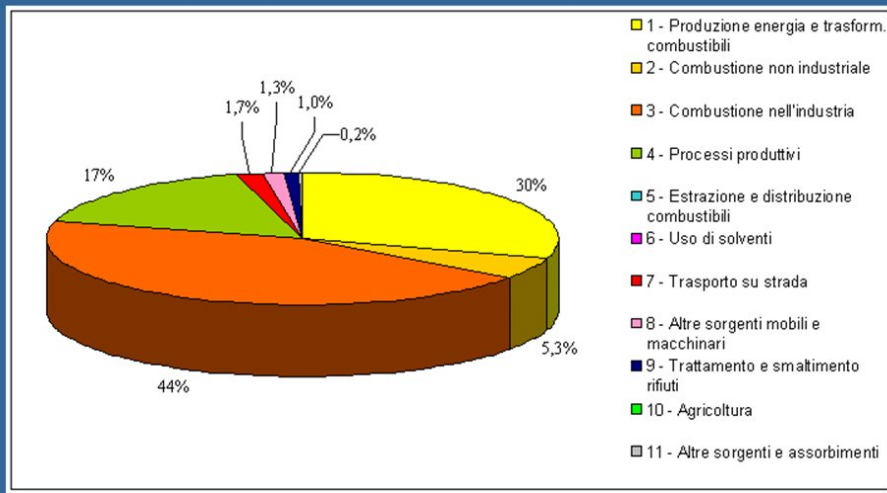
- *rispettare rigorosamente i divieti relativi al blocco totale o parziale;*
- *utilizzare di più i mezzi pubblici, evitando il più possibile il proprio mezzo (sia auto che moto), ed in particolare se diesel;*
- *utilizzare in modo condiviso l'automobile, per diminuire il numero dei veicoli circolanti;*
- *tenere una guida non aggressiva, limitando le brusche accelerazioni e frenate;*
- *limitare le velocità massime ai 40 km/h in ambito urbano e ai 90 km/h in ambito extraurbano e autostradale;*
- *effettuare verifiche periodiche agli scarichi dei veicoli (verifiche aggiuntive a quella obbligatoria del bollino blu), sia di auto che di moto e motorini e soprattutto per i veicoli non catalizzati e in particolare quelli diesel;*
- *limitare le temperature nelle abitazioni ad un massimo di 20°C (generalmente non superare i 18°C nelle camere da letto ed i 20°C negli altri locali) e rispettare gli orari di accensione degli impianti;*
- *evitare di riscaldare box, magazzini ed altri locali non abitati;*
- *revisionare periodicamente gli impianti termici degli ambienti confinati;*
- *evitare l'utilizzo della legna per il riscaldamento domestico, laddove non strettamente necessario per il riscaldamento dell'abitazione;*
- *evitare il consumo di sigarette, in particolare negli ambiente chiusi e nelle vicinanze di altre persone.*
- *massima attenzione allo spegnimento di motori di tutti i veicoli durante le soste, in particolare nelle zone abitate;*
- *non riscaldare i motori da fermo ma partire subito con guida non aggressiva;*
- *evitare combustioni all'aperto nel settore agricolo e nell'edilizia.*

Nota tratta da: QUALITÀ DELL'ARIA E SALUTE. Documento tecnico informativo. ARPA della Lombardia

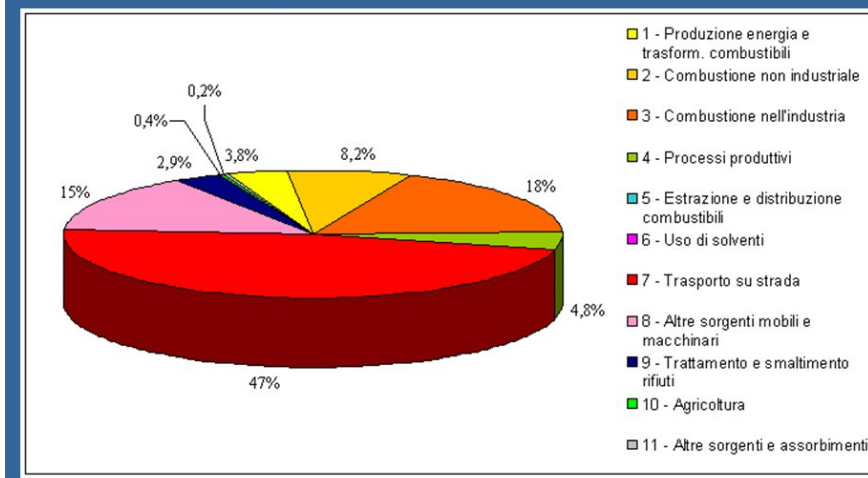
ARPA Lombardia - Regione Lombardia. Emissioni in provincia di Brescia nel 2005 -

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H+)
	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	kt/anno
Produzione energia e trasform. combustibili	1.522	1.126	13	13	89	585	3,5	2,2	3,2	5,5	7,4	586	1.396	72
Combustione non industriale	270	2.405	5.513	1.533	22.403	2.333	208	44	997	1.031	1.074	2.430	10.934	63
Combustione nell'industria	2.267	5.218	1.328	106	6.067	2.123	113	13	141	196	310	2.160	8.363	185
Processi produttivi	851	1.405	3.910	99	8.838	855	745	5,1	416	874	1.164	1.088	6.597	57
Estrazione e distribuzione combustibili			1.266	12.395								260	1.440	
Uso di solventi	0,0	0,1	20.882						4,5	13	15	112	20.882	0,0
Trasporto su strada	85	13.884	7.349	369	26.230	2.723	104	392	846	1.027	1.245	2.763	27.178	328
Altre sorgenti mobili e macchinari	66	4.372	817	22	3.064	350	135	0,7	577	603	642	393	6.488	97
Trattamento e smaltimento rifiuti	51	855	34	26.236	661	269	61	25	47	47	47	839	1.518	22
Agricoltura		122	54	49.959	8,0		2.837	26.516	110	270	520	1.929	903	1.562
Altre sorgenti e assorbimenti	11	49	6.359	2.020	1.508		1,7	11	166	174	180	43	6.613	2,1
Totale	5.123	29.436	47.526	92.753	68.869	9.239	4.208	27.009	3.307	4.240	5.206	12.603	92.312	2.389

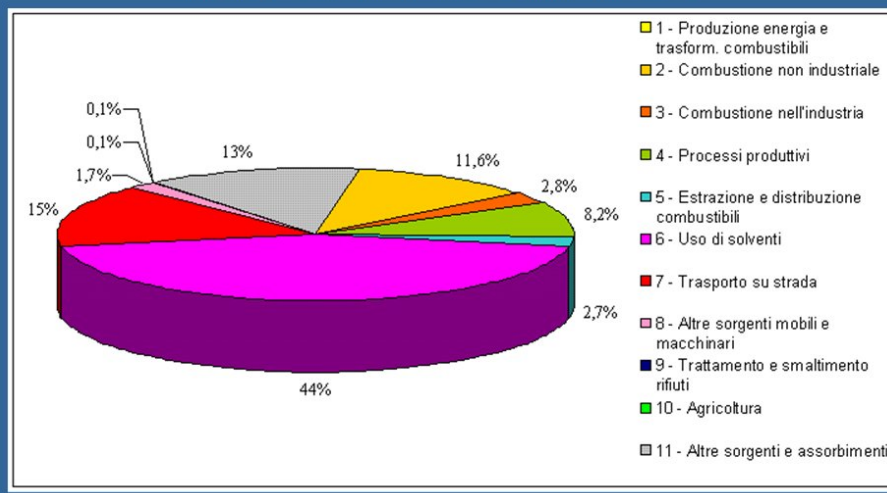
Ripartizione percentuale delle emissioni di SOx nella provincia di Brescia



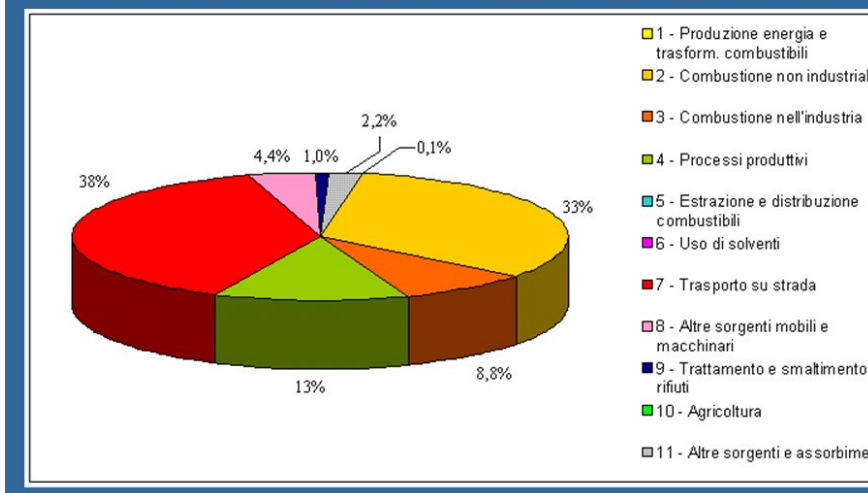
Ripartizione percentuale delle emissioni di NOx nella provincia di Brescia



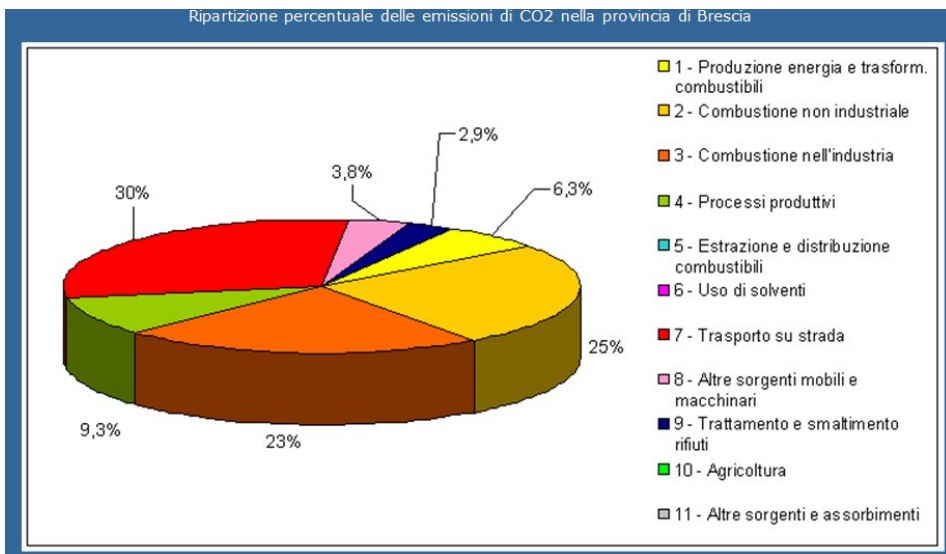
Ripartizione percentuale delle emissioni di COV nella provincia di Brescia



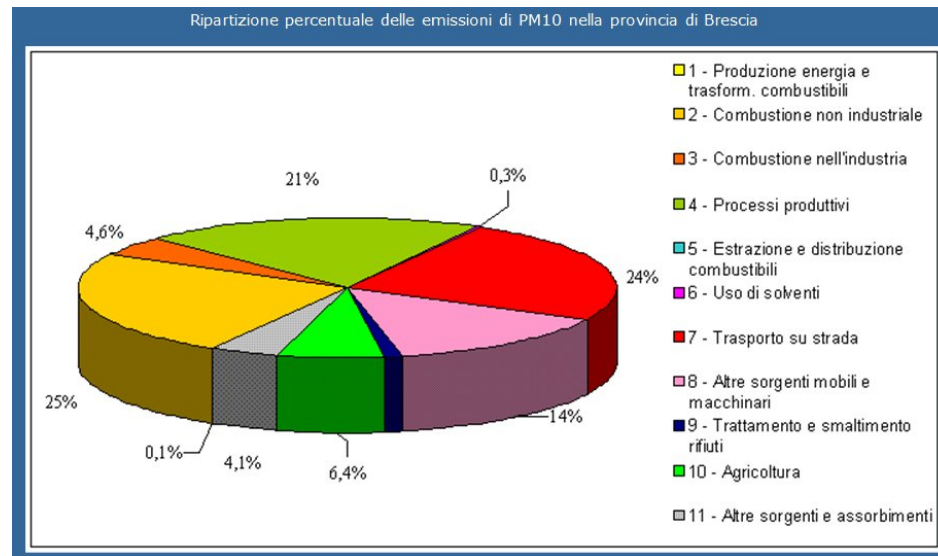
Ripartizione percentuale delle emissioni di CO nella provincia di Brescia

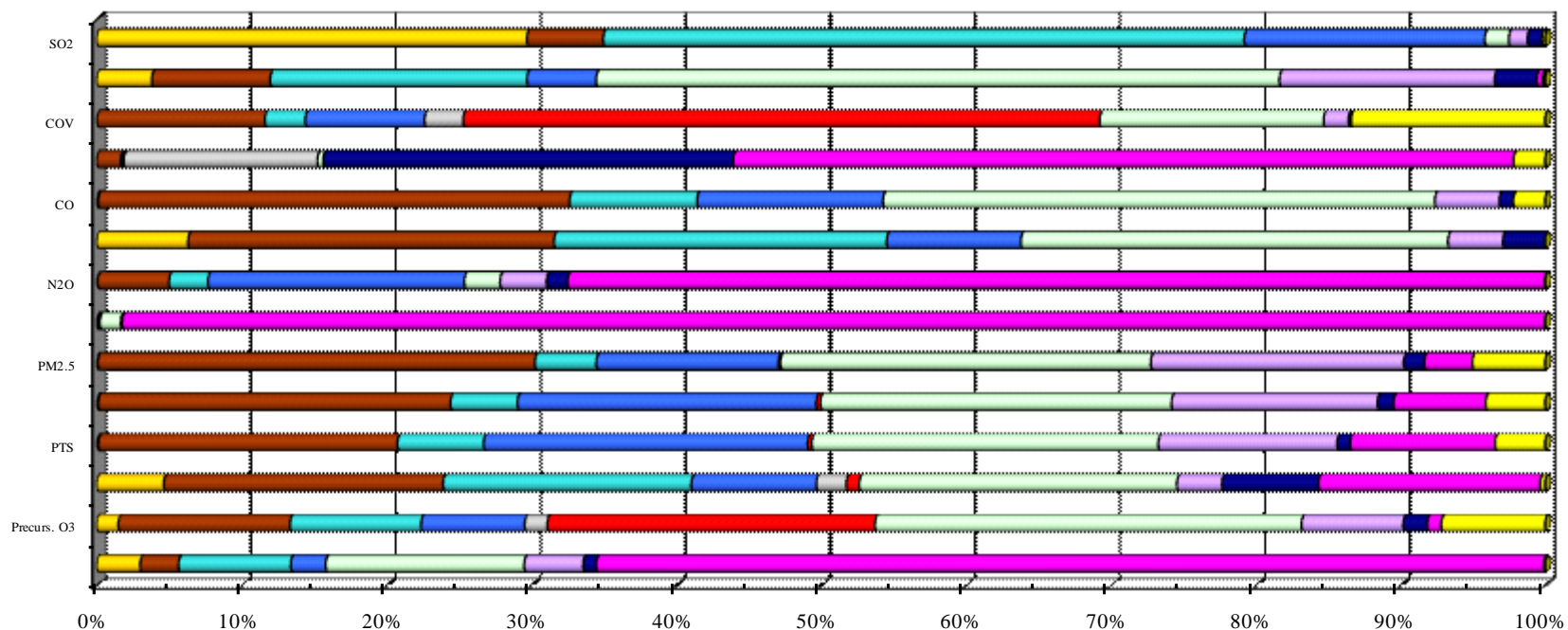


Ripartizione percentuale delle emissioni di CO2 nella provincia di Brescia



Ripartizione percentuale delle emissioni di PM10 nella provincia di Brescia





Distribuzione percentuale delle emissioni in provincia di Brescia nel 2005 - public review

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS	CO ₂ eq	Precurs. O ₃	Tot. acidif. (H ⁺)
Produzione energia e trasform. combustibili	30 %	4 %	0 %	0 %	0 %	6 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	5 %	2 %	3 %
Combustione non industriale	5 %	8 %	12 %	2 %	33 %	25 %	5 %	0 %	30 %	24 %	21 %	19 %	12 %	3 %
Combustione nell'industria	44 %	18 %	3 %	0 %	9 %	23 %	3 %	0 %	4 %	5 %	6 %	17 %	9 %	8 %
Processi produttivi	17 %	5 %	8 %	0 %	13 %	9 %	18 %	0 %	13 %	21 %	22 %	9 %	7 %	2 %
Estrazione e distribuzione combustibili			3 %	13 %								2 %	2 %	
Uso di solventi	0 %	0 %	44 %						0 %	0 %	0 %	1 %	23 %	0 %
Trasporto su strada	2 %	47 %	15 %	0 %	38 %	29 %	2 %	1 %	26 %	24 %	24 %	22 %	29 %	14 %
Altre sorgenti mobili e macchinari	1 %	15 %	2 %	0 %	4 %	4 %	3 %	0 %	17 %	14 %	12 %	3 %	7 %	4 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	1 %	3 %	0 %	28 %	1 %	3 %	1 %	0 %	1 %	1 %	1 %	7 %	2 %	1 %
Agricoltura		0 %	0 %	54 %	0 %		67 %	98 %	3 %	6 %	10 %	15 %	1 %	65 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0 %	0 %	13 %	2 %	2 %		0 %	0 %	5 %	4 %	3 %	0 %	7 %	0 %
Totale	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

- Zone critiche, le aree nelle quali i livelli di uno o più inquinanti comportano il superamento delle soglie d'allarme o il livello di uno o più inquinanti eccede il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- Zone di risanamento si dividono in tipo A) per più inquinanti e tipo B) per il solo Ozono, dove i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite e il valore e il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- Zone di mantenimento, aree dove i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e non comportano il rischio di superamento degli stessi.

Per le zone individuate sono previsti sia Piani d'azione, cioè tutte le misure attuabili nel breve periodo ai fini di ridurre il rischio di superamento delle soglie d'allarme, Piani integrati, ovvero tutte le misure utili a raggiungere i valori limite entro i limiti stabiliti ed infine Piani di mantenimento finalizzati a conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite.

Il Comune di Caino si trova in Zona di mantenimento, dove i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e non comportano il rischio di superamento degli stessi.

le fonti che contribuiscono maggiormente alle emissioni degli inquinanti sono :

CO – i maggiori apporti sono dati dal trasporto su strada (38%) e dal riscaldamento (33%). Seguono a distanza i processi produttivi.

PM10 – contribuiscono in misura quasi pari il riscaldamento (24%), il trasporto su strada (24%) ed i processi produttivi (21%), seguiti da altre sorgenti mobili e macchinari (14%). L'agricoltura e la combustione nell'industria contribuiscono rispettivamente per il 6% ed il 5%.

NOx – il trasporto su strada incide ancora in larga misura (47%); seguono la combustione nell'industria (18%) ed altre sorgenti mobili e macchinari (15%).

COV – la principale fonte d'emissione risulta l'uso dei solventi (44%), seguita a distanza dal trasporto su strada (15%), dal riscaldamento (12%) e da altre sorgenti e assorbimenti (13%).

SO2 – i maggiori contributi sono a carico della combustione industriale (44%) e della produzione di energia (30%). I processi produttivi risultano contribuire per il 17%.

CO2 – contribuiscono maggiormente il trasporto su strada (29%), il riscaldamento (25%) e la combustione nell'industria (23%).

N2O – è emesso in larga misura dal settore agricolo (67%), seguito a distanza dai processi produttivi (18%).

CH4 – la fonte principale risulta ancora il settore agricolo (54%); il trattamento/smaltimento dei rifiuti incide per il 28% e la distribuzione dei combustibili per il 13%.

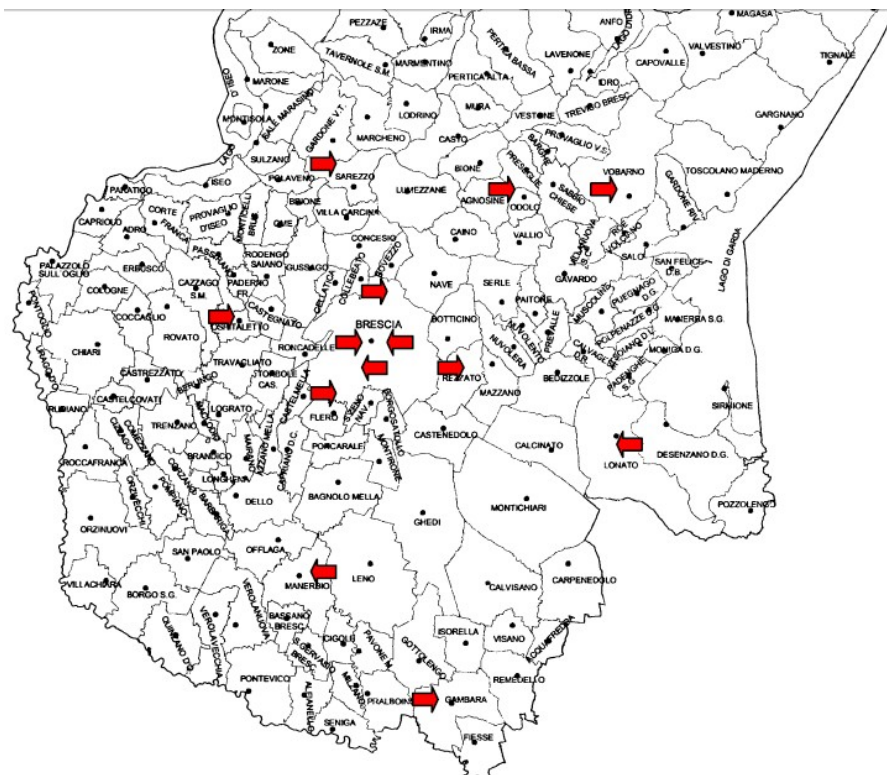
NH3 – è un inquinante prodotto essenzialmente dall'agricoltura (98%).

Incidenza delle emissioni da traffico e dal riscaldamento: risultano le principali fonti d'emissione per gli inquinanti NOx, CO, CO2, PTS e PM10.

Incidenza delle emissioni agricole: l'agricoltura è la fonte di emissione principale per CH4, N2O e NH3

Le postazioni fisse del Dipartimento ARPA di Brescia.

Nel territorio della Provincia di Brescia è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, che fino al 31 dicembre 2001 è stata di proprietà dell'Amministrazione Provinciale di Brescia e gestita dalla stessa; dal 1 gennaio 2002 la rete di rilevamento è stata ceduta in proprietà e gestione all'ARPA –Lombardia. La rete è costituita da 15 stazioni fisse e da n° 1 laboratorio mobile. Segnaliamo che dal mese di agosto del 2006 è entrato in funzione un monitor per la misura del PM2.5 a Villaggio Sereno. Nella Figura che segue è rappresentata in estratto la distribuzione territoriale delle postazioni di rilevamento.



Considerando che, ad nel territorio co
della qualità dell'aria, a livello comunale, l'Arpa non trasmette alcuna informazione in merito, le uniche informazioni utili sono quelle stimate da INEMAR e riportate in precedenza.

inanti, non sono in corso campagne di monitoraggio

OBIETTIVI ESPRESSI DAL PTCP IN MATERIA DI ARIA**Obiettivo: riduzione dell'inquinamento atmosferico da traffico motorizzato****Azioni:**

- realizzazione della viabilità necessaria ad allontanare buona parte del traffico passante dalle aree più densamente abitate;
- razionalizzazione del trasporto pubblico locale, con la realizzazione di linee in sede proprie e con la sottrazione di traffico merci;
- razionalizzazione il trasporto pubblico locale, realizzazione di linee in sede proprie;
- incremento della pedonalità e della ciclabilità.

Obiettivo riduzione dell'inquinamento atmosferico da emissioni industriali:**Azioni:**

- riconversione di industrie dismesse in nuove attività e/o funzioni con minor quantità di emissioni nell'osservanza delle concentrazioni di legge.

Obiettivo riduzione dell'inquinamento atmosferico:**Azioni:**

- promuove l'utilizzo energetico delle biomasse ottenute dalla gestione dei boschi, delle siepi dei filari, delle fasce fluviali, delle biomasse erbacee delle zone umide e dei canali nel rispetto delle loro finalità e obiettivi.
- promuove impianti di biomasse polifunzionali e il loro utilizzo a fini energetici nel rispetto del mantenimento della loro polifunzionalità.

Obiettivo: riduzione delle emissioni domestiche:**Azioni:**

- promuove l'efficienza energetica negli edifici, il rendimento e la sicurezza degli impianti termici.
- I Regolamenti Edilizi e norme di attuazione dei P.G.T. devono contenere richiami alla specifica legislazione in tema di isolamento termico e l'eventuale esclusione dal calcolo del volume o s.l.p. di componenti tecnologiche per il riscaldamento passivo: serre solari, etc.

Obiettivo: parziale assorbimento dei gas climalteranti:

22. Analisi della gestione Rifiuti

La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse e per dieci anni a livello nazionale è stata disciplinata dal decreto Ronchi (D. Lgs. 22/97) il quale, oltre a dare concreta attuazione alle Direttive europee gestendo i rifiuti urbani, speciali, pericolosi e non pericolosi, gli imballaggi e i rifiuti da imballaggio puntava ad assicurare un'elevata protezione dell'ambiente, della salute dell'uomo e ad eseguire controlli efficaci sulle attività connesse alla gestione dei rifiuti.

In via generale i rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza ricorrere a procedimenti o metodi che possono recare pregiudizio all'ambiente e in particolare:

- senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;
- senza causare inconvenienti da rumori o odori;
- senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.

Negli anni si è giunti al concetto sostenibile di "gestione integrata del rifiuto" che ha superato la logica del mero "smaltimento" a favore di una maggiore attenzione in ogni fase di gestione del bene: raccolta, trasporto, recupero e smaltimento. In tale direzione tutti i soggetti coinvolti nel ciclo del rifiuto (produttore, trasportatore, smaltitore o recuperatore) sono corresponsabili della corretta gestione, dal momento in cui sono prodotti al momento del definitivo smaltimento o recupero.

A partire dal 29 aprile 2006 - data di entrata in vigore del DLgs 3 Aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" - la normativa nazionale in tema di rifiuti subisce una profonda trasformazione (parallelamente a quanto accade, sempre in forza dello stesso provvedimento, per la normativa relativa a: valutazione di impatto ambientale; difesa del suolo e tutela delle acque; bonifica dei siti inquinati; tutela dell'aria; risarcimento del danno ambientale) che vede l'accorpamento e la semplificazione dell'intero quadro legislativo in materia. Il nuovo provvedimento, emanato in attuazione della legge 15 Dicembre 2004 n. 308 (recante "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale") riformula infatti l'intera legislazione interna sull'ambiente e sancisce - sul piano della disciplina dei rifiuti - l'espressa abrogazione del DLgs 22/1997 (cd. "Decreto Ronchi") che fino ad allora aveva regolamentato la gestione dei rifiuti in Italia.

Tra i principali cambiamenti:

- a partire dal 29 aprile 2006, il DLgs 22/1997 sui rifiuti ("Decreto Ronchi") è abrogato;
- vengono esclusi dall'obbligo di presentazione del MUD (Modello Unico di dichiarazione Ambientale) le imprese e gli enti che producono esclusivamente rifiuti non pericolosi;

- viene prevista all'articolo 26 l'istituzione presso il Ministero dell'Ambiente dell'Osservatorio Nazionale sui Rifiuti al fine di garantire l'attuazione delle norme previste dal Decreto, con particolare riferimento alla prevenzione della produzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti ed all'efficacia, all'efficienza ed all'economicità della gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, nonché alla tutela della salute pubblica e dell'ambiente. Al fine di realizzare un modello a rete dell'Osservatorio nazionale sui rifiuti e dotarsi di sedi per il supporto alle funzioni di monitoraggio, di programmazione e di controllo dell'Osservatorio stesso, la legge 23 marzo 2001 prevede che le province le province istituiscano l'osservatorio provinciale sui rifiuti.

Come già detto poso sopra nell'aprile 2006 il decreto Ronchi è stato abrogato e sostituito dal D. Lgs. n. 152/06, "Norme in materia ambientale." (G.U.14 aprile 2006, n. 88, S.O.) il quale ribadisce che: l'obiettivo prioritario nella gestione dei rifiuti è la riduzione preventiva della produzione e della nocività dei rifiuti. Infatti il VI Programma Quadro in Materia di Ambiente emesso dalla Comunità Europea ha evidenziato che, con gli attuali modelli di produzione e consumo, il volume dei rifiuti prodotti a livello comunitario continuerà ad aumentare. Pertanto la Comunità si è posta i seguenti obiettivi, rispetto ai valori del 2000:

- ridurre del 20% circa la quantità di rifiuti destinati allo smaltimento finale entro il 2010 e del 50% circa entro il 2050;
- ridurre del 20% il volume dei rifiuti pericolosi entro il 2010 e del 50% circa entro il 2050;

L'Obiettivo "riduzione" è ottenibile mediante le seguenti azioni:

- lo sviluppo di tecnologie pulite, che permettano un uso più razionale e un maggiore risparmio di risorse naturali;
- la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso o il loro smaltimento, ad incrementare la quantità o la nocività dei rifiuti e i rischi di inquinamento;
- lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti al fine di favorirne il recupero.

La situazione italiana

La produzione complessiva di rifiuti in Lombardia è in costante aumento, così come risulta esserlo in generale in Italia e in Europa, e segue l'andamento della crescita economica con la quale vengono spesso ricercate correlazioni. Viceversa, uno degli obiettivi espressi a livello europeo è proprio quello della diminuzione della produzione dei rifiuti senza compromettere lo sviluppo dell'economia: a questo sono orientate le strategie di recupero di materiali e di energia e di diffusione delle certificazioni ambientali dei prodotti e dei siti produttivi. Le politiche comunitarie relative alla gestione dei rifiuti, oltre all'adozione di misure volte alla diminuzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, prevedono l'incentivazione delle forme di recupero dei materiali e la promozione del mercato del recupero.

Anche la produzione di energia dai rifiuti tramite la termoutilizzazione, o la produzione di combustibile da rifiuti (CDR) deve essere privilegiata rispetto allo smaltimento in discarica, considerata come fase residuale, anche se inevitabile, del ciclo di gestione dei rifiuti. Dai dati relativi alla gestione dei rifiuti urbani in Regione Lombardia, si evidenzia come il ricorso alla discarica quale sistema di smaltimento stia progressivamente diminuendo.

Per la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, il decreto Ronchi ha fissato l'obiettivo del 25% da raggiungere su base comunale - entro il 2001, e del 35 % da raggiungere entro il 2003. A tal proposito, possiamo osservare che, a livello nazionale, la situazione presenta notevoli diversità, come si ricava dai dati APAT raccolti nell'annuale Rapporto rifiuti. Nel 2004 nelle regioni settentrionali la percentuale di raccolta differenziata supera in media la soglia del 35%, con punte di eccellenza in Veneto e Lombardia, che differenziano, rispettivamente, il 43,9 e il 40,9 % dei rifiuti urbani. A questa situazione si contrappone quella delle regioni centro-meridionali: i risultati migliori si riscontrano nelle zone centrali del Paese (la Toscana arriva al 30,9%), ma sono comunque ancora lontani dal rispettare gli obiettivi fissati dal decreto Ronchi.

APAT – Rapporto rifiuti: le Regioni italiane					
La RACCOLTA DIFFERENZIATA in %					
	2000	2001	2002	2003	2004
Piemonte	17,2	21,6	24,6	28	32,8
Valle d'Aosta	15	16,9	20,7	23,5	25,6
Lombardia	32	36,1	36,4	39,9	40,9
Trentino Alto Adige	23,3	23,5	27,7	33,4	37,8
Veneto	26,6	34,5	39,1	42,1	43,9
Friuli Venezia Giulia	18,4	21,5	24,1	26,8	25,8
Liguria	11,7	12,6	14,5	14,7	16,6
Emilia Romagna	21,7	24,7	26,3	28,1	29,7
Toscana	21,4	24,4	25,9	28,8	30,9
Umbria	6,9	12,7	15,6	18	20,2
Marche	9,7	11,9	14,9	14,9	16,2
Lazio	4,6	4,2	5,2	8,1	8,6
Abruzzo	6,1	8,9	9,9	11,3	14,1
Molise	2,3	2,8	3,1	3,7	3,6
Campania	1,8	6,1	7,3	8,1	10,6
Puglia	3,7	5	6,4	7,2	7,3
Basilicata	3,5	4,9	5,8	6	5,7
Calabria	1,1	3,2	7	8,7	9
Sicilia	1,9	3,3	4,3	4,4	5,4
Sardegna	1,7	2,1	2,8	3,8	5,3
ITALIA (totale)	14,4	17,4	19,1	21,1	22,7

La Provincia di Brescia, nel 2003, ha raggiunto il 32,02% di raccolta differenziata con alcune punte di eccellenza che superano il 35%, a cominciare dal Comune capoluogo (39,23%). Nel 2004 la raccolta differenziata dell'intera Provincia di Brescia registra un aumento fino al 32,17%, mentre i dati relativi alla città di Brescia mostrano un dato inferiore alle aspettative, pari a 30,78 punti percentuale.

Le pubbliche amministrazioni devono quindi favorire la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- il riutilizzo, il reimpiego ed il riciclaggio;
- altre forme di recupero per ottenere materia prima secondaria dai rifiuti;
- l'adozione di misure economiche e la previsione di condizioni di appalto che prescrivano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato di tali materiali;
- l'utilizzazione dei rifiuti come mezzo per produrre energia.

Lo smaltimento finale dei rifiuti deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e deve rappresentare sempre l'ultima opzione, ovvero, deve avvenire soltanto dopo la verifica dell'impossibilità tecnica ed economica di procedere alle operazioni di recupero.

Nel 2003 la Lombardia, ha approvato una legge "d'avanguardia" nel panorama nazionale, la n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale, norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" la quale prevede, in materia di rifiuti, che la pianificazione/programmazione avvenga ai diversi livelli di governo, ovvero che la Regione approvi un Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e Speciali (concretizzatosi con Dgr n. 220 del 27 giugno 2005) e che le Province adottino propri piani di gestione, approvati poi dalla Regione.

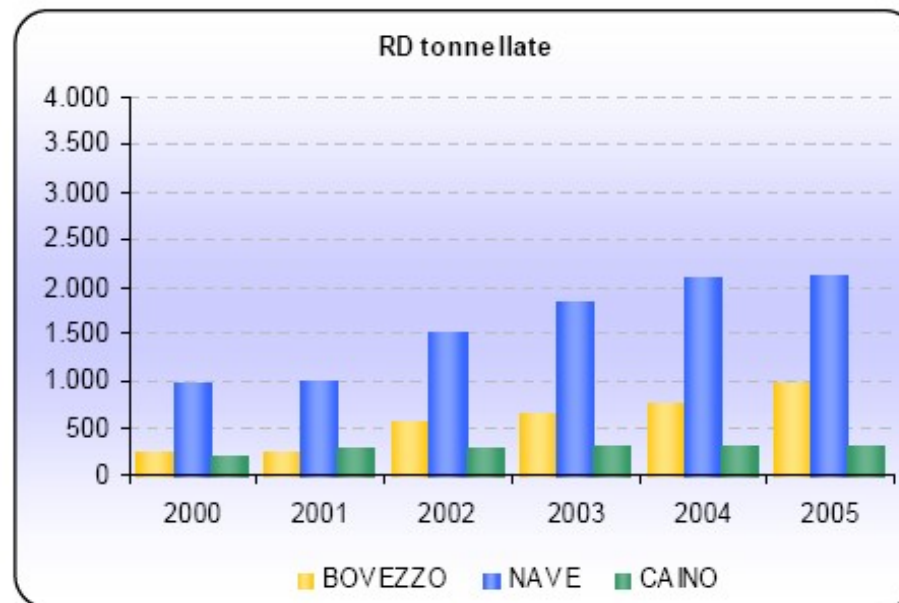
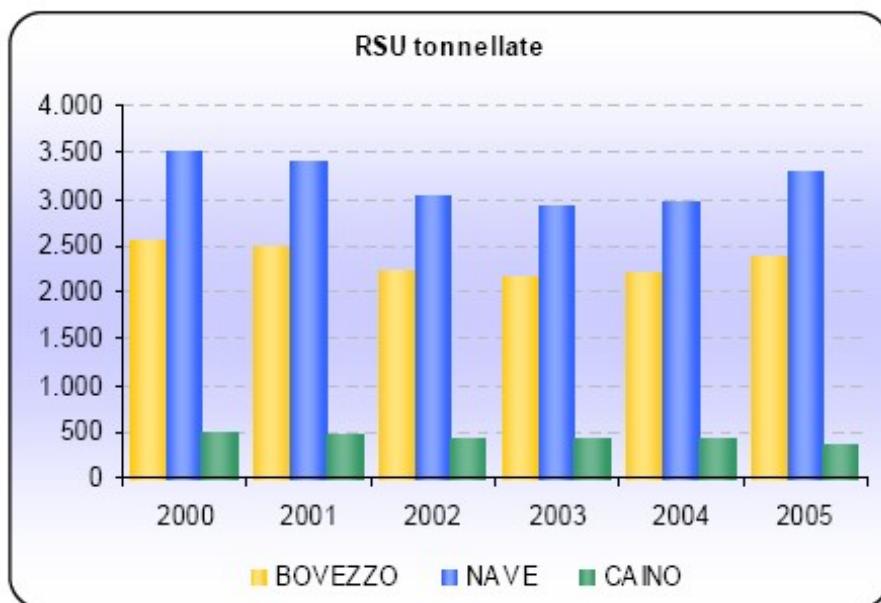
La Provincia di Brescia dispone di un piano vigente (Delibera n. V/1343 del 21/02/95) che ora è in fase di revisione. I Comuni, organizzano la raccolta differenziata dei rifiuti urbani secondo le modalità definite nel Piano Provinciale, al fine della loro valorizzazione mediante il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia e di energia. A tal fine definiscono il sistema di infrastrutture a servizio della raccolta differenziata, che ha lo scopo di raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, al momento della raccolta o, per la frazione organica umida, anche al momento del trattamento, infine serve a raggruppare i rifiuti di imballaggio separatamente dagli altri rifiuti urbani, a condizione che tutti i rifiuti siano effettivamente destinati al recupero.

Valutazione della gestione dei rifiuti:

La produzione di rifiuti segue un andamento crescente a livello nazionale, regionale e provinciale, ma cresce parallelamente anche la produzione di rifiuti differenziati, segno che la raccolta differenziata è ormai una pratica consolidata all'interno delle famiglie, delle attività pubbliche e private.

Nella Valle del Garza la produzione di rifiuti solidi urbani (RSU) nel periodo di riferimento che va dal 2000 al 2005 registra valori stabili, in lieve calo nel biennio 2002-2004, ma con valori in ripresa nel 2005. La raccolta differenziata dei rifiuti presenta invece un trend in costante crescita: nel periodo che va dal 2000 al 2005, il Comune di Bovezzo ha differenziato dal 7,5% (pari a 265 tonnellate) al 25,18% (978 tonnellate) dei rifiuti, il Comune di Nave dal 18,61% (992 tonn) al 37,89% (2.128 tonn), infine il Comune di Caino ha differenziato nel quinquennio dal 24,53% (197 tonn) al 46,55% (320 tonn) dei rifiuti prodotti.

Valle del Garza: la produzione di rifiuti												
	2000				2001				2002			
	RSU t	RSI t	RD t	% RD	RSU t	RSI t	RD t	% RD	RSU t	RSI t	RD t	% RD
BOVEZZO	2.566	694	265	7,50	2.505	625	262	7,74	2.240	695	562	16,07
NAVE	3.495	844	992	18,61	3.394	785	1.005	19,39	3.032	829	1.525	28,31
CAINO	489	118	197	24,53	479	46	287	35,34	428	65	290	37,04
	2003				2004				2005			
	RSU t	RSI t	RD t	% RD	RSU t	RSI t	RD t	% RD	RSU t	RSI t	RD t	% RD
BOVEZZO	2.153	578	643	19,07	2.199	659	780	22,66	2.386	520	978	25,18
NAVE	2.934	652	1.832	33,81	2.968	613	2.079	37,80	3.297	563	2.128	37,89
CAINO	411	51	314	40,45	421	65	306	39,07	376	62	320	46,55



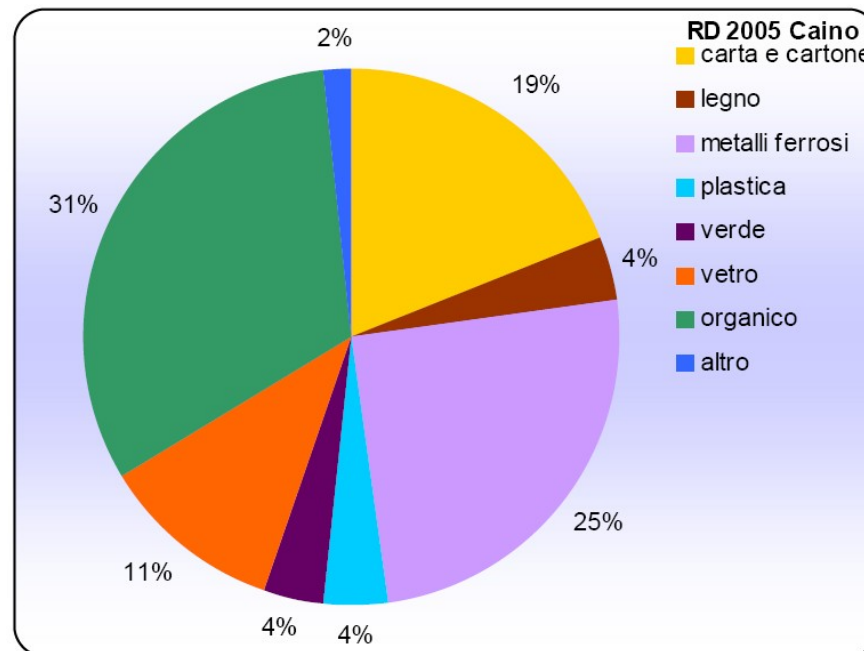
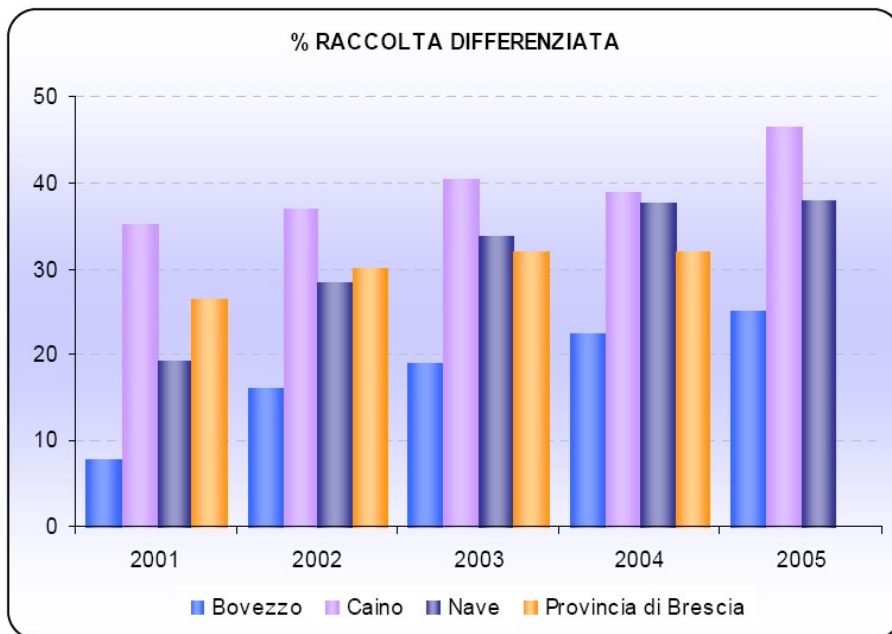
Tra le principali frazioni della raccolta differenziata, l'organico è la più raccolta nel Comune di Bovezzo (il 20,35%) seguito dal verde per il 20%; l'organico è la frazione maggiormente raccolta nel Comune di Nave (34,82%) seguita dalla carta e cartone (21,31%); invece a Caino la frazione della raccolta differenziata più abbondante è ancora quella dell'organico (quasi il 31,91%) seguita dai metalli ferrosi (24,95%).

Valle del GARZA: la Raccolta Differenziata in %

	2001	2002	2003	2004	2005
Bovezzo	7,74	16,07	19,07	22,66	25,18
Nave	19,39	28,31	33,81	37,80	37,89
Caino	35,34	37,04	40,45	39,07	46,55
<i>Provincia di Brescia</i>	<i>26,57</i>	<i>30,24</i>	<i>32,02</i>	<i>32,17</i>	

Principali frazioni della raccolta differenziata 2005

	BOVEZZO		NAVE		CAINO	
	kg	%	kg	%	kg	%
Carta e cartone	141.271	16,00	453.592	21,31	60.265	18,84
Legno	53.520	6,06	213.980	10,05	12.800	4,00
Metalli ferrosi	17.040	1,93	35.530	1,67	79.800	24,95
Plastica	33.777	3,83	83.960	3,94	12.601	3,94
Verde	179.680	20,35	213.670	10,04	11.640	3,64
Vetro	102.542	10,48	241.880	11,36	35.360	11,06
Organico	320.900	36,34	741.060	34,82	102.070	31,91
Altro	129.572	14,67	144.743	6,80	5.315	1,66
Totale	978.302	100	2.128.415	100,00	319.851	100,00



La raccolta dei rifiuti differenziati viene effettuata, all'interno di ogni Comune, presso l'isola ecologica comunale e tramite i cassonetti e le campane dislocate sul territorio. I Comuni di Bovezzo e Nave possiedono un'isola ecologica. A Nave è collocata in via Maddalena nei pressi del torrente Gardellone, a Bovezzo si trova in via Faini a nord della SS237 del Caffaro - mentre a Caino è stato allestito un punto di raccolta dotato di campane e cassonetti per le diverse tipologie di rifiuto.

In base al numero di cassonetti per 1000 abitanti si nota che Nave è il comune con maggiore densità di cassonetti totali, seguito da Caino e Bovezzo. A Nave a fronte di una minore disponibilità di cassonetti per RSU rispetto agli altri due paesi, si nota un numero maggiore di cassonetti per 1000 abitanti necessari per la raccolta differenziata. Caino, invece, registra quantità minori di contenitori per la raccolta differenziata (tranne per quella del vetro), quantità che diminuiscono ulteriormente per il comune di Bovezzo.

N° campane/cassonetti			
	Bovezzo	Nave	Caino
rsu	114	133	29
vetro	33	68	14
carta	22	69	8
umido	31	73	11
plastica	19	69	6

N° campane/cassonetti ogni 1000 ab.			
	Bovezzo	Nave	Caino
rsu	15,24	12,31	15,26
vetro	4,41	6,30	7,37
carta	2,94	6,39	4,21
umido	4,14	6,76	5,79
plastica	2,54	6,39	3,16
<i>totale</i>	29,28	38,14	35,79

23. Analisi della componente Rumore

L'inquinamento acustico è stato a lungo sottovalutato, forse anche a causa della natura dei suoi effetti, che sono meno evidenti e non permanenti rispetto a quelli provocati da altre forme di inquinamento ambientale. Negli ultimi anni, tuttavia, è diffusa e condivisa l'opinione che vede il rumore fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città, tanto che il Libro Verde della Comunità Europea .Politiche future in materia di inquinamento acustico. del 1996 - definisce il rumore come la quinta fonte di preoccupazione per l'ambiente locale dopo il traffico, l'inquinamento atmosferico, la salvaguardia del paesaggio, la gestione dei rifiuti.

Secondo alcuni studi, il 20% circa della popolazione dell'Unione Europea è esposta a rumori diurni continuati in ambiente esterno, dovuti principalmente al traffico, che superano il livello di 65 dB, considerato come un limite di tollerabilità per gli individui; mentre oltre il 40% risulta esposto a livelli di rumore compresi tra 55 e 65 dB, considerato quale valore di attenzione per cui si possono manifestare seri disturbi nel periodo diurno.

L'esposizione al rumore provoca sull'uomo effetti nocivi riconducibili a tre diverse categorie :

- danni fisici: conseguenze sull'udito e conseguenze sull'organismo (in genere, di tipo psicofisiologico)
- disturbi nelle attività: difficoltà di concentrazione e disturbo del sonno
- fastidio generico.

L'insorgenza di tali effetti dipende da:

- caratteristiche fisiche del rumore (livello di rumore, tipo di sorgente sonora, periodo di funzionamento della sorgente, caratteristiche qualitative del rumore emesso),
- condizioni di esposizione al rumore (tempo di esposizione, distanza dell'individuo esposto dalla sorgente di rumore),
- caratteristiche psicofisiche della persona esposta (abitudine e sensibilità al rumore, attività eseguita dall'individuo esposto).

Le principali sorgenti dell'inquinamento acustico possono essere ricondotte a:

- Traffico stradale

Rappresenta la forma di disturbo che interessa il più elevato numero di cittadini, ed è generato, principalmente, dal rotolamento dei pneumatici sulla superficie stradale (le altre sorgenti . quali il motore o l'attrito con l'aria . risultano meno importanti specialmente nelle condizioni di traffico extraurbano e soprattutto quando la velocità supera i 50 km/h.

- Traffico ferroviario e traffico aereo

Interessano un più limitato numero di persone esposte, rispetto al traffico stradale, anche se . negli ultimi anni . è considerevolmente aumentato il volume di traffico aereo, che determina però un grado elevato di disturbo solo in prossimità degli aeroporti e dei .corridoi di sorvolo.

Nel caso del traffico ferroviario, una certa assuefazione è favorita da una traccia acustica stabile e dalla debole impulsività di tale rumore.

- Attività industriali e artigianali

Non ha subito significativi incrementi negli ultimi anni, sia per la legislazione vigente, (che ha provveduto alla loro regolamentazione acustica), sia per gli interventi di risanamento conseguenti alle nuove normative.

LA NORMATIVA ITALIANA

Il DPCM 1991 .Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno., affronta, per la prima volta e in maniera organica, il tema dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno. In esso vengono definite 6 diverse zone in cui può essere classificato il territorio comunale ai fini acustici e, per ognuna sono previsti i limiti massimi di immissione.

La .Legge quadro sull'inquinamento acustico. (Legge 447/95), è seguita da una serie di decreti, il più importante dei quali, ai fini della politica ambientale a livello comunale, è il DPCM 14.11.1997

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

Oltre a definire . in analogia a quanto previsto nel .91 le classi su cui deve essere effettuata la classificazione acustica del territorio comunale, vengono determinati i valori limite di emissione, immissione, attenzione, qualità.

Rispetto a quanto previsto dal DPCM del 1991, oltre ai limiti di zona (limiti d'immissione), la nuova normativa definisce anche:

- valori di attenzione (superati i quali diventa obbligatorio il piano di risanamento comunale);
- valori di qualità (cioè i limiti di zona cui si deve tendere con l'adozione del piano di risanamento);
- valori di emissione (che ogni singola sorgente deve rispettare e il superamento dei quali comporta l'obbligo di attuare i provvedimenti di bonifica acustica).

Inoltre, ad esclusione della classe VI, viene introdotto il concetto di rumore differenziale (la differenza tra il livello sonoro equivalente di rumore ambientale e rumore residuo), con limiti di 5 dB per le ore diurne e di 3 dB per quelle notturne.

Faranno quindi seguito altri decreti di attuazione della Legge Quadro:

- DPCM 5 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.

- DPCM 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- DPCM 31 marzo 1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell.art. 3, comma 1, lettera b) e dell.art. 2, commi 6, 7 e 8, della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 .Legge Quadro sull'inquinamento acustico.
- DPCM 16 aprile 1999 - Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.
- DPCM 18 novembre 1998 - Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.

DESCRIZIONE	CLASSI	VLAI		VLE		VQ		VLD	
		d	n	d	n	d	n	d	n
Aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, aree scolastiche, aree residenziali rurali e di particolare interesse urbanistico, ecc.	CLASSE I Aree particolarmente protette	50	40	45	35	47	37	5	3
Aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione e limitata presenza di attività commerciali e assenza di attività artigianali e industriali	CLASSE II Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40	52	42	5	3
Aree urbane interessate da traffico locale o di attraversamento con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali ed uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali con impiego di macchine operatrici	CLASSE III Aree di tipo misto	60	50	55	45	57	47	5	3
Aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie	CLASSE IV Aree ad intensa attività umana	65	55	60	50	62	52	5	3
Aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni	CLASSE V Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55	67	57	5	3
Aree interessate esclusivamente da insediamenti industriali, prive di insediamenti abitativi	CLASSE VI Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65	70	70	NO	NO

- **VLAI** - Valore Limite Assoluto di Immissione: valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **VLE** . Valore Limite di Emissione: è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa ovvero misurato in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.
- **VQ** . Valore di Qualità: è il livello di rumore da conseguire nel breve, nel medio, nel lungo periodo, con le tecnologie e le metodologie di risanamento disponibili per realizzare gli obiettivi di tutela.
- **VLD** - Valore Limite Differenziale: differenza tra il livello sonoro equivalente di rumore ambientale e rumore residuo. Le misure devono essere fatte all'interno degli ambienti abitativi.

LA NORMATIVA REGIONALE

La principale normativa regionale riguardante l'inquinamento acustico è la Legge Regionale 13/2001, nella quale vengono tra l'altro:

- definiti i criteri per la classificazione acustica comunale
- stabilite procedure per la classificazione acustica del territorio
- delineati i rapporti tra la classificazione acustica e la pianificazione urbanistica
- definiti i requisiti acustici degli edifici e delle sorgenti sonore interne
- La Delibera di Giunta Regionale del 12 Luglio 2002, infine, definisce i criteri in base ai quali si deve procedere per giungere alla zonizzazione acustica comunale.

La normativa riguardante il traffico stradale

Le linee guida della Regione Lombardia forniscono, per le quattro categorie di .vie di traffico. individuate, indicazioni in merito alla classe di appartenenza:

- traffico locale: CLASSE II
- traffico locale e di attraversamento: CLASSE III
- ad intenso traffico veicolare: CLASSE IV
- strade di grande comunicazione: CLASSE IV

In particolare per le strade ad intenso traffico o di grande comunicazione si individuano, nell'intorno di tali vie di comunicazione, delle fasce di territorio da inserire nella medesima classe della strada.

OBIETTIVI ESPRESSI DAL P.T.C.P. IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

- adeguare la zonizzazione acustica vigente, in coerenza al Documento di Piano;
- riduzione dell'esposizione della popolazione agli eccessivi livelli acustici;
- promuovere i piani di risanamento acustico;
- promuovere il benessere acustico degli spazi pubblici a frequentazione sociale e degli spazi confinanti;

- tutelare i “paesaggi sonori” nelle zone a maggior pregio paesistico;
- promuovere il confort acustico degli edifici nei Regolamenti edilizi comunali;
- istituire adeguate fasce di controllo nelle strade extraurbane.

LA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

In via generale, sia il Documento di Piano che le relative NTA, introducono tra le politiche per il sistema ambientale e gli indirizzi per i piani attuativi, l'importanza primaria di contenere l'esposizione all'inquinamento acustico.

Le azioni proposte, sono:

- completamento/aggiornamento della zonizzazione acustica comunale;
- inserimento della verifica acustica nelle procedure edilizie e urbanistiche;
- promozione di una corretta progettazione architettonica degli edifici;
- sviluppo di piani di risanamento acustico nelle aree critiche (se rilevate);
- realizzazione di barriere antirumore o di strutture di mitigazione nelle aree critiche.

Le Condizioni di fattibilità degli ambiti di trasformazione delle previsioni di piano ove necessario, detteranno ulteriori prescrizioni riferite alla destinazione d'uso come:

- generale limitazioni di tutte le attività che comportano disturbo acustico o disagio per accessibilità e parcheggio.
- divieto di localizzazione soprattutto nelle zone sensibili di destinazioni che comportano disturbo acustico o difficoltà di accessibilità e di parcheggio

La zonizzazione acustica della Valle del Garza

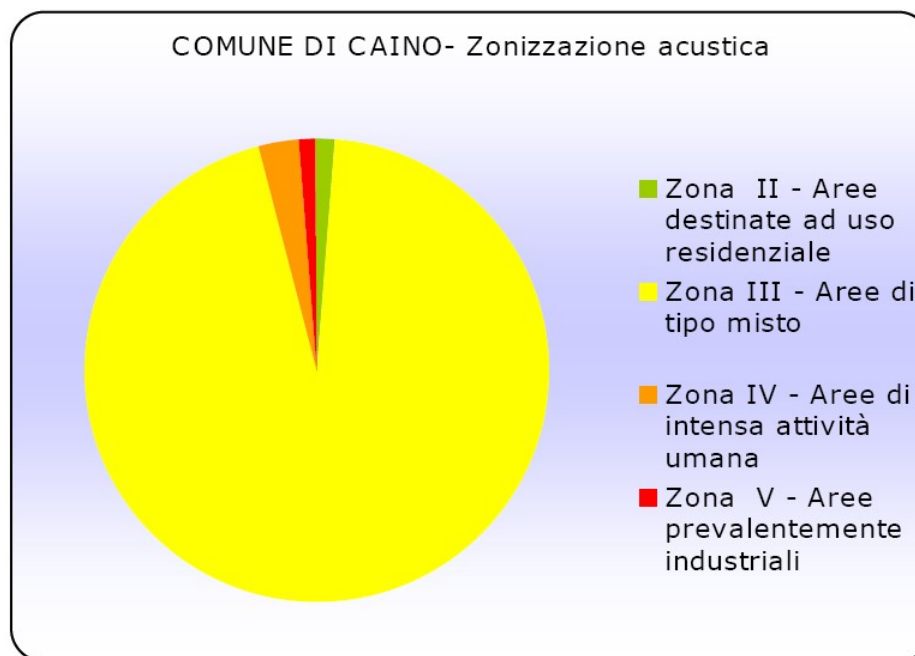
La classificazione acustica viene attuata tenendo come riferimento la prevalenza delle attività insediate in un'area, della pianificazione urbanistica, della densità abitativa, delle effettive situazioni riscontrabili e delle condizioni acustiche rilevabili, e non limitandosi quindi a fotografare la situazione esistente.

Il comune di Caino ha predisposto a supporto del PGT uno studio di zonizzazione acustica in quanto ad oggi non possedeva uno strumento di zonizzazione approvato, ma solo adottato.

Dall'analisi di ciò che è disponibile oggi e considerando le osservazioni sopra esposte, si nota che gran parte dell'intero territorio della Valle del Garza rientra in classe II e classe III. Nel comune di Caino quasi tutto il territorio rientra in classe III, le altre zone, percentualmente poco rilevanti, costeggiano la statale.

Si tiene a precisare che comunque dallo studio preliminare messo a disposizione non si riscontrano criticità, ma dai rilievi effettuati, si evidenzia una diminuzione dell'emissione dei rumori, rispetto alle analisi svolte nello strumento precedente adottato; questo giustificabile dal minor carico di traffico che oggi grava sulla strada statale che percorre il comune.

COMUNE DI CAINO - Zonizzazione acustica			
Zona (DPCM 01/03/1991)	Area (mq)	Area (ha)	%
Zona I - Aree particolarmente protette	-	-	-
Zona II - Aree destinate ad uso residenziale	250386	25	1,45
Zona III - Aree di tipo misto	16351060	1635	94,75
Zona IV - Aree di intensa attività umana	443902	44	2,57
Zona V - Aree prevalentemente industriali	211712	21	1,23
Zona VI - Aree esclusivamente industriali	-	-	-
TOTALE	17257060	1726	100,00



I cittadini e la zonizzazione acustica

Uno dei parametri (o indicatori), più appropriati per evidenziare il grado di inquinamento acustico in un centro urbano è dato dalla percentuale dei cittadini residenti in zone che si possono definire disturbate dal rumore (residenti cioè in zone di classe IV e V).

Considerando le realtà comunali differenziate, tendendo presente le diversità evidenziate per i tre piani acustici a disposizione, si sottolinea l'alta percentuale degli abitanti di Caino e in misura minore di Nave residente in zone disturbate dal rumore.

VALLE DEL GARZA -La zonizzazione acustica e i residenti			
Zona (DPCM 01/03/1991)	Comune	Abitanti	% rispetto ai residenti nel comune
Zona IV - Aree di intensa attività umana	Caino	566	29,01
	Nave	1628	14,97
	Bovezzo	-	-
Zona V - Aree prevalentemente industriali	Caino	-	-
	Nave	434	3,99
	Bovezzo	422	5,62

Classe della zonizzazione acustica	Comune	Nome vie
Classe IV	Caino	Nazionale Follo Piazza Trieste Micinigo Fucina

Classe V	Caino	-
-----------------	-------	---

24. Analisi inquinamento elettromagnetico

Lo sviluppo tecnologico ha portato, nel corso degli ultimi decenni, al moltiplicarsi delle sorgenti di campi elettromagnetici di origine antropica, che sono ormai parte della nostra vita quotidiana: se, da un lato, sono enormemente aumentati i benefici che ne derivano, dall'altro sono cresciute le preoccupazioni per i potenziali rischi sanitari e per l'impatto sull'ambiente connesso con le sorgenti di radiazione elettromagnetica. In particolare, la sensibilità della popolazione è cresciuta a causa del considerevole aumento del numero di impianti di telefonia cellulare, che sono andati ad aggiungersi ai già esistenti impianti di diffusione radiofonica e televisiva, nonché ai ponti di trasferimento fra gli impianti di diffusione. La maggior parte degli impianti di telefonia è situata nelle aree più densamente abitate, allo scopo di soddisfare le sempre maggiori richieste di traffico da parte degli utenti, ed è di bassa potenza – tipicamente inferiore ai 300 W – anche per evitare problemi di interferenza fra impianti dello stesso gestore posizionati in aree limitrofe.

Gli impianti radiotelevisivi, invece, possono avere potenze superiori a 1.000 W, dovendo a volte diffondere il segnale su aree piuttosto vaste e coprire bacini d'utenza che interessano anche più province. Questo tipo di impianti è perciò spesso sorgente di campi elettromagnetici di entità notevolmente maggiore di quella generata dalle stazioni radio-base necessarie agli impianti di telefonia. Gli impianti di cui sopra non sono soggetti a VIA, ma disciplinati da una serie di norme, quali: il DPCM 23 aprile 1992 (primo atto di legge emanato dallo Stato Italiano in materia di protezione dalle radiazioni non ionizzanti), la legge quadro in materia di inquinamento elettromagnetico n. 36/2001 ed infine il D.P.C.M. 8 luglio 2003 che fissa: i limiti di esposizione, i valori di attenzione per la prevenzione degli effetti a breve e a lungo termine nella popolazione dovuti all'esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100kHz e 300 GHz, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità da conseguire nelle aree intensamente urbanizzate/popolate.

Frequenza f	Valore efficace di intensità di campo elettrico E	Valore efficace di intensità di campo magnetico H	Densità di potenza dell'onda piana equivalente
(MHz)	E (V/m)	H (A/m)	(W/m ²)
0,1 - 3	60	0.2	
> 3 - 3000	20	0.05	1
> 3000 - 300000	40	0.1	4

Sorgenti tipiche	Frequenza f	Campo elettrico	Campo magnetico
Elettrodotti	50 Hz	5 kV/m	100 µT
Antenne radio onde medie	1 MHz	60 V/m	0.2 A/m
Stazioni radio base per la telefonia cellulare	900 MHz	20 V/m	0.05 A/m
Ponti radio	10 GHz	40 V/m	0.1 A/m
Radio, SRB,...	100 kHz – 300 GHz	6 V/m	0.016 A/m

Legge quadro in materia di inquinamento elettromagnetico (Legge 2001 n. 36)

N.B. - nel caso di esposizione al campo elettromagnetico i livelli dei campi elettrici, magnetici e della densità di potenza, mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti, non devono superare i valori della tabella di cui sopra.

Gli esseri viventi sono da sempre esposti ad un fondo elettromagnetico naturale, generato dalle radiazioni naturali prodotte dalla Terra, dall'atmosfera e dal Sole. In modo particolare negli ultimi decenni, però, ad esso si sono aggiunti campi artificiali originati dalle sorgenti legate alle attività industriali e alle nuove tecnologie utilizzate dall'uomo, con la conseguenza che gli esseri viventi sono attualmente esposti a campi di intensità notevolmente superiore rispetto a quella naturale.

Il problema dei campi elettromagnetici è oggi fortemente sentito come emergenza ambientale per diversi motivi:

- questo tipo di inquinamento non può essere percepito a livello sensoriale, per cui è più facile temerlo come "nemico nascosto"
- i suoi meccanismi di interazione con il corpo umano sono complessi e non ancora del tutto noti
- le informazioni sul tema sono vaghe e creano un alone di incertezza sugli effetti

Il campo elettromagnetico ha origine dalle cariche elettriche e dal loro movimento. L'oscillazione delle cariche elettriche produce un campo elettrico variabile nel tempo. Tale campo genera, in direzione perpendicolare a se stesso, un campo magnetico variabile che, a sua volta, influisce sul campo elettrico stesso. Questi campi concatenati determinano nello spazio la propagazione di un campo elettromagnetico sotto forma di onde.

Lo spettro elettromagnetico si compone di due tipi principali di onde prodotte dalle diverse sorgenti, a seconda che la loro azione sulla materia consenta o meno la ionizzazione degli atomi:

- Radiazioni non ionizzanti (NIR = Non Ionizing Radiations) da 0 a 300 GHz

Sono caratterizzate da una quantità di energia molto bassa tale da non modificare la materia a livello atomico.

- Radiazioni ionizzanti (IR = Ionizing Radiations) oltre 300 GHz

Possiedono una quantità di energia tale da provocare, a dosi significative, modificazioni della struttura del DNA; sono quelle che possono danneggiare l'organismo umano, provocando patologie tumorali anche gravissime. La differenza tra radiazione ionizzante e non ionizzante risulta quindi netta e perfettamente definita.

Quando si parla di elettrosmog o inquinamento elettromagnetico ci si riferisce alla grande quantità di campi elettrici e magnetici generati da onde appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico. Tra le principali sorgenti di campi elettromagnetici generati da onde ionizzanti vi sono la diagnostica a raggi X e i radioisotopi.

Le fonti artificiali delle onde non ionizzanti possono essere suddivise in due categorie,

- sorgenti di campi a FREQUENZA ESTREMAMENTE BASSA da 0 a 300 Hz (sorgenti ELF: Extremely Low Frequency): elettrodotti, linee elettriche di distribuzione e apparecchi alimentati da corrente elettrica, elettrodomestici e videoterminali compresi.
- sorgenti di campi ad ALTA FREQUENZA, che comprendono le radiofrequenze, da 300 Hz a 300 MHz (sorgenti RF) e le microonde, da 300 MHz a 300 GHz (sorgenti MW: MicroWaves): emettitori e ripetitori radiotelevisivi, ripetitori telefonia mobile, telefoni cellulari e forni a microonde.

Ai due gruppi di frequenze sono associati diversi meccanismi di interazione con la materia vivente e, conseguentemente, diversi rischi potenziali per la salute umana. I campi ad alta frequenza (RF), infatti, cedono energia ai tessuti sotto forma di riscaldamento, mentre i campi a bassa frequenza (ELF) inducono delle correnti nel corpo umano.

Campi elettromagnetici ELF

Negli ambienti di vita e di lavoro, tutti gli apparecchi alimentati con l'energia elettrica sono sorgenti di campi elettrici e magnetici ELF. Il campo elettrico è sempre presente negli ambienti domestici, indipendentemente dal funzionamento degli elettrodomestici. Il campo magnetico invece si produce solamente quando gli apparecchi vengono messi in funzione ed in essi circola corrente.

Fermo restando che l'intensità dei campi è molto variabile a seconda del tipo di elettrodomestico, della sua potenza, della condizione di funzionamento, possiamo osservare che i campi generati dagli apparecchi domestici sono localizzati in vicinanza della sorgente e quindi interessano solitamente zone parziali del corpo.

In considerazione del fatto che:

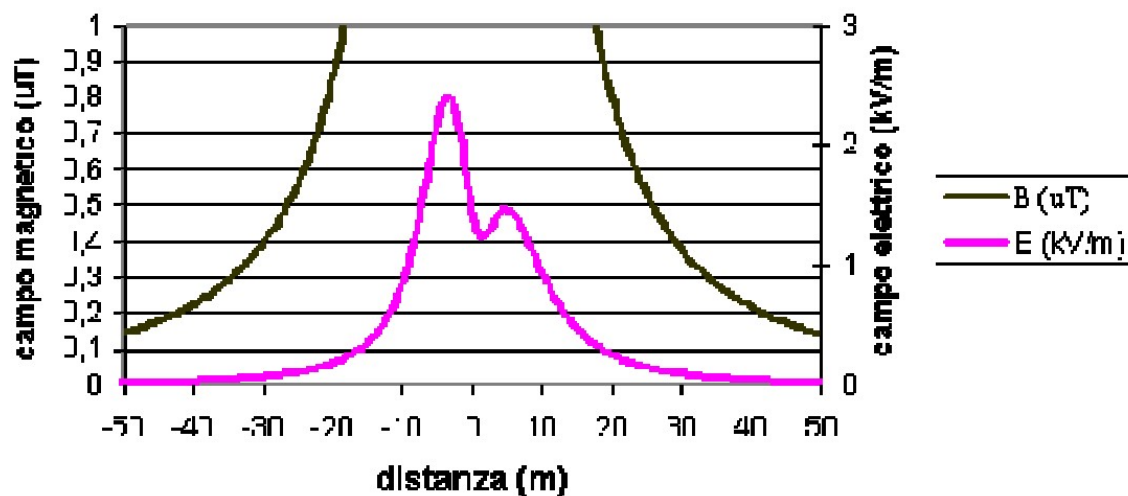
- il campo elettrico dipende dalla tensione e ha un'intensità tanto più alta quanto più aumenta la tensione di esercizio della linea,
- il campo magnetico dipende dalla corrente delle linee ed aumenta tanto più è alta l'intensità di corrente,

l'attenzione per gli effetti prodotti dai campi elettromagnetici ELF si focalizza sulla eventuale presenza di linee di alta tensione (da 40 a 380 kV), poste in prossimità di abitazioni, edifici pubblici, zone abitualmente frequentate dai cittadini.

Se le linee a 380 kV corrono, solitamente, lontano dalle zone abitate, il discorso cambia quando ci si riferisce alle linee interessate da tensioni inferiori, deputate a portare la corrente elettrica alle stazioni di trasformazione poste nelle immediate vicinanze delle zone urbanizzate.

Va, tuttavia, osservato che l'intensità dei campi elettrico e magnetico diminuisce rapidamente all'aumentare della distanza dal conduttore, secondo l'andamento rappresentato nel grafico.

Tipico profilo del campo magnetico (B) ed elettrico (E) generato da una linea ad alta tensione (132 kV, singola terna, 275 A)



Campi elettromagnetici RF e MW

Gli impianti per le telecomunicazioni utilizzano un sistema di antenne la cui funzione principale è quella di trasmettere un segnale, contenente un'informazione, nello spazio aperto, sotto forma di onda elettromagnetica. Il loro funzionamento avviene ad alta frequenza (tipicamente le frequenze utilizzate sono comprese tra i 100 kHz e 300 GHz), ed esistono due diverse metodologie di trasmissione :

- di tipo broadcasting: da un punto emittente a molti punti riceventi, come accade per i ripetitori radiotelevisivi e le stazioni radio base della telefonia cellulare;
- direttiva: da punto a punto, quella ad esempio dei ponti radio.

I ripetitori radiotelevisivi (RTV), pur utilizzando potenze in genere superiori al kW, sono situati per lo più in punti elevati del territorio (colline o montagne), al fine di coprire bacini di utenza che interessano anche diverse province.

Nelle immediate vicinanze di questi impianti, l'intensità di campo elettrico al suolo può raggiungere valori dell'ordine delle decine di V/m.

Tuttavia la localizzazione di queste antenne prevalentemente al di fuori dei centri abitati, permette di realizzare installazioni in regola con le norme di sicurezza relative all'esposizione della popolazione.

Le stazioni radio base (SRB) per la telefonia cellulare, che utilizzano frequenze comprese tra i 900 MHz e i 1900 MHz e hanno una potenza in antenna che può variare tra i 25 Watt (per sistemi GSM) e circa 70 Watt (per sistemi TACS), sono gli impianti di telecomunicazione che, per la loro capillare diffusione nei centri abitati, generano maggiore preoccupazione tra i cittadini. Al suolo, i livelli di campo elettrico che si riscontrano entro un raggio di 100-200 m da una stazione radio base sono generalmente compresi tra 0.1 e 2 V/m, mentre il decreto nazionale fissa a 20 V/m il limite di esposizione e a 6 V/m la misura di cautela (nel caso di edifici adibiti a prolungata permanenza). A scopo cautelativo, nella zona circostante l'impianto, è opportuno che non siano presenti edifici elevati in un raggio di circa 30-40 metri.

I ponti radio rappresentano il più diffuso esempio di sistemi a trasmissione direttiva.

Solitamente, questo tipo di impianto utilizza potenze molto basse (spesso anche inferiori al Watt). Nonostante l'elevato impatto visivo di questi impianti, l'elevata direttività delle antenne e le basse potenze utilizzate rendono trascurabili gli effetti di questo tipo di trasmissione.

Campi elettromagnetici e salute

(Le parti in corsivo sono tratte da .Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2001. . Ministero dell'Ambiente)

I possibili effetti sulla salute dei campi elettromagnetici (CEM), così come sono stati studiati negli ultimi decenni, possono essere distinti in effetti sanitari acuti, o di breve periodo, ed effetti cronici, o di lungo periodo.

Effetti acuti

Possono manifestarsi come immediata conseguenza di esposizioni elevate al di sopra di una certa soglia.

- Per esposizione alle basse frequenze, gli effetti acuti possono portare a effetti sul sistema visivo e sul sistema nervoso centrale, stimolazione di tessuti eccitabili, extrasistole e fibrillazione ventricolare.
- Per esposizione alle alte frequenze sono stati segnalati: opacizzazione del cristallino, anomalie alla cornea, ridotta produzione di sperma, alterazioni delle funzioni neurali e neuromuscolari, alterazioni nel sistema immunitario.

Sono stati riscontrati inoltre sintomi quali cefalea, insonnia, affaticamento, in presenza di campi al di sotto dei limiti raccomandati per la protezione dagli effetti acuti: in questi casi risulta però difficile separare gli effetti dovuti all'esposizione da quelli di tipo psicosomatico per fenomeni di autosuggestione.

I limiti di esposizione ai campi elettromagnetici proposti dagli organismi internazionali e recepiti anche dalla normativa italiana garantiscono con sufficiente margine di sicurezza contro l'insorgenza di tali effetti.

Effetti cronici

Poiché le radiazioni non ionizzanti sono troppo deboli in termini di energia trasmessa per rompere i legami tra le molecole biologiche, si può dunque ragionevolmente escludere che l'esposizione umana a questi agenti fisici possa essere associata ad un aumento del rischio di insorgenza di tumori attraverso meccanismi cancerogeni di tipo diretto.

Considerata la sostanziale diversità con cui i campi ELF e RF interagiscono con i tessuti biologici, è opportuno valutarne in modo distinto le conseguenze sulla salute umana.

Campi elettromagnetici ELF

A differenza che per le radiofrequenze, gli studi sugli effetti dell'esposizione a campi ELF hanno avuto uno sviluppo notevole, particolarmente negli ultimi anni.

Le evidenze scientifiche attualmente disponibili, e che hanno un peso dal punto di vista di sanità pubblica, riguardano soprattutto un possibile incremento del rischio di leucemia infantile, in relazione all'esposizione residenziale a campi elettrici magnetici a frequenza di rete (50/60 Hz), anche se, per quanto riguarda il nostro Paese, queste stime sembrano presentare un elevato grado di incertezza, dovuto anche alla qualità dei dati disponibili sull'esposizione per la popolazione italiana.

Il primo studio sugli effetti cronici dei campi elettromagnetici ELF fu realizzato nel 1976 da una ricercatrice dell'Università di Denver, Nancy Wertheimer, che nel 1979 pubblicò i risultati della sua ricerca: analizzando 344 casi di bambini e adolescenti deceduti per cancro dal 1950 al 1973, lo studio concludeva che, per esposizioni prolungate a CEM a bassa frequenza, il rischio di sviluppare un cancro era quasi doppio che nei bambini non esposti.

Uno degli studi più citati sull'argomento, è quello pubblicato nel 1993 dagli svedesi Ahlbom e Feychting, che ricostruiva la vita sanitaria della popolazione svedese che dal 1960 al 1985 aveva vissuto ad una distanza massima di 300 metri da linee elettriche da 220-400 kV.

Nel complesso furono studiate 2339 persone e per i bambini esposti a CEM superiori a $0,2 \mu\text{T}$, il rischio di contrarre la leucemia risultava essere pari a 2,7; per esposizioni pari a $0,3 \mu\text{T}$ il fattore di rischio saliva a 3,8. Lo studio individuava una soglia minima in $0,2 \mu\text{T}$, come livello di attenzione per esposizioni prolungate nel tempo. In molti degli studi sugli effetti cronici dei campi elettromagnetici ELF, è stato scelto il valore di $0,2 \mu\text{T}$ come linea di demarcazione tra individui esposti e non esposti e secondo stime effettuate dall'Istituto Superiore di Sanità, l'esposizione ai campi ELF prodotti dalle linee elettriche potrebbe causare in Italia indicativamente l.1% dei circa 400 casi di leucemia infantile che si registrano ogni anno.

Altre ricerche scientifiche invece, compresi molti studi su animali, non hanno riscontrato effetti di lungo periodo delle radiazioni ELF. I maggiori organismi scientifici nazionali ed internazionali concordano nel ritenere che, allo stato attuale delle conoscenze, la correlazione

tra l'esposizione ai campi elettromagnetici ELF e il cancro sia debole, e non sia dimostrato il relativo nesso di causalità.

Il National Institute of Environmental Health Sciences, (NIEHS, USA) ha valutato i campi ELF solamente come un .possibile cancerogeno per l'uomo., basandosi sulle 5 categorie di classificazione usate dalla IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro).

L'Organizzazione Mondiale della Sanità raccomanda comunque di seguire per la prevenzione dai possibili effetti di lungo periodo il principio cautelativo, ossia di adottare misure di tutela della popolazione anche in assenza di dati definitivi sulla nocività dei CEM e l'Italia ha per prima recepito nella normativa questo principio per la protezione dai possibili effetti di lungo periodo.

Campi elettromagnetici a radiofrequenza (RF)

Le uniche conseguenze dell'esposizione a RF sulla salute, che siano state finora dimostrate, riguardano effetti biologici di tipo acuto, la cui prevenzione è alla base dei limiti di esposizione attualmente in vigore. Tali limiti, stabiliti dalla Commissione Internazionale per la Protezione dalle Radiazioni Non Ionizzanti (ICNIRP), un'organizzazione formalmente riconosciuta dall'OMS, sono molto superiori ai livelli di esposizione che si incontrano negli ambienti di vita.

Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sulla base dei dati scientifici disponibili, .non c'è nessuna evidenza convincente che l'esposizione a RF abbrevi la durata della vita umana, né che induca o favorisca il cancro.

Tuttavia, la presenza di sorgenti RF all'interno delle zone urbanizzate, in conseguenza del diffondersi della telefonia mobile, rende necessario comprendere se l'esposizione a livelli inferiori ai limiti attualmente in vigore per gli effetti acuti determini, a lungo termine, conseguenze sulla salute umana.

I risultati dei diversi studi sperimentali volti a valutare l'associazione tra insorgenza di tumori e l'esposizione a campi a RF sono contrastanti e nel complesso non producono evidenze di supporto per la causalità dell'associazione, anche a causa dell'eterogeneità dei metodi di analisi e l'insufficienza statistica posta alla base degli studi stessi.

La normativa italiana sui campi elettromagnetici

La normativa italiana sui campi elettromagnetici prende avvio con il DPCM del 23 aprile 1992, con il quale vengono fissati i limiti massimi di esposizione, relativamente all'ambiente esterno e abitativo, ai campi elettrico e magnetico generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz), al quale si aggiunge il DM 381/98 (.Regolamento recante norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana.).

Come si può notare fin dal titolo, il DPCM del '92 si limita a considerare i livelli di esposizione, cioè i limiti massimi (non è ancora presente il concetto di livello di attenzione), per i quali sono previsti i seguenti limiti:

- 5 kV/m e 0,1 μ T, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, in aree o ambienti in cui si possa ragionevolmente attendere che individui della popolazione trascorrono una parte significativa della giornata;
- 10 kV/m e 1 μ T, rispettivamente per l'intensità di campo elettrico e di induzione magnetica, nel caso in cui l'esposizione sia ragionevolmente limitata a poche ore al giorno..

Per le linee dell'alta tensione, inoltre, l'art.5 norma le distanze che devono separare i fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati. dai conduttori, e specificatamente:

linee a 132 kV >10 m

linee a 220 kV >18 m

linee a 380 kV >28 m

Per quanto riguarda le radiofrequenze, il DM 381/98 fissa le norme per la determinazione dei tetti di radiofrequenza compatibili con la salute umana. Dopo aver richiamato che il decreto si applica per i campi elettromagnetici connessi al funzionamento ed all'esercizio dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi operanti nell'intervallo di frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz., una tabella espone i limiti di esposizione per la popolazione ai campi elettromagnetici.:

Frequenza (MHz)	Valore efficace di intensità di campo elettrico E (V/m)	Valore efficace di intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza dell'onda piana equivalente W/m ²)
0,1 – 3	60	0,2	-
>3 – 3000	20	0,005	1
>3000 - 300000	40	0,1	4

Oltre al valore di esposizione, tuttavia, il DM 381/98 introduce anche delle misure di cautela ed obiettivi di qualità. Fermi restando i limiti esposti in tabella, viene affermato che la progettazione e la realizzazione dei sistemi fissi delle telecomunicazioni e radiotelevisivi deve avvenire in modo da produrre valori di campo elettromagnetico più bassi possibile, compatibilmente con la qualità del servizio svolto dal sistema stesso, al fine di minimizzare l'esposizione della popolazione.

Inoltre, per gli edifici adibiti a permanenze non inferiori alle quattro ore, non devono essere superati i seguenti valori, indipendentemente dalla frequenza, mediati su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano e su qualsiasi intervallo di sei minuti:

<i>6 V/m per il campo elettrico</i>	<i>0,016 A/m per il campo magnetico</i>	<i>0,10 W/m² per la densità di potenza"</i>
-------------------------------------	---	--

La Legge 36/2001 - Legge quadro sulla protezione delle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici., introduce, per la prima volta, una chiara distinzione tra limiti di esposizione e valori di attenzione:

Per limite di esposizione si intende il valore di campo elettrico, magnetico ed elettromagnetico, considerato come valore di immissione, ai fini della tutela della salute da effetti acuti, che non deve essere superato in alcuna condizione di esposizione della popolazione e dei lavoratori, mentre il valore di attenzione è il valore di immissione che non deve essere superato negli ambienti abitativi, scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze prolungate. Esso costituisce misura di cautela ai fini della protezione da possibili effetti a lungo termine.

Inoltre, la legge quadro definisce come obiettivi di qualità tutte quelle misure che siano finalizzate alla progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi medesimi.

Demandando a successivi DPCM la fissazione dei limiti di esposizione e dei valori di attenzione, la legge 36/2001 oltre a istituire un Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico, stabilisce le competenze delle regioni, delle province e dei comuni sulla materia. In base all'art.9 della L. 36/2001 le Regioni devono adottare un Piano di risanamento degli impianti radioelettrici già esistenti per i quali si sia riscontrato il superamento dei limiti previsti, su proposta dei soggetti gestori degli impianti stessi o, in caso di loro inerzia, in accordo con i Comuni e gli Enti interessati. Questo al fine di adeguare in modo graduale gli impianti esistenti ai valori di attenzione e agli obiettivi di qualità fissati dalla normativa.

Vale la pena sottolineare che, secondo la legge quadro, i comuni possono adottare un regolamento per assicurare il corretto insediamento urbanistico e territoriale degli impianti e minimizzare l'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici.

Per quanto riguarda, infine, le funzioni di controllo, queste saranno esercitate da Comuni e Province mediante le strutture delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente.

Con i due successivi DPCM del 8 luglio 2003, vengono fissati i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità.

Per i campi ELF, oltre al limite di esposizione (100 μ T per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico), a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili affetti a lungo termine. nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di 10 μ T, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Nella progettazione di nuovi elettrodotti in prossimità di aree residenziali o nella progettazione di nuovi insediamenti in prossimità di linee e installazioni elettriche già esistenti, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 μ T per il valore dell'induzione magnetica da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

Nel caso di campi elettromagnetici dovuti a impianti funzionanti in RF, la normativa del 2003 fissa i seguenti valori:

	Intensità di campo elettrico E (V/m)	Intensità di campo magnetico H (A/m)	Densità di potenza D (W/m ²)
Limiti di esposizione			
0,1 – 3 MHz	60	0,2	-
3 – 3000 MHz	20	0,05	1
3 – 300 GHz	40	0,01	4
Valori di attenzione			
0,1 MHz – 300 GHz	6	0,016	0,10*
Obiettivi di qualità			
0,1 MHz – 300 GHz	6	0,016	0,10*

* per frequenze comprese nell'intervallo 3 MHz e 300 GHz

La Legge Regionale 11/2001 della Regione Lombardia definisce, in particolare, le modalità per l'attivazione degli impianti fissi per le telecomunicazioni e la radiotelevisione. In base ai criteri fissati dalla Regione, i Comuni provvedono a individuare le aree nelle quali è consentita l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e la radiotelevisione..

Tuttavia .viste le caratteristiche tecniche delle reti per la telefonia mobile e la natura di pubblico servizio. gli impianti radiobase per la telefonia mobile di potenza totale ai connettori di antenna non superiore a 300 W non richiedono una specifica regolamentazione urbanistica. è comunque vietata l'installazione di impianti per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione entro il limite inderogabile di 75 metri di distanza dal p

erimetro di proprietà di asili, edifici scolastici, nonché strutture di accoglienza socio-assistenziali, ospedali, carceri, oratori, parchi gioco, case di cura, residenze per anziani, orfanotrofi e strutture similari e relative pertinenze.

L'attivazione di impianti ad uso radioamatoriale e le reti microcellulari di telecomunicazione di potenza non superiore ai 7W è soggetta alla sola comunicazione al Comune e all.ARP.A, trenta giorni prima dell'attivazione stessa.

Per impianti di potenza superiore, è richiesta invece l'autorizzazione comunale, che può essere rilasciata dopo aver acquisito il parere dell'ARPA.

La Regione Lombardia adotta con D.G.R. VII/20907 del 16 febbraio 2005 il Piano di Risanamento, in coerenza con le indicazioni della vigente normativa

La situazione della Valle del Garza

Localizzazione delle fonti di campo elettromagnetico nel territorio

Linee di alta tensione:

L'evoluzione normativa ha condotto a considerare gli effettivi valori di campo elettromagnetico (registrabili solo con rilievi strumentali), al posto delle distanze degli edifici dalle linee elettriche. A riportare valori di distanza è il solo DPCM del 23 aprile 1992 al quale in mancanza di misure svolte sul campo si può fare riferimento. L'art. 5 del DPCM prevede per i fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati, una distanza minima di 10 metri dalle linee a 132 kV (quelle che alimentano le cabine di trasformazione da alta a media tensione, a servizio delle zone urbane), 18 metri da quelle a 220 kV e 28 metri da quelle a 380 kV.

Il territorio di Bovezzo non è attraversato da linee a 220 kV e 380 kV, mentre le linee a 132 kV attraversano le zone non urbanizzate tranne per la località Terzago dove alcune abitazioni risultano ad una distanza inferiore ai 10 metri. Nel comune di Nave si diramano linee ad alta tensione a 380/220/132 kV essendo presente vicino all'abitato una centralina di trasformazione di proprietà dell'Enel. Le linee a 380 kV percorrono il territorio lungo l'asse nord sud, alcune abitazioni sono presenti ad una distanza inferiore a 28 metri in località Cascina Proda Piccina e Medolo. Le linee a 220 kV percorrono l'asse ovest est passando dal centro abitato in località Medolo. Le altre linee, diramate nell'intero territorio comunale, intercettano con la loro fascia di distanza solo alcune abitazioni.

Il Comune di Caino è attraversato da linee a 220 kV e 132 kV. Tali linee risultano in vicinanza di alcune case sparse a nord della località Villa Mattina e una linea a 220 kV passa sopra la zona industriale in Località Bagnolo.

Antenne e ripetitori:

La bassa potenza in antenna e la forte direttività del segnale (che è indirizzato verso altre stazioni riceventi di rete), sembrano escludere effetti dannosi per la salute indotti da questo tipo di ripetitore. Ai fini precauzionali, è opportuno che non vi siano abitazioni poste alla stessa altezza dell'antenna nelle immediate vicinanze della stessa, anche perché la potenza di campo indotta registra valori apprezzabili solo in prossimità dell'antenna e subisce un forte decremento già a pochi metri di distanza.

Nel comune di Bovezzo è stata identificata un'unica stazione trasmittente, nel Comune di Nave sei mentre a Caino due.

Misure di campo elettromagnetico nel territorio

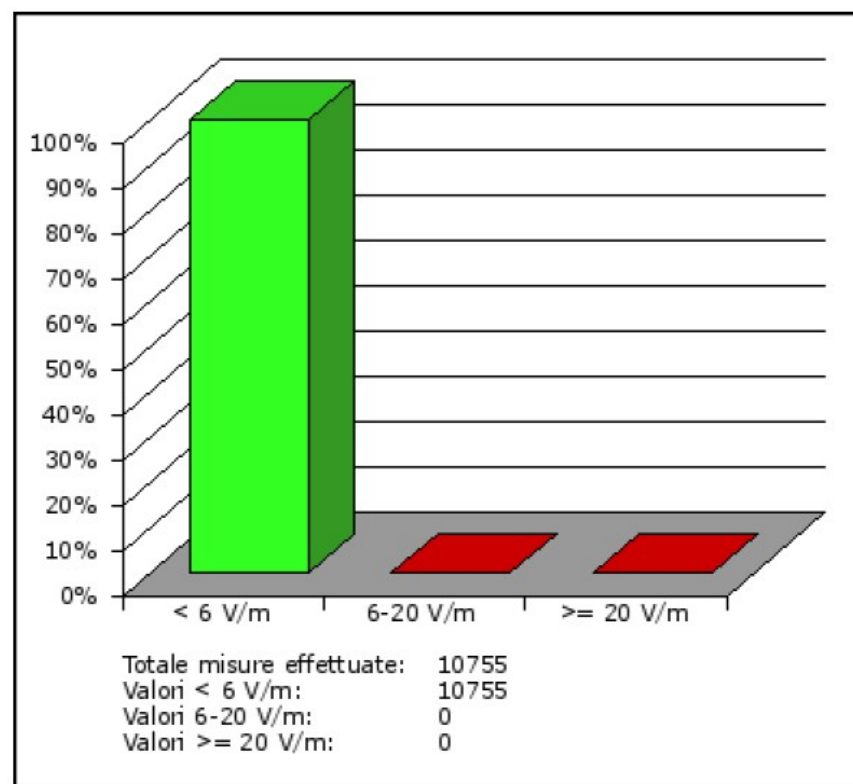
Nel momento dell'espansione dei sistemi di telefonia mobile con la nascita della terza generazione (tecnica UMTS), il Ministero delle Telecomunicazioni ha destinato una parte dei proventi delle gare per le concessioni governative alla realizzazione di una Rete Nazionale di Rilevamento dei Campi Elettromagnetici. In Lombardia il progetto è stato sviluppato con la Regione e viene realizzato tramite ARPA

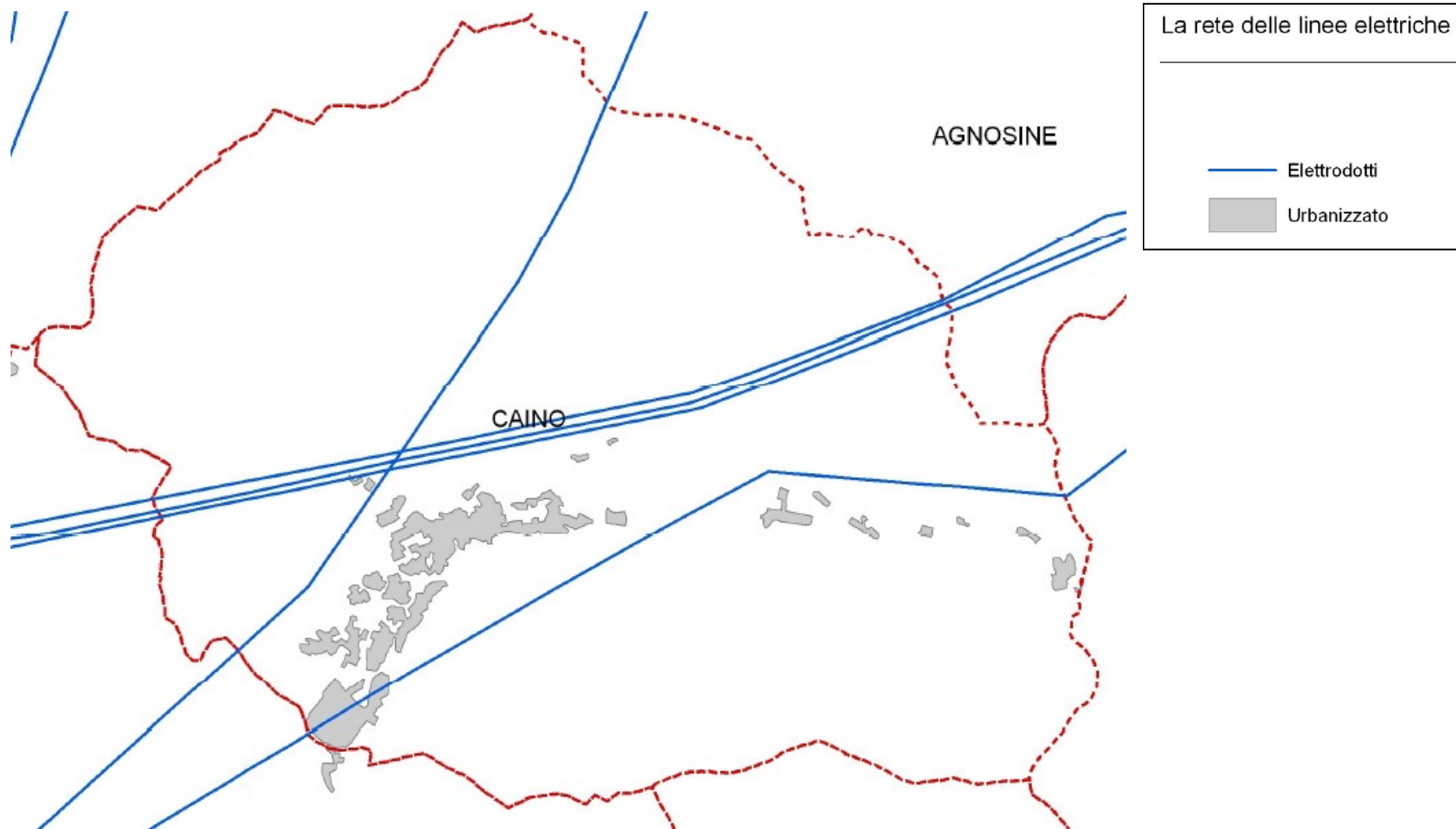
Lombardia, con il coordinamento tecnico nazionale della Fondazione Ugo Bordoni (FUB), autorevole istituto nel settore delle telecomunicazioni. I dispositivi di tale rete non richiedono installazione fissa e quindi consentono di verificare annualmente un numero di situazioni molto elevato. La scelta dei punti di monitoraggio avviene concordemente tra

ARPA Lombardia ed Autorità Locali, anche in accordo con la cittadinanza, in modo da realizzare una distribuzione uniforme dei punti di controllo, svolgere rilevazioni in punti rappresentativi per la popolazione residente e seguire casi ritenuti di particolare interesse ambientale o sociale. I dati dei monitoraggi si riferiscono esclusivamente ai campi elettromagnetici alle alte frequenze (100kHz-3GHz) e sono stati effettuati dall'ARPA Lombardia.

Per il solo Comune di Caino è già stata effettuata una campagna di monitoraggio che ha rilevato misure di campo elettromagnetico sempre al di sotto del limite di legge per tutti i giorni di campionamento.

DATI RIASSUNTIVI DEL SITO	
<i>Rete di Monitoraggio dei Campi Elettromagnetici Italiana</i>	
Punto di misura:	Luogo pubblico
Comune:	CAINO (BS)
Indirizzo:	Piazza Caduti
Localizzazione:	Prato
Tipologie impianti:	TIM, H3G
Limite sito:	6 V/m
Inizio campagna:	05/06/2006
Fine campagna:	21/07/2006







La rete delle linee AT a Caino

-  residenza
-  produttivo/commerciale
-  Elettrodotti

In Lombardia la legge di riferimento in materia è la L.r. n.11/2001, "Norme sulla protezione ambientale dall'esposizione a campi elettromagnetici indotti da impianti fissi per le telecomunicazioni e per la radiotelevisione" e i successivi Regolamenti (n. 6/2001). Essa prevede che l'installazione e l'esercizio degli impianti di telecomunicazione e radiotelevisione sia soggetta ad autorizzazione comunale, rilasciata previo parere dell'ARPA. Inoltre, nella documentazione tecnica da allegare alla richiesta di autorizzazione comunale, devono essere riportate tutte le valutazioni e le misure preventive, ovvero: la valutazione dell'intensità dei campi elettrici generati dall'impianto in condizioni di massimo esercizio e in posizioni significative e/o cautelative nell'area; la misura del valore di fondo del campo elettrico alla base del sistema di sostegno nell'intervallo di frequenza 1-3000 MHz per gli impianti non ancora attivi (la misura dovrà essere rappresentativa della situazione attuale e, comunque, non antecedente a tre mesi, come valore «max hold»); la descrizione delle misure previste per la limitazione degli accessi in prossimità dell'impianto e nelle eventuali aree con superamento dei limiti d'esposizione per la popolazione; la descrizione delle procedure e delle azioni previste per la limitazione dell'esposizione degli operatori addetti alla manutenzione dell'impianto.

Il DPCM 23 aprile 19923 prende in considerazione anche le distanze di rispetto dagli elettrodotti, comprendenti le linee elettriche aeree, le cabine e le sottostazioni elettriche. Le distanze vengono fissate a seconda della tensione nominale della linea e si adottano, rispetto ai fabbricati adibiti ad abitazione o ad altra attività che comporta tempi di permanenza prolungati :

- linee a 132 kV = 10 m
- linee a 220 kV = 18 m
- linee a 380 kV = 28 m

Per le linee aventi tensioni nominali diverse, comprese tra 132 kV e 380 kV la distanza viene calcolata tramite proporzionalità diretta da quelle sopra elencate, mentre per le eventuali linee a tensione superiore a 380 kV le distanze di rispetto vengono stabilite da una commissione tecnico scientifica.

Le norme del PGT, prevedono che, qualora si voglia edificare in prossimità degli elettrodotti, vadano osservate le fasce di rispetto come definite nel Dpcm 23/04/1992.

In tutta la Provincia di Brescia, in base alle analisi condotte da ARPA Lombardia, ad oggi esistono soltanto due siti che, manifestano i superamenti dei limiti di legge imposti, e non riguardano il

Comune di CAINO, il quale ospita in tutto XXX antenne per la telefonia e il passaggio marginale di un solo elettrodotto con tensione nominale pari a 132 kV.

VALUTAZIONE

Il Comune è tenuto a provvedere e a regolamentare le aree dove si ritiene possibile l'installazione degli impianti per le telecomunicazioni e radiotelevisione.

In via generale, sia il Documento di Piano che le relative NTA, introducono tra le politiche per il sistema ambientale e gli indirizzi per i piani attuativi, l'importanza primaria di contenere l'esposizione ai campi elettromagnetici.

Le azioni proposte, sono:

- Coordinamento con gli Enti gestori della rete elettrica;
- Redazione di un piano per l'inquinamento Elettromagnetico;
- Razionalizzazione di elettrodotti e altri impianti a rete;
- Adeguare il Regolamento comunale: gli impianti caratterizzati da emissioni elettromagnetiche dovranno essere ad esso conformi;
- Individuazione cartografica di zone od ambiti da tutelare da forme di inquinamento elettromagnetico dovute ad impianti per le telecomunicazioni;
- Predisposizione di un sistema di monitoraggio nelle zone critiche in funzione dei livelli di campo elettromagnetico e della distribuzione della popolazione;
- Per le aree di frangia urbana: evitare l'interferenza con le linee elettriche aeree;
- In presenza di conflitto con l'ambiente urbano o naturale, procedere all'interramento degli elettrodotti esistenti;
- Regolamentazione impianti telefonia mobile in contesti urbani e paesaggistici;
- Allo scadere dell'autorizzazione, procedere al ripristino dei luoghi con adeguamento a destinazioni e norme di PGT.

25. L'inquinamento luminoso

Generalmente per inquinamento luminoso si intende ogni forma di irradiazione di luce artificiale che si disperde al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, usando l'irradiazione è orientata al di sopra della linea dell'orizzonte. Molti sono gli aspetti negativi connessi al fenomeno luminoso: la tutela della visibilità del cielo stellato, l'alterazione dei ritmi circadiani e delle abitudini di vita degli animali, la sicurezza stradale e pubblica, l'illuminotecnica e il risparmio energetico, il sistema di regole a protezione dell'uomo e dell'ambiente.

In mancanza di una normativa nazionale, la Lombardia approva la L.r. 17/2000, recentemente integrata dalla L.r. 38/2004) con finalità generali di lotta all'inquinamento luminoso e al risparmio energetico. In particolare, la normativa si propone di tutelare l'attività di ricerca scientifica e divulgativa svolta dagli osservatori astronomici, nonché di conservare gli equilibri ecologici sia all'interno sia all'esterno delle aree naturali protette.

Nella pratica, a livello comunale, questa legge implica che, entro il 31 dicembre 2005 i Comuni adottino un Piano di illuminazione che preveda il miglioramento delle caratteristiche costruttive e dell'efficienza degli apparecchi, l'impiego di lampade ad elevate prestazioni illuminotecniche, l'introduzione di accorgimenti antiabbagliamento che riducano l'affaticamento visivo, la realizzazione di linee di alimentazione dedicate e il miglioramento della sicurezza per la circolazione stradale.

CAINO, provvederà a disciplinare l'illuminazione pubblica, in quanto di fatto, la razionalizzazione della stessa può costituire, nell'ambito dello scenario energetico globale, una concreta possibilità di risparmio.

OBIETTIVI DEL PIANO D' ILLUMINAZIONE

- ridurre l'inquinamento luminoso e i consumi energetici da esso derivanti;
- aumentare la sicurezza stradale (riduzione incidenti dovuti ad abbagliamenti o distrazioni nel rispetto del Codice della Strada);
- contenere episodi di criminalità e atti vandalici che aumentano nelle zone di penombra e nelle aree sovrailluminate;
- favorire le attività serali e ricreative per migliorare la qualità della vita;
- accrescere un più razionale sfruttamento degli spazi urbani disponibili;
- migliorare l'illuminazione per esaltare le qualità estetiche delle opere architettoniche (scelta cromatismi e intensità) ad esempio il giallo/oro delle lampade al sodio ad alta pressione è adatto per i centri storici).
- evitare inutili dispersioni di luce nelle aree circostanti e verso il cielo;

- integrazione, sia diurna che notturna, degli impianti di illuminazione all'intorno;
- realizzare impianti ad alta efficienza (utilizzo di corpi illuminanti full cut-off, di lampade ad alto rendimento e mediante il controllo del flusso luminoso, favorendo il risparmio energetico;
- ottimizzare gli oneri di gestione e relativi agli interventi di manutenzione;
- tutelare, nelle aree di protezione degli osservatori astronomici, l'attività di ricerca scientifica e divulgativa e preservare la possibilità di godere del cielo stellato, patrimonio culturale ed emotivo collettivo.
- conservare gli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette urbane ed extraurbane.

26. Energia

L'energia è fondamentale per il benessere sociale ed economico: garantisce le comodità per le persone e la loro mobilità, ed è essenziale per le attività industriali e commerciali. La produzione e l'uso dell'energia generano però numerose pressioni ambientali, fra cui l'emissione di gas serra e di sostanze acidificanti. Le strategie per ridurre tali pressioni ambientali comprendono l'uso di fonti energetiche meno inquinanti, il contenimento dei servizi e il miglioramento dell'efficienza nelle attività che consumano energia, quali il trasporto e il riscaldamento degli stabili. In Lombardia, il settore residenziale occupa un posto di rilievo nei consumi energetici complessivi: assorbe circa il 28% di quelli totali, con una quota pari a quella del settore dei trasporti e di poco inferiore a quella del settore dell'industria. In ambito domestico, l'energia viene sostanzialmente utilizzata per consumi finali quali la climatizzazione invernale, la produzione di acqua calda e gli usi elettrici. Nel 2004 il fabbisogno energetico del settore domestico è risultato pari a 98.000 GWh. La quota più rilevante del fabbisogno energetico è destinata alla climatizzazione invernale, soddisfatta per il 77% da gas naturale e per il 16% da prodotti petroliferi. Tali valori sono destinati però a mutare grazie alle politiche di incentivazione all'uso di gas naturale, combustibile a minore impatto ambientale.

Il fabbisogno di energia elettrica costituisce circa un terzo del fabbisogno energetico del settore residenziale. Il consumo medio finale del singolo cittadino lombardo per il 2004 è stato di 1.187 kWh.

Per quanto concerne la produzione di acqua calda, si stima che il fabbisogno energetico sia di circa 12 GWh/anno, pari al 12% circa del fabbisogno energetico complessivo.

Il settore domestico richiede quindi particolare attenzione nelle politiche pubbliche.

L'EFFICIENZA ENERGETICA DELLE ABITAZIONI

Il termine efficienza energetica si riferisce alla serie di azioni di programmazione, pianificazione, progettazione e realizzazione che permettono, a parità di servizi offerti, di consumare meno energia. L'elemento importante che influenza l'efficienza energetica degli edifici è la data di costruzione; da essa discendono le tecniche costruttive, i materiali impiegati e specialmente la tipologia dell'involucro edilizio, i quali definiscono gli scambi di energia termica fra interno ed esterno. In Lombardia, le diverse stratificazioni tecnologiche e la singolarità di ogni progetto costruttivo hanno prodotto negli anni un patrimonio edilizio caratterizzato da classi molto difformi di efficienza energetica. L'altro parametro che influenza i consumi energetici è la taglia dell'edificio, da cui dipende il rapporto fra superficie disperdente dell'involucro e volume interno riscaldato (S/V) e, quindi, il fabbisogno specifico di energia.

TECNOLOGIE COSTRUTTIVE PER IL RISPARMIO ENERGETICO

In via generale, per ottenere un consistente risparmio energetico negli edifici residenziali o terziari è necessario un approccio integrato che tenga conto, oltre che della qualità dell'isolamento termico dell'involucro, anche di altri fattori quali: gli impianti di riscaldamento e di raffrescamento, l'energia usata per la climatizzazione, gli impianti di illuminazione, l'esposizione e l'orientamento dell'edificio, il recupero di calore, l'apporto termico dal sole e da altre fonti di energia rinnovabili.

In fase di progettazione e posizionamento degli edifici è basilare considerare i vincoli bioclimatici ed ecologici esistenti in relazione allo sfruttamento di energie rinnovabili, adottando strategie coordinate in materia di riscaldamento e condizionamento. Inoltre, l'adozione di sistemi di captazione attivi, può ridurre il fabbisogno di energia anche di un quarto, rispetto ad un edificio tradizionale. La tecnologia per l'utilizzo termico dell'energia solare ha raggiunto una maturità ed un'affidabilità tali da farla rientrare tra i modi più razionali e puliti per scaldare acqua ed aria; l'applicazione più comune è rappresentata dal collettore solare termico, che posto sul tetto viene utilizzato per scaldare l'acqua sanitaria.

Considerando che le fonti energetiche rinnovabili sono sempre più chiamate a dare un contributo sostanziale alla riduzione dei gas climalteranti sono, anche a livello locale, oggetto di particolare attenzione. Per quanto concerne l'energia solare termica, stante l'attuale regime di sostegno, il Programma Energetico Regionale (approvato con D.G.R. 12467 del 21 marzo 2003) prevedeva per la Lombardia uno sviluppo al 2010 di 25.000 m² di collettori installati.

NORMATIVA

La Direttiva europea 2002/91/CE è la prima a spostare l'attenzione sul tema della certificazione energetica degli edifici, considerato da tutti lo strumento più efficace per avviare un mercato di edilizia di qualità dal punto di vista energetico.

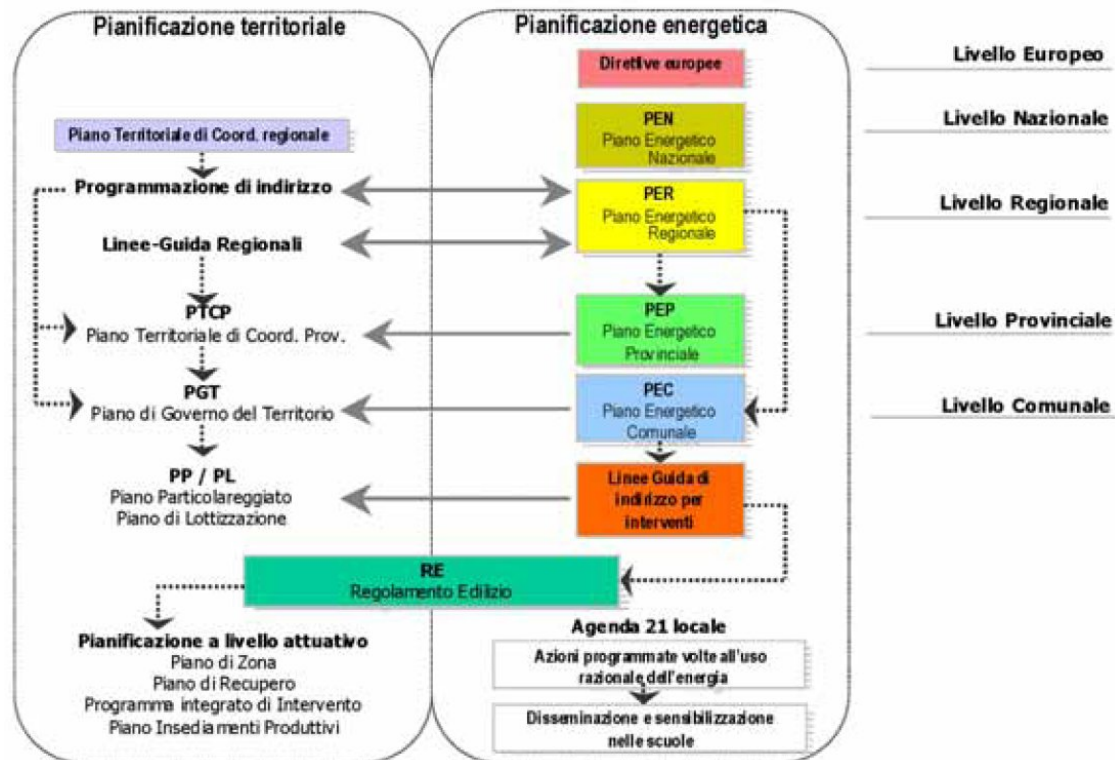
In Italia, il tema del contenimento dei consumi energetici degli edifici entra in scena con la legge n. 10/91 (modificata dal D.Lgs. 192/05 e dalle disposizioni dell'allegato I), che rende obbligatorio l'isolamento termico degli edifici di nuova costruzione e promuove quello degli edifici esistenti.

In Lombardia, con la L.r. n° 39/2004 prende il via una politica concreta ma soprattutto strutturale di riduzione dei consumi nel settore civile. Anche attraverso l'introduzione di norme cogenti, come ad esempio la riduzione delle dispersioni dell'involucro del 25% rispetto agli standard minimi nazionali previsti dalla legge 10/91.

A livello locale invece, è la L.r. n° 26/2003 (Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche) a dare il proprio contributo, stabilendo che i Comuni rilascino la certificazione energetica degli edifici civili, ai sensi del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192 (Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia).

Infine, la recente L.r. 12/2005 “Legge per il governo del territorio” (art. 11 Comma 5) tra i meccanismi di compensazione, perequazione ed incentivazione urbanistica, stabilisce che il Documento di piano possa prevedere, a fronte di rilevanti benefici pubblici (aggiuntivi rispetto a quelli dovuti e coerenti con gli obiettivi fissati) degli incentivi, in misura non superiore al 15 % della volumetria ammessa, per gli interventi ricompresi nei piani attuativi e finalizzati alla riqualificazione urbana; analoga disciplina può essere prevista anche ai fini della promozione dell’edilizia bioclimatica e del risparmio energetico. I comuni possono prevedere l’applicazione di riduzioni degli oneri di urbanizzazione in relazione a interventi di edilizia bioclimatica o finalizzati al risparmio energetico

Tutti i livelli di governo contribuiscono, mediante propri strumenti di programmazione, pianificazione o regolamentazione al risparmio energetico, secondo le modalità riportate nello schema seguente:



Ricapitolando, a livello locale, in base alle sopraccitate L.r. 26/2003 e L.r. 12/2005, i comuni provvedono a:

- favorire la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili, l'uso razionale dell'energia ed il risparmio energetico, operando tramite propri strumenti urbanistici e regolamentari;

Valutazione relativa alla disciplina energetica comunale

In via generale, il Documento di Piano sottolinea, tra le politiche per il sistema ambientale e gli indirizzi per i piani attuativi, l'importanza del risparmio energetico e del ricorso a strategie innovative ad esso finalizzate. Segnala inoltre la necessità di condurre un accurato studio dei consumi energetici di Caino, che confluirà nella redazione di due importanti strumenti di programmazione, il Piano Energetico Comunale (PEC) e il Piano per l'illuminazione Pubblica.

Questi due strumenti, uniti all'adeguamento del Regolamento Edilizio comunale, permetteranno di attuare le seguenti azioni:

- miglioramento della gestione delle forniture energetiche al patrimonio di proprietà del Comune allo scopo di ridurre i costi e gli sprechi;
- ammodernamento degli impianti inefficienti (eventuale ristrutturazione in senso efficiente degli immobili di proprietà).
- introduzione strumenti innovativi finalizzati al risparmio energetico;
- produzione di energia o calore mediante cogenerazione/teleriscaldamento facendo ricorso

a fonti energetiche rinnovabili (biomasse), installazione di pannelli solari (solare termico/fotovoltaico), pompe di calore, valorizzando il contributo degli autoproduttori;

- realizzazione di campagne informative destinate ai cittadini per stimolare comportamenti ambientalmente sostenibili (acquisto elettrodomestici di classe energetica A, lampadine compatte fluorescenti, interventi di risparmio,...), corsi di formazione rivolti agli operatori di settore, accordi con i rivenditori di elettrodomestici;
- applicazione della certificazione energetica degli edifici: si tratta di una scheda tipo, simile a quella degli elettrodomestici, che indica i consumi al metro quadro, per il riscaldamento, il raffrescamento e l'illuminazione e in base alla quale si definisce la classe di appartenenza dell'immobile. Una volta diffusa la pratica della certificazione energetica, nella valutazione degli immobili si potranno prendere in considerazione anche questi aspetti e, gli stessi costruttori, saranno incentivati a realizzare edifici meno "energivori".

Si sottolinea che, in base al meccanismo premiale previsto dal Documento di Piano, le aree di trasformazione, non soltanto residenziali, sono inserite in una "graduatoria" e vedranno concreta realizzazione, soltanto qualora gli interventi previsti dimostreranno, in sede di valutazione delle caratteristiche costruttive, il rispetto delle prescrizioni delle NTA ma anche dei contenuti ambientali minimi proposti, tra cui:

- contenimento dei consumi energetici (calore, luce);
- contributo alla diminuzione delle emissioni (meno energia, minor produzione di inquinanti);

- contributo alla produzione di energia da fonti rinnovabili (solare termico/fotovoltaico);
- bioclimatica e confort ambientale dell'edificio: isolamento termico dell'edificio anche aggiuntivo rispetto a quanto previsto dalle leggi di riferimento;
- impianti di riscaldamento e condizionamento mediante pompe di calore.

OBIETTIVI SOVRALOCALI		
Tutelare la popolazione dall'inquinamento acustico e elettromagnetico		
Risparmio energia		
Riduzione dell'utilizzo di risorse non rinnovabili per produrre energia		
Ricorso a fonti alternative di produzione di energia		
AZIONI LOCALI	OGGI	DOMANI
Redazione del piano per l'inquinamento elettromagnetico e luminoso	-	+
Revisione della classificazione acustica comunale	+	+
Revisione del regolamento edilizio comunale (recepimento politiche sostenibili)	=	+
Rilascio della certificazione energetica degli edifici	-	+
Redazione del piano urbano generale dei servizi nel sottosuolo (PUGSS)	-	+
Censimento e regolamentazione delle infrastrutture per la telecomunicazione	-	+
Coordinamento con gli Enti Gestori della distribuzione dei servizi elettrici e del sottosuolo (metano)	-	+

27. Valutazione ed effetti delle scelte del Piano

L'analisi degli effetti ambientali delle azioni di piano sarà effettuata individuando gli impatti diretti e gli impatti indotti, mentre sarà effettuata la valutazione dei soli impatti diretti di maggiore importanza.

Gli effetti più importanti che le azioni di piano hanno sul sistema ambientale e sul sistema socio-economico riguardano il consumo di terreno edificabile, l'esposizione alla trasformazione ambientale nelle sue componenti e le modificazioni del paesaggio.

La quantità di terreno edificabile è determinata dalla necessità di preservare gli ambiti di naturalità e del paesaggio che contraddistinguono il territorio comunale; le modificazioni del paesaggio sono dovute ai nuovi interventi insediativi, i quali potranno avere esiti differenti in funzione della qualità degli interventi stessi.

Gli effetti delle azioni di piano vengono valutati attraverso un processo valutativo composto da due fasi complementari.

Nella prima fase vengono individuati e descritti gli impatti diretti e indotti sui sistemi ambientale e socio-economico.

Per alcuni impatti meno importanti o di cui non sono disponibili le informazioni necessarie o che sono legati a dinamiche di causa-effetto complesse, dinamiche che non possono essere rappresentate attraverso indicatori poiché diventano sfuggenti i parametri che le caratterizzano, viene eventualmente effettuata una analisi di carattere qualitativo.

CRITERI URBANI E DI CONTESTO/EDILIZI-TECNOLOGICI

	CRITERI URBANI E DI CONTESTO	NOTE
1	Compattazione della forma urbana e disincentivo alla frammentazione	Il criterio cerca di evitare lo sfrangiamento della forma urbana (ad esempio attraverso il completamento di lotti interclusi o contigui) onde ricostituire un margine definito e riconoscibile tra area urbana e campagna, ed evitare la frammentazione del territorio agricolo o a verde di cintura.
2	Infrastrutture di mobilità e trasporti pubblici adeguati all'intervento	Il singolo intervento non deve creare gravami particolari sulla rete esistente di trasporto e sul trasporto pubblico. Nel caso questo accadesse l'intervento deve farsi carico degli interventi aggiuntivi.
3	Parcheggi adeguati all'intervento	I parcheggi, pubblici o di pertinenza, e/o eventuali box devono garantire complessivamente una dotazione che tenga conto di eventuali utilizzatori esterni, anche in eventuali periodi di massimo accesso.
4	Adeguate dotazione di servizi e/o loro raggiungibilità	I servizi presenti devono essere adeguati all'intervento previsto: in caso contrario devono provvedersene di nuovi. I servizi devono essere di facile raggiungibilità (possibilmente a piedi o in bicicletta, o con un rapido e frequente trasporto pubblico, o, in caso di trasporto privato, con superfici di parcheggio adeguate), non bastando il semplice concetto di prossimità geografica.
5	Sistemazione delle aree circostanti gli edifici	Ad esempio pavimentazioni, verde di pertinenza, alberature, ecc. confacenti relazionati al contesto edilizio e urbano circostante
6	Impieghi di materiali da costruzione	Confacenti e relazionati al contesto edilizio e urbano circostante

7	Diminuzione dell'effetto "isola di calore"	Progetti degli spazi aperti che prevedono di studiare e valorizzare l'apporto delle alberature, dei venti presenti, del contributo delle aree permeabili e pavimentate, dei corsi d'acqua e laghi, 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
8	Cogenerazione poligenerazione	Creazione di rete di teleriscaldamento per grandi sistemi
9	Uso del verde con finalità di regolazione microclimatica e di protezione dell'inquinamento acustico e atmosferico	Progetti degli spazi verdi che prevedono di studiare e valorizzare l'apporto delle alberature e degli spazi erbosi per la regolazione microclimatica e l'utilizzo di alberature, siepi e rilevati ineriti a protezione dell'inquinamento acustico e atmosferico
10	Uso del verde a fini paesaggistici, specie in presenza di contiguità di aree non omogenee del tessuto urbano	Le aree alberate possono essere utilizzate a fini paesaggistici, anche e soprattutto quando si perviene a contiguità di tessuti urbani a forte contrasto, quale ad esempio una area di nuova edificazione in vicinanza di edifici storici.
11	Uso del verde a fini ecologici, per il miglioramento di una strutturata rete ecologica comunale	Un notevole innalzamento della qualità ecologica complessiva è dato dalla connessione delle aree verdi, pubbliche e di pertinenza, all'interno di una strutturazione di rete ecologica a livello comunale.
12	Uso del verde a fini sociali, con attrezzature e luoghi di ritrovo adeguati	Le aree verdi possono e devono svolgere un utile funzione di socializzazione (piazze/slarghi con panchine, chioschi, ecc.) e svago (attraverso ad esempio a percorsi sportivi attrezzati o giochi per l'infanzia, o ancora ad attività ludiche per la terza età)
13	Recupero delle acque per usi irrigui vasti	Recupero delle acque reflue depurate e meteoriche per usi irrigui, utilizzo delle acque meteoriche per l'irrigazione del verde pertinenziale e per i servizi condominiali.

14	Mantenimento della permeabilità profonda dei suoli	Nei nuovi interventi urbanistici e edilizi la sistemazione esterna di piazze e spazi pubblici, nonché delle aree libere nei nuovi interventi edilizi deve prevedere superfici permeabili per almeno metà delle aree, con alberature ad alto fusto nel numero minimo di 1 ogni 30 metri quadri. Nei nuovi interventi urbanistici e edilizi la sistemazione esterna di piazze e spazi pubblici, nonché delle aree libere nei nuovi interventi edilizi deve prevedere superfici permeabili per almeno metà delle aree, con alberature ad alto fusto nel numero minimo di 1 ogni 30 metri quadri
----	--	--

	CRITERI EDILIZI E TECNOLOGICI	NOTE
1	Involucro	Componenti dell'involucro dotati di caratteristiche atte alla limitazione degli apporti solari estivi e delle dispersioni termiche invernali Nei nuovi interventi edilizi dai computi relativi alle volumetrie e superfici edificabili sono esclusi gli aumenti
2	Utilizzo vetri doppi	nelle nuove costruzioni e nelle ristrutturazioni di facciate
3	Impianto termico	Nei nuovi edifici o in quelli per i quali è prevista la ristrutturazione dell'impianto di riscaldamento, è prevista l'installazione di caldaie a condensazione (generatori di calore a gas che consentono di produrre calore con un consumo di combustibile ridotto) , a biomassa, pompe di calore, sistemi radianti di riscaldamento
4	Sistemi di regolazione e contabilizzazione dell'impianto termico	Installazione di sistemi di regolazione locali, quali ad esempio valvole termostatiche (valvole termostatiche: sistemi di regolazione locale che, agendo sui singoli elementi radianti, mantengono la corretta temperatura degli ambienti riscaldati, specie in presenza di apporti gratuiti, esterni e interni) agenti sui singoli elementi riscaldanti per il controllo temperatura degli ambienti (nella stagione fredda fra 18°C e 22°C). Contabilizzazione del calore individuale (spesa energetica dell'immobile ripartita in base ai consumi reali effettuati da ogni singolo proprietario).
5	Pannelli solari termici per produzione di acqua calda sanitaria	Installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda negli edifici adibiti a residenza con tetto piano o sulle falde esposte a sud, sud-est o sud-ovest.
6	Apporti solari passivi	Quali ad esempio serre bioclimatiche e logge aventi lo stesso scopo, muri ad accumulo, muri di Trombe, pareti ventilate, camini di ventilazione. Vengono considerati come volumi tecnici e quindi non computabili ai fini volumetrici.

7	Tetto verde piano o inclinato	Con un miglioramento dell'inerzia termica estivo - invernale e drenaggio del deflusso delle acque meteoriche.
8	Superfici trasparenti	Per le nuove realizzazioni orientamento entro un settore di $\pm 45^\circ$ dal sud geografico e applicazione di schermature.
9	Sistemi fotovoltaici per la produzione di e.e.	Installazione di sistemi fotovoltaici per la produzione di energia elettrica allacciati alla rete elettrica di distribuzione, negli edifici con tetto piano o sulle falde esposte a sud, sudest o sud-ovest.
10	Apporti del terreno per raffrescamento/riscaldamento	Quali ad esempio cavedi sotterranei, canalizzazioni sotterranee di aria
11	Ventilazione costante su ogni lato del fabbricato.	Garantire una ventilazione costante per l'eliminazione di fenomeni di condensa
12	Illuminazione spazi esterni	Flusso luminoso orientato verso il basso ad evitare inquinamento luminoso e utilizzo di lampade a basso consumo. Diversificazione delle ore di illuminazione esterna. Illuminazione con lampade a ridotto consumo energetico dei porticati aperti al pubblico transito
13	Illuminazione spazi interni	Impianti elettrici per illuminazione con dispositivi di controllo/regolazione dei consumi (interruttori a tempo, sensori di presenza, sensori di illuminazione naturale, ecc) e utilizzo di lampade a basso consumo
14	Illuminazione naturale	Nelle nuove costruzioni si deve tenere conto di distanze sufficienti a garantire un corretto soleggiamento delle superfici esposte
15	Ventilazione controllata degli ambienti	Con ad esempio motori ad alta efficienza/basso consumo, scambiatori di calore aria in uscita/aria in entrata
16	Consumo di acqua potabile	Con contabilizzazione individuale; adozione di dispositivi per la regolazione del flusso di acqua dalle cassette di scarico dei gabinetti.
17	Recupero acque grigie	Adozione di sistemi che consentano l'alimentazione delle cassette di scarico con le acque grigie provenienti dagli scarichi di lavatrici, vasche da bagno e docce.

18	Materiali naturali e finiture biocompatibili	Per limitare la diffusione di esalazioni e di sostanze inquinanti dalle stesse prodotte.
19	Impieghi di costruzione durevoli e mantenibili	A manutenzione bassa o nulla.
20	Connessione alla rete di cogenerazione poligenerazione	Allaccio delle unità edilizie alla rete, ove esistente nella zona urbana oggetto dell'intervento

L'analisi degli effetti ambientali delle azioni di piano sarà sviluppata con una matrice coassiale che consente di rappresentare le relazioni tra azioni di piano e impatti generati, nonché di individuare degli effetti cumulativi di queste azioni.

La matrice è stata strutturata rispetto a tre elementi:

1. le azioni di piano
2. gli impatti diretti
3. gli impatti indotti.

GLI IMPATTI DIRETTI

Contenuta riduzione della disponibilità di terreno edificabile

Il contenuto consumo di terreno edificabile, impatto che interessa il principalmente il suolo e le condizioni insediative, consente di mantenere per il futuro una soddisfacente quantità di questa risorsa.

Perdita di suolo naturale

La possibile perdita di suolo naturale porta a fenomeni di impermeabilizzazione dei suoli e dilavamento, nonché al depauperamento del paesaggio fisico e naturale del territorio.

Aumento all'esposizione del pericolo idrogeologico

La realizzazione di nuove strutture produttive e di insediamenti residenziali in ambiti ad elevato rischio idrogeologico implicano un aumento delle condizioni di pericolosità nel caso non vengano effettuate specifiche indagini di effettiva fattibilità dell'intervento.

Peggioramento del paesaggio e Miglioramento del paesaggio

Questi due impatti si devono considerare unitamente poiché gli effetti sul paesaggio della quasi totalità delle azioni di piano possono essere solo previsti e valutati indicativamente a questo livello di definizione degli interventi.

Viene pertanto indicata la necessità di sottoporre ciascun intervento di piano ad un studio di idoneità paesistico - ambientale, ovvero alla valutazione di impatto paesistico del singolo progetto secondo quanto indicato dalla D.g.r. 8 Novembre 2002 - n. 7/11045, che oltre a favorire una minimizzazione dell'impatto dell'intervento, consenta di valutare se l'azione di piano porterà ad un miglioramento o a un peggioramento delle attuali condizioni paesaggistiche.

Le azioni di piano che sicuramente porteranno ad effetti migliorativi del paesaggio sono quelle relative:

- alla regolamentazione dell'edificazione negli ambiti di rilevanza paesistica e degli interventi nell'ambito del tessuto urbano consolidato
- all'esclusione dell'edificazione lungo i percorsi storici
- alla riqualificazione delle aree pubbliche.

Aumento del consumo di energia

Questo impatto potrà essere sensibilmente ridotto se nella realizzazione dei nuovi insediamenti verranno preferiti sistemi tecnologici per il contenimento dei consumi energetici (architettura bioclimatica ed eco-compatibile, impianti per il risparmio energetico, fotovoltaico, geotermico impianti di cogenerazione, ecc.)

Peggioramento della qualità della vegetazione spontanea e d.8 Alterazione della fauna

La realizzazione di interventi in ambiti destinati all'agricoltura o più specificatamente in ambiti dichiarati di naturalità e rilevanza paesistica per la presenza di elementi vegetazionali ed endemismi dovrà essere sostenuta da ragioni di natura superiore, come ad esempio nel caso della definizione di tracciati infrastrutturali che interferiscono il territorio comunale. Vanno comunque tenuti in considerazione gli ambiti di rilevanza paesistica riconosciuti per i quali devono essere evitati interventi di natura invasiva.

Aumento dell'offerta dei servizi pubblici

L'aumento dei servizi pubblici offerti alla popolazione, porta ad miglioramento della qualità della vita degli abitanti.

Aumento dell'offerta dei per attività sportivo/ricreative

L'aumento degli impianti sportivi e per le attività ricreative, quali il campo di calcio e le piste ciclo-pedonali, porta ad un aumento dell'offerta di attività sportive e ricreative che costituisce un servizio sia gli abitanti residenti nel comune , che per quelli vicini.

Aumento dell'offerta dei servizi commerciali

Il potenziamento dei servizi commerciali rientra nella logica generale di sviluppo socio-economico del comune e dell'offerta dei servizi per il cittadino.

Aumento dell'offerta di case (Po)

L'aumento dell'offerta del patrimonio residenziale favorisce l'attrattività del comune ed assorbe le necessità pregresse e quelle indotte dall'incremento dell'offerta di servizi.

Aumento dell'offerta per attività produttive

Il potenziamento dell'offerta produttiva rientra nella logica generale di sviluppo socio-economica del comune.

Aumento dei posti di lavoro

La realizzazione di nuove strutture produttive e servizi commerciali porterà ad un aumento dei posti di lavoro sia durante la costruzione dei relativi edifici sia durante il loro esercizio.

Diminuzione del traffico -Miglioramento della qualità dell'aria e Miglioramento della qualità dell'ambiente sonoro (Ru)

Questi impatti vengono considerati in modo congiunto perché dipendono dalle stesse azioni di piano ed hanno effetti indotti sulla stessa componente che è la popolazione. Infatti, la realizzazione di parcheggio e la separazione dei flussi veicolari consentono di ridurre in modo significativo il traffico e il rumore all'interno del nucleo abitato

Miglioramento della qualità dell'ambito urbano

La realizzazione di zone parcheggio nel comune, la divisione dei flussi veicolari su percorsi alternativi e la riqualificazione delle aree pubbliche o di aree dismesse hanno conseguenze positive sulla qualità urbana comunale, nonché sugli standard di qualità di vita degli abitanti.

GLI IMPATTI INDOTTI

- Miglioramento della qualità della vita
- Peggioramento della qualità della vita
- Aumento dei costi per protezione opere idrauliche
- Aumento dell'attrattività del Territorio
- Riduzione dell'attrattività del Territorio
- Aumento del traffico veicolare

Per ogni impatto verrà attribuito un primo giudizio sulla relativa entità, che può essere trascurabile, quando gli effetti su una o più componenti dei sistemi considerati sono così contenuti da non rendere necessaria alcuna valutazione successiva, o significativa, quando gli effetti su una o più componenti dei sistemi considerati portano a delle trasformazioni rilevanti che richiedono una valutazione approfondita per poterne giudicare la compatibilità ambientale e per poterne individuare le misure mitigative.

La durata di un impatto può essere permanente quando la realizzazione di un intervento porta a una modificazione che richiede un apposito intervento di carattere fisico per riportare il contesto alla condizione iniziale.

Il tempo in cui un impatto si manifesta può essere di breve periodo, quando si manifesta entro 2 anni, di medio periodo, quando si manifesta tra i 2 e i 5 anni, e di lungo periodo, quando si manifesta non prima di 5 anni.

Alcuni impatti, quali ad esempio quelli legati ai rischi territoriali, possono però manifestarsi in modo imprevedibile essendo incerte le cause del loro manifestarsi.

Le azioni di piano, che verranno riprese dalla **Matrice obiettivi-azioni** di piano in questa fase hanno la funzione di definire il quadro rispetto a cui valutare gli effetti ambientali del Piano, i quali vengono interpretati in termini di impatti negativi o positivi.

Gli **impatti diretti** sono quegli impatti che sono direttamente causati da una azione di piano, mentre gli **impatti indotti** sono impatti che derivano da impatti diretti.

Per ogni impatto, sia diretto che indotto, verrà indicata la componente impattata, in modo da individuare gli impatti che interessano una stessa componente, i quali possono avere effetti cumulativi.

28. La valutazione della sostenibilità delle localizzazioni insediative

La valutazione della sostenibilità localizzativa delle espansioni insediative è stata effettuata sulla base delle informazioni (classi di fattibilità geologica, classi di sensibilità paesistica, condizioni contestuali ed eventualmente contingenti alla trasformazione) che sono state sintetizzate cartograficamente per il territorio soggetto a trasformazione. Nell'allegato DP_3A Condizioni di fattibilità degli ambiti di trasformazione delle previsioni di piano

In particolare, per ciascun sito si attribuirà una valutazione sintetica sulla base del giudizio di sostenibilità ambientale e compatibilità con le condizioni rilevate e, successivamente, sarà espressa la valutazione conclusiva sulle possibilità trasformatrici previste dal Piano, in modo da poter dare anche delle indicazioni sugli aspetti da considerare nella progettazione dei diversi comparti urbanistici al fine di mitigarne gli effetti ambientali.

I comparti con destinazione residenziale

I comparti con destinazione produttiva

Le trasformazioni infrastrutturali e servizi

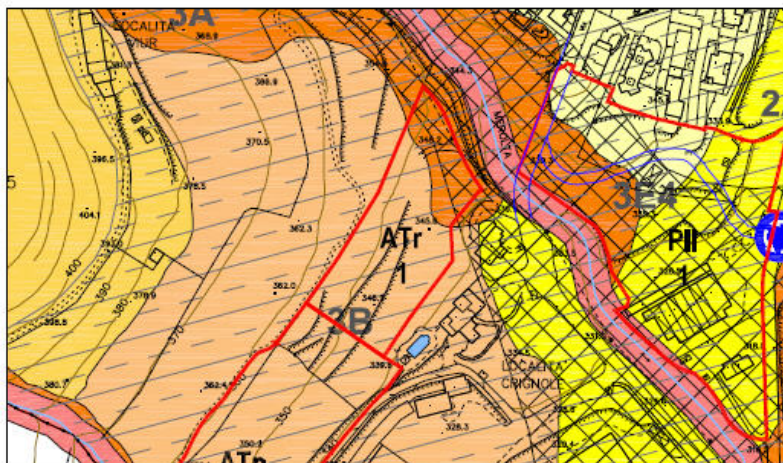
L'allegato DP_3A Condizioni di fattibilità degli ambiti di trasformazione delle previsioni di piano fornisce per ogni intervento di trasformazione previsto dal Piano una scheda illustrativa con relativa valutazione e giudizio sull'impatto recato alla componente territoriale, a quella ambientale e urbana, tutte analizzate secondo diverse tematiche.



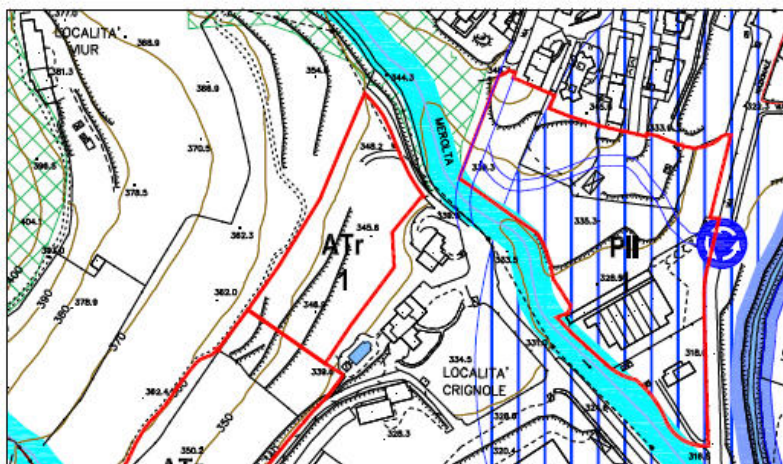
COMUNE DI CAINO
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
DOCUMENTO DI PIANO

Scheda identificativa delle previsioni urbanistiche

ATr 1



Estratto classi di fattibilità geologiche



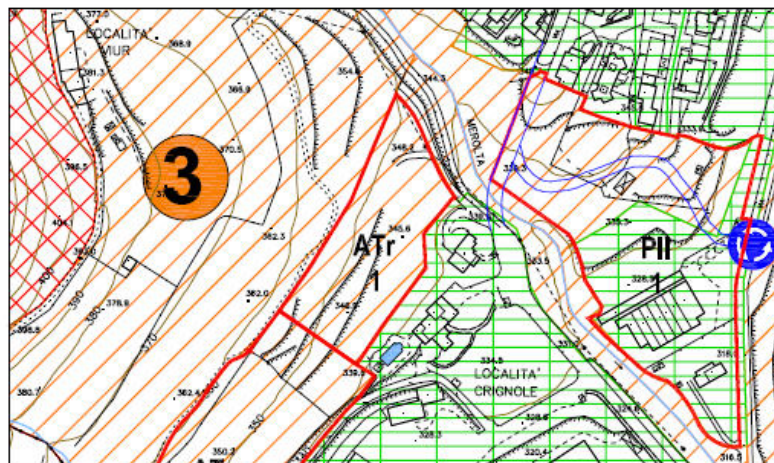
Estratto della tavola dei vibroci e tutela "opae legis"



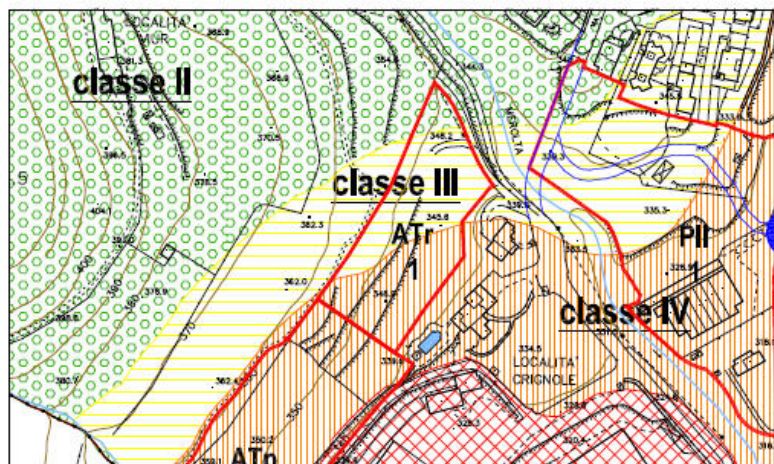
COMUNE DI CAINO
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
DOCUMENTO DI PIANO

Scheda identificativa delle previsioni urbanistiche

ATr 1



Estratto delle classi paesistiche



Estratto della tavola di zonizzazione acustica



COMUNE DI CAINO
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
DOCUMENTO DI PIANO

Scheda identificativa delle previsioni urbanistiche

Ambiti di trasformazione residenziali

Atr 1					
Parametri attuativi					
Località	Superficie Territoriale (mq)	Destinazioni alternative potenziali previste	Indice di edif. terr. (mq/mq)	Slp Sup. lorda di pavimento (mq)	Volume massimo insediabile (mc) (H 3 m)
Crignole	6.500	Residenziale	0,10	660	2.000

Prescrizioni specifiche

100% volume destinato a libero mercato.
L'edificazione con destinazione residenziale dovrà avere la tipologia degli edifici singoli unifamiliari o bifamiliari.
Gli edifici dovranno essere ad un piano fuori terra con portici a due piani limitati al 50% della superficie coperta. L'attuazione dell'ambito di trasformazione è subordinata al contributo di una quota di competenza del costo per l'attuazione del piano dei servizi per un importo derivato pari a circa 3 volte il valore degli oneri di urbanizzazione vigenti.
Dotazione di standard min. 30 mq/ab (di cui 20 da reperire in loco ed i restanti 10 mq/ab con possibilità di monetizzazione) considerando il seguente rapporto: 1 abitante = 150 mc.
I Piani Attuativi riguardanti terreni soggetti a coltivazione agricola dovranno essere integrati con la documentazione relativa all'eventuale erogazione di contributi comunitari per l'esercizio dell'attività agricola sui terreni stessi, al fine del rispetto delle indicazioni contenute nel P.T.C.P., (al sensi dell'art.83 della N.T.A. del P.T.C.P.)



Estratto Ortofotografico



COMUNE DI CAINO
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO
DOCUMENTO DI PIANO

Scheda identificativa delle previsioni urbanistiche

Atr 1			
Fattibilità geologica	Classe 3: area con consistenti limitazioni	L'intervento era già previsto nel vecchio strumento urbanis.	Nuova previsione
Reticolo idrografico	Non intercetta il reticolo idrico	Comparibilità Territoriale (incol. fasce di rispetto)	Non intercetta vincoli o fasce di rispetto
Inquadramento acustico	Classe II: aree prevalentemente residenziali Classe III: aree di libero mercato Classe IV: aree di intensa attività umana	Interferenze con il territorio	Non si rilevano particolari interferenze nel contesto localizzativo
Reti tecnologiche	Servito da reti tecnologiche	Impatto sul sistema ambientale	Non si rilevano impatti potenziali sul sistema ambientale vista la tipologia insediativa proposta
Valore agroforestale	Valore agroforestale: moderato-basso	Giudizio di Compatibilità paesistica	Trasformazione compatibile con il sistema paesistico di prima analisi
Componenti paesistiche interessate	Componenti del Paesaggio agrario e dell'antropizzazione culturale: urbanizzato-prati, pascoli	Strategie dell'intervento e Obiettivi	L'intervento proposto risulta compatibile con le strategie di nuovi insediamenti attigue ad ambiti già urbanizzati; quale obiettivo di ridefinizione dei margini urbani
Classe di sensibilità paesistica	Classe di sensibilità media		
Destinazioni compatibili	Destinazione principale: Ra - Residenza extra agricola Destinazioni complementari (pari al 20% della volumetria consentita): Ta - Alberghi Tur. Albergo rurale; Td - Residenza; Ds - Studi professionali; Ca - Esercizi di vicinato; Cf - Pubblici esercizi; Pb - Artigianato di servizio; To - Motel; Te - Case per ferie; Th - Residenza turistica; Da - Complessi per uffici; Cb - Media distribuzione di vendita; Pe - Attività non fuori, in zona di piano; Sb - Attrezzature culturali per lo sport; Se - Parcheggi privati; SPa - Parcheggi pubblici; SPb - Vendita subalcolici; SPc - Scuola per l'infanzia inferiore; SPd - Servizi pubblici di livello comunale; SPe - Altro, servizi, d'interesse generale; SPF - Impianti d'interesse generale.		
Destinazioni non compatibili	Rb - Residenza agricola; Rc - Res. extra agric. in zona agric.; Re - Res. extra agric. in zona di Piano; Rd - Residenza di servizio; Tf - Villaggio turistico; Tg - Campetto; Af - Attività artigianale; De - Uffici compl. ad altre attività; Ce - Grande distribuzione; Cd - Centro commerciale; Ce - Autocentri ad esportazioni merceologiche; Pa - Produz. extra agric. in zona agric.; Pd - Artigianato di servizio; Pe - Attività artigianale; Aa - Depositi e strutture a servizio di aziende agricole; Ab - Allevamenti zootecnici familiari; Ae - Allev. zootecnici non intensivi; Ad - Allev. zootecnici intensivi; As - Sema. fisse; Sa - Discoteche e sale da ballo; Sd - Attrezzature sportive; Se - Attrezzature sportive spettacolo; Sf - Attrezzature per la salute; Ch - nuovi formati (commerciali)		
Prescrizioni specifiche per l'inserimento paesistico e ambientale			