

ARCHITETTURA
URBANISTICA
INTERNIARCHITETTI
Enzo Bonazzola
Luigi Conca
Silvano Molinetti23022 Chiavenna (SO)
P.zza Bertacchi, 6
Tel. 0343.32835
Fax 0343.35257
E-mail: infoch@studioquattro.it22015 Gravedona ed Uniti (CO)
Viale Stampa, 4
Tel. 0344.85769
Fax 0344.89240
E-mail: infoqr@studioquattro.it
P.IVA 00145020145

ARCHITETTI: ENZO BONAZZOLA - LUIGI CONCA - SILVANO MOLINETTI

Progettista:

Sindaco:

Segretario:

- APPROVATO -

Adottato dal C.C. con delibera	n° 35	del 22.12.2014
Provvedimento di compatibilità con il PTCP	n° 21756	del 22.05.2015
Approvato dal Commissario ad Acta con Decreto	n° 1	del 28.05.2015

RAPPORTO AMBIENTALE

commessa:

510/CH

allagato:

V1

Nome File:	Data:	Fase di lavoro:	Redatto:	Verif.:	Approv.:	Rev.:
All.V1_Rapporto ambientale.docx	Dicembre '14	ADOZIONE	SM	SM	SM	0
All.V1_Rapporto ambientale.docx	Maggio '15	APPROVAZIONE	SM	SM	SM	1

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	3
1.1	Urbanistica.....	4
1.2	Tutela Paesaggistica	6
1.3	Tutela Ambientale	7
1.4	La Pianificazione del Territorio in Lombardia.....	7
1.5	VAS: Valutazione Ambientale Strategica	11
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE, DEMOGRAFICO E SOCIALE	15
3.	QUALITÀ DELL'AMBIENTE.....	19
3.1	Atmosfera	19
3.1.1	Caratterizzazione climatica.....	19
3.1.2	Qualità dell'aria	21
3.1.3	Fonti di pressione	36
3.2	Ambiente idrico	39
3.2.1	Acque superficiali	39
3.2.2	Approvvigionamento idrico	41
3.2.3	Fognatura e depurazione.....	42
3.3	Suolo	43
3.3.1	Caratterizzazione geologica e geomorfologica.....	43
3.3.2	Caratteristiche pedologiche	46
3.3.3	Rischio idrogeologico.....	49
3.3.4	Rischio sismico.....	52
3.3.5	Uso del suolo	52
3.4	Rifiuti	53
3.5	Paesaggio ed ecosistemi.....	54
3.6	Impronta ecologica	59
3.6.1	Modalità di calcolo	60
3.6.2	Calcolo dell'impronta ecologica per l'Unione Lario e Monti	63
3.6.3	Risultati	67
3.7	Rumore	68
4.	OBIETTIVI E AZIONI DI PIANO	73
4.1	Obiettivi di carattere generale	73
4.2	Obiettivi del sistema infrastrutturale	73

4.3	Obiettivi del sistema insediativo	74
4.4	Obiettivi del sistema dei servizi	74
4.5	Azioni di Piano	74
5.	ANALISI DI COERENZA INTERNA ED ESTERNA	76
5.1	Coerenza interna	76
5.2	Coerenza esterna.....	80
6.	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	82
7.	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	83
8.	PIANO DI MONITORAGGIO	84

1. INTRODUZIONE

Il termine “governo del territorio” è oggi espressamente menzionato all’interno della Costituzione. La legge costituzionale 3/2001 ha sostituito, all’interno dell’articolo 117 comma 3 della Costituzione, la locuzione “urbanistica” con “governo del territorio”, includendolo tra le materie attribuite alla competenza legislativa concorrente dello Stato e delle regioni. Il mutamento lessicale costituisce la testimonianza di un cambiamento di prospettiva generale e radicale determinato dall’ormai diffusa convinzione che tutte le scelte urbanistiche hanno un’inevitabile ricaduta sul territorio.

Dal punto di vista storico la scienza urbanistica moderna nasce con la redazione della “Carta di Atene” nel 1933. Le innovazioni tecnologiche e scientifiche che si sono susseguite dopo la pubblicazione della Carta hanno progressivamente reso i principi ed i concetti illustrati dalla stessa sempre più obsoleti; la scienza urbanistica così si è progressivamente evoluta dilatando i suoi confini, superando la semplice elaborazione di asettici modelli pianificati di sviluppo edilizio dell’urbse caratterizzandosi sempre più in termini marcatamente interdisciplinari. L’idea di una “carta guida” contenente i principi e le regole cardine per i professionisti europei della pianificazione è stata ripresa più di recente dal Consiglio Europeo degli Urbanisti (CEU). È stata così elaborata nel 2003 una nuova versione della Carta di Atene: *“La Nuova Carta di Atene. La Visione del CEU per le Città del XXI Secolo”*. In questa si sottolinea l’esigenza di procedimenti di pianificazione territoriale che coinvolgano gruppi di lavoro interdisciplinari con competenze tecniche, scientifiche e professionali plurime.

L’evoluzione dell’urbanistica ha comportato un’evoluzione parallela del diritto del territorio, che ha progressivamente assunto sempre maggiori tratti interdisciplinari. Il territorio assume, per il diritto come per l’urbanistica, la veste di collettore delle funzioni destinate a soddisfare la totalità dei bisogni dell’uomo (abitativi, produttivi, sanitari, di spostamento, ricreativi, culturali, estetici etc.). L’ordinamento italiano, conformemente a quanto richiesto dal diritto europeo ed internazionale, individua un parametro generale che limita sia le scelte di tipo politico-discrezionale che quelle di tipo tecnico-scientifico: la sostenibilità dello sviluppo territoriale. A presidio di questo parametro si pone la preminenza attribuita dalle norme, nazionali e sovranazionali, ad interessi ritenuti differenziati da quelli urbanistici, quali la difesa del suolo, la tutela dell’ambiente e la protezione e valorizzazione del paesaggio.

L'interesse pubblico ad una razionale utilizzazione del territorio trova applicazione nella legislazione urbanistica, nella legislazione paesaggistica e nella legislazione ambientale, in sintesi:

1. La legislazione urbanistica definisce gli strumenti di regolazione e gestione dello sviluppo degli insediamenti e delle destinazioni d'uso del territorio tenuto conto di tutte le caratteristiche proprie del territorio stesso;
2. La legislazione paesaggistica definisce gli strumenti per la regolazione e gestione della protezione dei caratteri storici, culturali e artistici del territorio;
3. La legislazione ambientale stabilisce gli strumenti per la regolazione e gestione sul territorio delle attività che hanno un impatto nocivo o pericoloso sugli equilibri ecologici e sulla salute della collettività.

A queste tre grandi aree normative corrispondono altrettante aree di intervento pubblico che l'ordinamento affida ad apparati amministrativi diversi i quali concorrono, con i propri poteri autorizzativi, alla determinazione dei possibili usi del territorio. Per evitare un esercizio caotico dei relativi poteri, la legge da un lato differenzia e specializza gli interessi tutelati dalle amministrazioni non urbanistiche (ambiente e paesaggio) ed accorda ai provvedimenti adottati da queste ultime la prevalenza sui provvedimenti adottati dalle amministrazioni urbanistiche, dall'altro prevede particolari strumenti di raccordo fra le amministrazioni interessate per il coordinamento delle rispettive attività.

1.1 Urbanistica

La legge 1150/1942 fu concepita originariamente per disciplinare l'assetto e l'ampliamento dei centri abitati. La novità consisteva nella prescrizione e nell'organizzazione di più strumenti regolatori dell'edificazione su tutto il territorio nazionale:

1. Piani regolatori territoriali di coordinamento: di competenza del ministero dei Lavori Pubblici diretti a coordinare ed orientare l'attività urbanistica in determinate parti del territorio nazionale.
2. Piani regolatori generali (PRG): obbligatori per i comuni inclusi in determinati elenchi, nei quali dovevano indicarsi essenzialmente le reti viarie, la divisione in zone del territorio comunale, le aree da destinare ad usi pubblici e quelle da destinare a particolari opere pubbliche o di interesse pubblico.
3. Piani particolareggiati: strumenti di iniziativa comunale attivativi del PRG.

4. Lottizzazioni di aree: strumenti di iniziativa privata alternativi al PRG.
5. Regolamenti edilizi: contenenti le norme sull'attività costruttiva edilizia.
6. Programmi di fabbricazione: da allegare ai regolamenti edilizi dei comuni sprovvisti di PRG, contenenti i limiti ed i tipi edilizi di ciascuna zona nonché le eventuali direttrici di espansione.

La Legge 1150/1942 rimase totalmente inapplicata fino alla metà degli anni '50 riguardo alle funzioni pianificatorie e dopo venne applicata comunque in modo incompleto.

La prima modifica alla Legge 1150/1942 si ebbe con la legge 1902/1952 che introdusse le cosiddette "Misure di salvaguardia" che prevedevano che, tra la data della deliberazione comunale di adozione dei piani regolatori generali e particolareggiati e l'approvazione dei piani stessi, il sindaco potesse sospendere per non più di tre anni il rilascio di licenze edilizie che fossero risultate in contrasto con detti piani. Tali misure stesse vennero rese obbligatorie dalla legge 1187/1968.

Il secondo intervento modificativo si ebbe con la legge 640/1954, che concentrò i poteri in materia urbanistica nel ministero dei Lavori Pubblici e dispose che il parere del Consiglio superiore dei lavori pubblici sostituisse, in sede di approvazione dei piani regolatori comunali, qualsiasi altro parere di amministrazioni statali.

Il terzo intervento modificativo si ebbe con la legge 1357/1955, per la quale il rilascio delle licenze edilizie in deroga alle disposizioni di regolamento edilizio o di attuazione dei piani regolatori, fu subordinato al nulla osta della sezione urbanistica regionale (organo periferico del ministero dei Lavori Pubblici) e della sovrintendenza ai monumenti (organo periferico del ministero della Pubblica Istruzione).

Seguì un lungo periodo privo di interventi legislativi in materia sino all'emanazione della cosiddetta Legge ponte (legge 765/1967) che rafforzò sensibilmente i poteri del ministero dei Lavori Pubblici, soprattutto nei confronti dei comuni, e introdusse limiti generali alla facoltà di edificare estesi a tutto il territorio nazionale, noti come *standard urbanistici*.

Fatte salve le modificazioni indotte dal d.p.r. 616/1977, quelle apportate dalla legislazione regionale e le altre modifiche in materia edilizia apportate dalla legge 10/1977, la Legge 765/1977 è tuttora in vigore.

1.2 Tutela Paesaggistica

La legge 1497/1939 prevedeva tra i propri compiti quello di indirizzare linee di sviluppo urbanistico ed edilizio compatibili con le esigenze di conservazione del pregio paesaggistico del territorio attraverso la redazione di piani paesaggistici territoriali di competenza del Ministero per l'Educazione Nazionale e dei suoi apparati locali (le regie sovrintendenze) "al fine di impedire che le aree di quelle località siano utilizzate in modo pregiudizievole della bellezza panoramica". Queste finalità vennero poi meglio precisate mediante l'emanazione del regio decreto 1357/1940 secondo il quale i piani paesistici dovevano stabilire:

1. Le zone di rispetto;
2. Il rapporto tra aree libere ed aree fabbricabili in ciascuna delle diverse zone e località;
3. Le norme per i diversi tipi di costruzione;
4. La distribuzione ed il vario allineamento dei fabbricati;
5. Le istruzioni per la scelta e la varia distribuzione della flora;

Si stabiliva che la compilazione del piano fosse "commessa alla Regia sovrintendenza la quale vi attende secondo le ricevute direttive valendosi della collaborazione degli uffici tecnici dei comuni interessati". A tutela dei piani paesaggistici territoriali, l'art.12 stabiliva che "l'approvazione dei piani regolatori d'ampliamento dell'abitato deve essere impartita di concerto con il Ministro per l'Educazione Nazionale".

L'evoluzione di questo filone normativo è dovuta essenzialmente al D.P.R. 616/1977 e alla Legge 431/1985 (Legge Galasso). Il primo affidò alle Regioni le funzioni amministrative concernenti in particolare l'individuazione delle bellezze naturali ed il rilascio delle autorizzazioni per la loro modificazione. La seconda assoggettò al regime delle bellezze naturali alcune categorie di beni (montagne, vulcani, fiumi etc.), modificò il procedimento di autorizzazione e affidò al Ministero della Pubblica Istruzione un potere di annullamento delle autorizzazioni rilasciate dalle Regioni. La stessa legge sostituì infine al piano territoriale paesistico piani a dimensione regionale o di tipo paesistico o di tipo urbanistico territoriale con il compito di regolare unitamente le tematiche paesaggistiche e quelle ambientali.

Con questa nuova struttura la legge 1497/1939 è restata in vigore fino all'adozione del Testo Unico delle disposizioni legislative in materia di beni culturali ed ambientali (Decreto Legislativo

490/1999), all'interno del quale è stata sostanzialmente trasfusa, poi sostituito dal codice dei beni culturali e del paesaggio (d.lgs. 42/2004).

1.3 Tutela Ambientale

Per quanto concerne la legislazione ambientale occorre distinguere il settore relativo alla tutela dagli inquinamenti dal settore relativo alla tutela dell'ambiente nel senso più ampio del termine. L'evoluzione del diritto ambientale all'interno del nostro ordinamento è avvenuto con una cronologia inversa alla logica della teoria: dapprima si sono sviluppate norme specifiche settoriali, quali quelle relative all'inquinamento atmosferico, all'inquinamento idrico, etc. In tempi più recenti sono state regolamentate le aree naturali protette (Legge quadro sulle aree protette, 6.12.1991, n. 394) e, attraverso una serie di norme successive, si è giunti infine all'unificazione della disciplina relativa all'insieme delle componenti ambientali all'interno di un'unica norma (D.Lgs. 152/2006), che è stata anch'essa integrata e modificata da numerosi atti successivi, il più recente dei quali è stato emanato nel 2010 (D.Lgs.128/2010).

1.4 La Pianificazione del Territorio in Lombardia

La Regione Lombardia ha riformato il quadro normativo della gestione del territorio mediante l'approvazione della L.R. 12/2005 (Legge per il Governo del Territorio) e con la successiva Circolare Regionale (Applicazione della valutazione ambientale di piani e programmi nel contesto comunale).

La regione ha dichiarato che il governo del territorio si applica mediante una pluralità di piani, fra loro coordinati e differenziati, i quali nel loro insieme costituiscono la pianificazione del territorio stesso. I piani si caratterizzano ed articolano sia in ragione del diverso ambito territoriale cui si riferiscono sia in virtù del contenuto e della funzione svolta dagli stessi. I piani si uniformano al criterio di sostenibilità, intesa come garanzia di ugual possibilità di crescita del benessere dei cittadini e di salvaguardia dei diritti delle future generazioni. Il PTR (Piano Territoriale Regionale) ed i PTCP (Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale) hanno efficacia di orientamento, indirizzo e coordinamento, fatte salve le previsioni che, ai sensi della legge, abbiano efficacia prevalente e vincolante. Il governo del territorio si caratterizza per:

1. La pubblicità e la trasparenza delle attività che conducono alla formazione degli strumenti;
2. La partecipazione diffusa dei cittadini e delle loro associazioni;
3. La possibile integrazione dei contenuti della pianificazione da parte dei privati.

La regione, in coordinamento con gli enti locali, cura la realizzazione del Sistema Informativo Territoriale integrato, al fine di disporre di elementi conoscitivi necessari alla definizione delle scelte di programmazione generale e settoriale, di pianificazione del territorio e all'attività progettuale. La regione promuove la conoscenza del SIT ed i suoi contenuti, tutti i dati raccolti dal SIT sono pubblici e possono essere richiesti da chiunque.

Gli strumenti della pianificazione comunale sono:

- a. Il piano di governo del territorio (PGT) in sostituzione del precedente piano regolatore generale;
- b. I piani attuativi e gli atti di programmazione negoziata con valenza territoriale.

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) definisce l'assetto dell'intero territorio comunale ed è articolato nei seguenti atti:

- a. *il Documento di Piano*
- b. *il Piano dei Servizi*
- c. *il Piano delle Regole*

Il *Documento di Piano* definisce:

- a. Il 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;
- b. Il 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 ed 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 ed ogni altra emergenza del territorio che vincoli la trasformabilità del suolo e del sottosuolo, ivi compresi le fasce di rispetto ed i corridoi per i tracciati degli elettrodotti;

- c. L'assetto geologico, idrogeologico e sismico;
- d. Gli obiettivi di sviluppo, miglioramento e conservazione che abbiano valore strategico per la politica territoriale, indicando i limiti e le condizioni in ragione dei quali siano ambientalmente sostenibili e coerenti con le previsioni ad efficacia prevalente di livello sovracomunale;
- e. Determina gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo del PGT, nella definizione di questi il documento di piano tiene conto della riqualificazione del territorio, della minimizzazione del consumo di suolo in coerenza con l'utilizzazione ottimale delle risorse territoriali, ambientali e energetiche; della definizione dell'assetto viabilistico e della mobilità, nonché della possibilità di utilizzazione e miglioramento dei servizi pubblici e di interesse pubblico in generale;
- f. 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;
- g. 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;
- h. Gli ambiti di trasformazione, definendone gli indici urbanistico-edilizi in linea di massima, le vocazioni funzionali ed i criteri di negoziazione, nonché i 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;
- i. 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;
- j. Definisce gli eventuali sistemi di compensazione, perequazione ed incentivazione per i privati.

Il documento di piano non contiene previsioni che producano effetti diretti sul regime giuridico dei suoli. Il documento di piano ha validità quinquennale ed è sempre modificabile.

Il *Piano dei Servizi* valuta prioritariamente l'insieme dei servizi pubblici presenti nel territorio comunale, anche con riferimento a fattori di qualità, fruibilità ed accessibilità ed in caso di accertata insufficienza o inadeguatezza delle stessi, quantifica i costi per il loro adeguamento e

individua le modalità di intervento. Si definiscono servizi pubblici o di interesse pubblico o generale i servizi e le attrezzature, sia pubbliche che private, di uso pubblico o di interesse generale, regolati da apposito atto di asservimento o da regolamento d'uso, redatti in conformità alle indicazioni contenute nel piano dei servizi.

I comuni redigono ed approvano il piano dei servizi al fine di assicurare una dotazione globale di aree per attrezzature pubbliche e di interesse pubblico e generale, le eventuali aree per l'edilizia residenziale pubblica e da dotazione a verde, i corridoi ecologici ed il sistema di verde di connessione tra territorio rurale e quello edificato, nonché tra le opere viabilistiche e le aree urbanizzate ed una loro razionale distribuzione sul territorio comunale, a supporto delle funzioni insediate e previste.

Il piano può essere redatto congiuntamente tra più comuni confinanti e può essere condiviso a livello operativo e gestionale. Il piano dei servizi non ha termini di validità ed è sempre modificabile.

Il Piano delle Regole:

- a. definisce, all'interno dell'intero territorio comunale, gli ambiti del tessuto urbano consolidato, quali insieme delle parti di territorio su cui è già avvenuta l'edificazione o la trasformazione dei suoli, comprendendo in essi le aree libere intercluse o di completamento;
- b. indica gli immobili assoggettati a tutela in base alla normativa statale e regionale;
- c. individua le aree e gli edifici a rischio di compromissione o degrado ed a rischio di incidente rilevante;
- d. individua le aree destinate all'agricoltura, le aree di valore paesaggistico-ambientale ed ecologiche, le aree non soggette a trasformazione urbanistica.

Entro gli ambiti del tessuto urbano consolidato, il piano delle regole individua i nuclei di antica formazione ed identifica i beni ambientali e storico-artistico-monumentali oggetto di tutela ai sensi del D.Lgs.42/2004 (Codice dei Beni culturali e del Paesaggio), o per i quali si intende formulare proposta motivata di vincolo. Il piano delle regole definisce altresì le caratteristiche fisico-morfologiche che connotano l'esistente, da rispettare in caso di eventuali interventi integrativi o sostitutivi, nonché le modalità di intervento, ed i criteri di valorizzazione degli immobili vincolati.

Il Piano delle Regole identifica inoltre i parametri da rispettare negli interventi di nuova edificazione o sostituzione:

- a. caratteristiche tipologiche, allineamenti, orientamenti e percorsi;
- b. consistenza volumetrica o superfici lorde di pavimento esistenti e previste;
- c. rapporti di copertura esistenti e previsti;
- d. altezze massime e minime;
- e. modi insediativi che consentano continuità di elementi di verde e continuità del reticolo idrografico superficiale;
- f. destinazioni d'uso non ammissibili;
- g. interventi di integrazione paesaggistica, per ambiti compresi in zone soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del d.lgs.42/2004;
- h. requisiti qualitativi degli interventi previsti, ivi compresi quelli di efficienza energetica e mitigazione delle infrastrutture della viabilità con elementi vegetali tipici locali;

Le indicazioni contenute nel piano delle regole hanno carattere vincolante e producono effetti diretti sul regime giuridico dei suoli. Il piano delle regole non ha termini di validità ed è sempre modificabile.

Nei comuni con popolazione residente pari od inferiore ai 2000 abitanti, risultante dall'ultimo censimento ufficiale, il Piano di Governo del Territorio non necessita la separazione nei tre atti precedentemente illustrati. Il documento di piano, il piano dei servizi ed il piano delle regole divengono quindi articolazioni di un unico atto, le cui previsioni hanno validità a tempo indeterminato e sono sempre modificabili. Il *Documento di Piano* deve comunque essere verificato ed aggiornato con periodicità almeno quinquennale, anche al fine dell'adeguamento della programmazione attuativa.

1.5 VAS: Valutazione Ambientale Strategica

La VAS nasce sulla base di due fenomeni correlati: da un lato, l'affermarsi della sostenibilità come imperativo generale da perseguire, conseguenza della maggiore attenzione nei confronti del problema della tutela ambientale, attenzione che si traduce nella ricerca di strumenti finalizzati ad incrementare la considerazione delle questioni ambientali nelle scelte di politica di più vario livello

(da quello internazionale fino a quello locale); dall'altro, il successo dello strumento della VIA, successo limitato però alla sua sola dimensione che è quella progettuale, e la conseguente presa di coscienza della sua inadeguatezza relativamente a decisioni di carattere strategico (PPP).

Il concetto di sostenibilità comincia a delinearsi a partire dagli anni '70, quando emergono con forza il problema ambientale e la critica alla concezione della qualità della vita solo in funzione del benessere materiale. Nel 1972 la comunità europea sottolinea l'importanza di perseguire, a fianco dell'espansione economica, la riduzione delle disparità sociali e la protezione dell'ambiente naturale. Nel 1987, il rapporto Brundtland, pubblicato dalla Commissione Mondiale sull'Ambiente e lo Sviluppo delle Nazioni Unite (WCED), definisce lo sviluppo sostenibile come uno sviluppo che "soddisfa i bisogni della generazione presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri". Questa definizione risulta comunque ancora alquanto antropocentrica, in quanto non ne vengono esplicitati gli aspetti relativi all'ambiente. Nel 1991 IUCN, UNEP e WWF propongono una formulazione con riferimento esplicito agli aspetti ambientali, nella quale la sostenibilità viene definita come: un "miglioramento della qualità della vita umana compatibile con la capacità di carico degli ecosistemi che la sostengono".

Fondamentalmente si verifica uno spostamento dal paradigma dell'economia classica (definito sostenibilità debole), il quale sostiene la totale intercambiabilità tra capitale finanziario e il capitale naturale, al paradigma della sostenibilità forte, cioè l'assoluta non intercambiabilità tra i diversi tipi di capitale. Quindi se lo sviluppo economico determina direttamente o indirettamente il consumo di risorse non rinnovabili e/o la diminuzione della qualità ambientale, si assiste una diminuzione del capitale naturale, non compensabile dal capitale finanziario.

La sostenibilità, quindi, entra a pieno titolo nella pianificazione, mettendo in relazione lo sviluppo sociale ed economico con la conservazione delle risorse ambientali non riproducibili e la rigenerazione di quelle riproducibili. In un'ottica di governo del territorio, questo concetto si basa su tre condizioni fondamentali:

- contenimento del consumo di suolo;
- realizzazione di reti ecologiche, come strategia per contrastare la frammentazione derivante della sviluppo urbano;
- subordinazione delle trasformazioni urbanistiche a un sistema infrastrutturale compatibile con l'ambiente.

Dal punto di vista normativo una risposta a questa esigenza arriva dopo più di quindici anni dall'emanazione della direttiva sulla VIA. Nel 2001 viene emanata la direttiva europea 42/CE, concernente "la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente naturale", meglio conosciuta come "direttiva VAS". Gli obiettivi della direttiva (art. 1) sono quelli di garantire un livello elevato di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi, al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile.

Viene definita come un "processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte a fini di garantire che tali conseguenze siano affrontate in modo adeguato, fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale".

La finalità della Direttiva VAS è duplice:

- l'integrazione delle considerazioni ambientali nella definizione di politiche, piani e programmi (PPP);
- l'allargamento della democrazia partecipe nell'ambito dei processi decisionali di carattere strategico, similmente a quanto previsto a livello progettuale.

La VAS è un elemento costruttivo, valutativo, gestionale e di monitoraggio che permette la partecipazione delle autorità e del pubblico in tutte le fasi del processo di valutazione. In tutte le fasi del processo, infatti, deve esserci coinvolgimento e consultazione di tutte le autorità che per 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.

L'integrazione delle varie valutazioni ambientali consente di utilizzare le valutazioni su vasta scala per la valutazione dei singoli progetti.

In Italia la Direttiva è stata recepita con il decreto n 152 del 2006 e successive modifiche ed integrazioni ed è entrata in vigore il 31 luglio 2007.

La procedura di VAS comprende l'elaborazione di un rapporto di impatto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del rapporto ambientale e dei risultati delle

consultazioni, la formulazione del parere motivato e la messa a disposizione delle informazioni sulla decisione.

Attualmente la VAS si applica in Italia a molti tipi di piani-programmi. Viene effettuata una VAS per tutti i piani e i programmi dei settori della gestione e valutazione della qualità dell'aria ambiente, delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e per quelli che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti sottoposti a VIA. Per piani o programmi che possano avere impatti sulle finalità di conservazione dei siti designati come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti di importanza comunitaria per la protezione degli habitat naturali e della flora e della fauna selvatica, è necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni. Per i piani-programmi che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le loro modifiche minori, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che possano avere impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni della verifica di assoggettabilità (screening). Sono comunque esclusi dal campo di applicazione della VAS:

- a. i piani e i programmi destinati esclusivamente a scopi di difesa nazionale caratterizzati da somma urgenza o coperti dal segreto di Stato;
- b. i piani e i programmi finanziari o di bilancio;
- c. i piani di protezione civile in caso di pericolo per l'incolumità pubblica;
- d. i piani di gestione forestale o strumenti equivalenti, riferiti ad un ambito aziendale o sovraziendale di livello locale, redatti secondo i criteri della gestione forestale sostenibile e approvati dalle regioni o dagli organismi dalle stesse individuati.

Sono sottoposti a VAS in sede statale i piani e programmi la cui approvazione compete ad organi dello Stato. Sono sottoposti a VAS secondo le disposizioni delle leggi regionali, i piani e programmi la cui approvazione compete alle Regioni e Province autonome o agli enti locali.

La Convenzione sugli Studi di Impatto Ambientale in Contesti Transfrontalieri (Convenzione ESPOO), ha creato altri presupposti per la diffusione della VAS. La Convenzione ESPOO, adottata nel 1991 nell'ambito della Commissione economica delle Nazioni Unite per l'Europa, è stata

integrata nel 2003 da un protocollo VAS che, oltre ai piani ed ai programmi, si applica a vari strumenti politici e della legislazione attualmente non compresi nella procedura di VAS.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE, DEMOGRAFICO E SOCIALE

Il comune di Veleso si estende su 5,92 km², tra i 525 e i 1680 metri di quota sul livello del mare (il nucleo abitativo principale è situato alla quota di 826 metri s.l.m.), caratterizzandosi come un comune di montagna interna, ai piedi del monte San Primo, senza sbocchi sul lago. Il comune fa parte della Comunità Montana Triangolo Lariano e confina a Nord con il comune di Lezzeno, a Est con il comune di Bellagio, a Sud e Sud-Est con il comune di Zelbio, a Ovest con il comune di Nesso.

Il territorio comunale è costituito, oltre che dal capoluogo, anche dalle frazioni di Erno e Gorla.

La popolazione residente a Veleso, al 31 dicembre 2013, era di 255 abitanti, con una densità abitativa pari a 43 abitanti/km² e un saldo negativo di circa il 10% negli ultimi 10 anni (Tabb.2.1 e 2.2). L'età media, al 2012, era di 47 anni.

In Tab.2.3 sono riportate le statistiche relative alla distribuzione per fasce di età tra il 2007 e il 2012. L'età media presenta oscillazioni trascurabili nel quinquennio considerato, mentre l'Indice di Vecchiaia, determinato sulla base degli abitanti di età superiore ai 65 anni, è in leggero calo; anche la percentuale di popolazione attiva (15-64 anni) decresce leggermente (Fig.2.1).

Tab.2.1 - Andamento demografico della popolazione di Veleso tra il 2001 e il 2013

Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	%Maschi
2001	295				
2002	274	-7,1%			51,1%
2003	286	4,4%	152	1,88	52,1%
2004	275	-3,8%	154	1,79	50,5%
2005	276	0,4%	151	1,83	50,7%
2006	282	2,2%	154	1,83	51,1%
2007	274	-2,8%	148	1,85	48,9%
2008	275	0,4%	148	1,85	49,5%
2009	279	1,5%	147	1,90	50,2%
2010	278	-0,4%	149	1,87	49,3%
2011	269	-3,2%	145	1,86	49,8%
2012	267	-0,7%	143	1,87	50,2%
2013	255	-4,5	137	1,86	

Tab.2.2 - Flussi demografici nel comune di Veleso dal 2002 al 2012 (Tassi riferiti a 1000 abitanti)

Anno	Popolazione Media	Natalità	Mortalità	Crescita Naturale	Migratorio Totale
2002	285	10,5	28,1	-17,6	-56,2
2003	280	3,6	7,1	-3,6	46,4
2004	281	10,7	10,7	0,0	-39,2
2005	276	7,3	21,8	-14,5	18,1
2006	279	10,8	10,8	0,0	21,5
2007	278	18,0	7,2	10,8	-39,6
2008	275	10,9	10,9	0,0	3,6
2009	277	21,7	10,8	10,8	3,6
2010	279	0,0	10,8	-10,8	7,2
2011	274	7,3	18,3	-11,0	-25,6
2012	268	7,5	11,2	-3,7	-3,7

Tab.2.3 - Statistiche relative alla distribuzione dell'età della popolazione di Veleso

Anno	% 0-14	% 15-64	% 65+	Indice Vecchiaia	Età Media
2007	13,8%	56,4%	29,8%	215,4%	46,0
2008	13,9%	55,8%	30,3%	218,4%	47,3
2009	14,9%	55,3%	29,8%	200,0%	47,1
2010	15,8%	55,6%	28,7%	181,8%	46,7
2011	15,5%	54,7%	29,9%	193,0%	47,2
2012	16,4%	53,5%	30,1%	184,1%	47,1



Fig.2.1 Distribuzione percentuale delle fasce di età della popolazione di Veleso

In base ai dati ISTAT, il Piano d'Ambito della Provincia di Como ha sviluppato le proiezioni demografiche relative al periodo 2011-2036 per l'intero territorio provinciale evidenziando un aumento percentuale complessivo della popolazione nel periodo pari a circa il 9%. Le previsioni per il comune di Veleso, per la popolazione residente, stimano invece una crescita più contenuta, inferiore al 4% (Tab.2.4).

Tab.2.4 - Previsioni demografiche del Piano d'Ambito della Provincia di Como per il comune di
Veleso

Anno	2016	2021	2026	2031	2036
Residenti	292	295	298	301	303

Come si osserva in Fig.2.2, l'uso del territorio vede un'assoluta prevalenza dei boschi, che coprono complessivamente circa il 71% della superficie comunale, mentre le aree destinate ad insediamenti urbani, residenziali e produttivi sono molto limitate (2,4%). L'agricoltura non è da considerarsi attività importante nell'ambito del comune, dove nessuna area risulta destinata a tale uso.

La provincia di Como non ha particolare vocazione per l'attività agricola. Secondo il censimento ISTAT del 2000 erano complessivamente 2.008 le aziende agricole della provincia comasca, di dimensioni inferiori alla media regionale (superficie media totale di oltre 17 ettari rispetto ai 19 ettari lombardi, SAU media 12,7 ettari rispetto ai 14,3 lombardi) e meccanizzate in misura limitata (circa il 5% delle macchine agricole utilizzate dalle aziende agricole lombarde), alla base di un'agricoltura complessivamente poco intensiva. Nella fattispecie, a Veleso, i dati aggiornati al 2010 vedono la presenza di 9 aziende agricole; la superficie totale occupata dalle aziende è di 155,9 ha e, all'interno di questa, la Superficie Agricola Utilizzata è di 97,7 ha, in aumento rispetto al 2000.

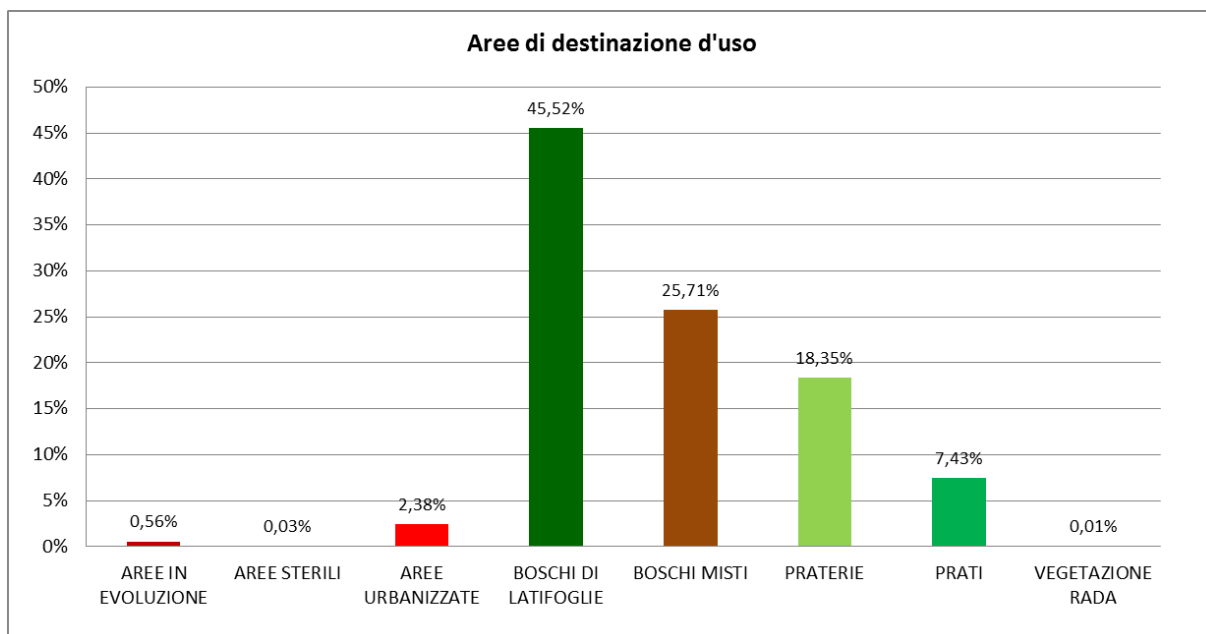


Fig.2.2 - Distribuzione percentuale delle categorie d'uso dei suoli nel comune di Veleso

Un tempo le risorse principali dell'economia locale erano l'agricoltura (cereali, alberi da frutta, castagni) e l'allevamento del bestiame nei pascoli ad alta quota, che ancora oggi in parte viene praticato.

L'industria locale tipica è la lavorazione della rete metallica, tradizione ultra centenaria risalente al 1797, nata nella frazione di Erno e attiva tutt'ora. Un prodotto dell'artigianato locale è invece il tipico cestino in legno di nocciolo.

Il Comune di Veleso è collegato alla strada provinciale n.583 Lariana, che collega Como a Bellagio, mediante una diramazione all'altezza di Nesso (Strada Provinciale S.P. 44). Provenendo da Lecco lungo la S.P. n.639, si devia verso Canzo ed Asso e si raggiunge il Pian del Tivano da est, per poi scendere verso Veleso.

Il comune di Veleso non rientra nemmeno parzialmente in aree naturali protette né in siti della Rete Natura 2000.

3. QUALITÀ DELL'AMBIENTE

3.1 Atmosfera

3.1.1 Caratterizzazione climatica

Gran parte della provincia di Como ricade nel cosiddetto Mesoclima Insubrico.

Il mesoclima insubrico fa parte dei 3 mesoclimi (padano, alpino e insubrico) che caratterizzano l'intera Regione Lombardia. Ad essi può anche essere aggiunto il mesoclima urbano, visto il peso sempre maggiore che urbanizzazione e antropizzazione del territorio hanno sui caratteri climatici: le aree urbane si differenziano rispetto a quelle rurali circostanti per temperature sensibilmente superiori ("isola di calore"); alterati sono anche i livelli di precipitazioni, di umidità, vento e radiazione solare.

La pianura padana è caratterizzata da un clima relativamente uniforme, con piogge limitate (da 600 a 1000 mm annui), ben distribuite nell'anno e temperature medie annue tra gli 11 e i 14° C. In inverno l'area padana è in genere caratterizzata da un clima stabile, con scarsa probabilità che si verifichino perturbazioni molto intense.

Il clima della regione dei laghi (insubrico) si differenzia a causa del ruolo delle masse d'acqua che limitano gli abbassamenti termici invernali (2° C circa di differenza rispetto alla pianura e minor numero di giorni di gelo nel corso dell'anno). L'area dei laghi presenta in particolare una notevole abbondanza di precipitazioni generalmente concentrate nel periodo giugno – luglio e nel periodo autunnale. Il periodo primaverile risulta più dinamico rispetto alla pianura e caratterizzato da periodi piovosi di una certa entità, che assumono caratteri più intensi all'avanzare delle stagioni. Nel periodo estivo infatti l'attività temporalesca si intensifica risultando in fenomeni precipitativi, talvolta anche molto intensi. Il periodo autunnale risulta comunque quello più favorevole all'innescarsi di condizioni meteorologiche che possono dare luogo a precipitazioni di entità anche molto rilevante con conseguenti possibili eventi di esondazioni torrentizie e lacustri.

Nello specifico, l'area geografica in cui sono ubicati i comuni dell'Unione Lario e Monti, tra cui Veleso, è fortemente influenzata dalla vicinanza del lago e delle Alpi: fattori importanti sono l'abbondanza di precipitazioni e l'azione delle masse d'acqua del lago che contiene gli abbassamenti termici invernali e mitiga la calura estiva. Altri elementi caratteristici della zona sono la scarsità delle nebbie e la presenza di venti locali caratteristici (es. brezze di lago).

La caratterizzazione meteo climatica della zona di Lario e Monti, che si basi su rilevazioni strumentali, può essere riferita alla centralina meteorologica ARPA di “Como - Villa Geno”, situata sulla medesima sponda del Lago di Como, pochi km a sud-ovest dal territorio oggetto di studio. I dati disponibili relativi alla centralina meteorologica di Como-Villa Geno evidenziano che per l'anno 2012 la maggior parte dei fenomeni meteorici (vedi Fig. 3.1.1) si sono verificati in primavera e autunno, mentre l'inverno risulta essere la stagione più secca. Il valore di piovosità media annuale è stato di 3,1 mm/giorno, mentre il dato cumulativo su base annua ammonta a 1128 mm, valore che risulta inferiore al dato provinciale.

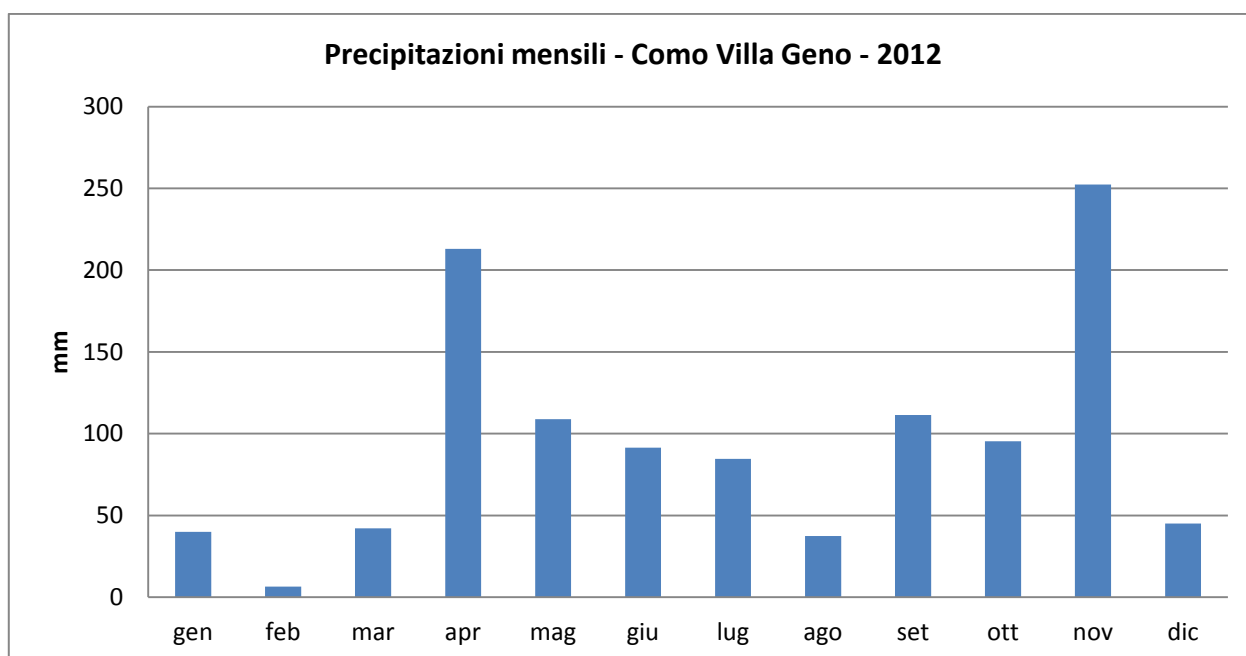


Fig. 3.1.1 - Andamento delle precipitazioni cumulate mensili misurate da ARPA nella stazione di Como Villa Geno, anno 2012

Per quanto riguarda il regime termico (Fig. 3.1.2), il mese più freddo si è rivelato febbraio, con il minimo valore giornaliero registrato di $-7,2^{\circ}\text{C}$, mentre il mese più caldo è stato agosto, con una punta massima giornaliera di $35,2^{\circ}\text{C}$.

Il territorio in esame appare caratterizzato da un clima complessivamente temperato, con temperatura media annua di circa $14,0^{\circ}\text{C}$. Le oscillazioni termiche sono contenute, con una temperatura massima media annua pari a $18,7^{\circ}\text{C}$ e una minima media annua pari a $10,9^{\circ}\text{C}$.

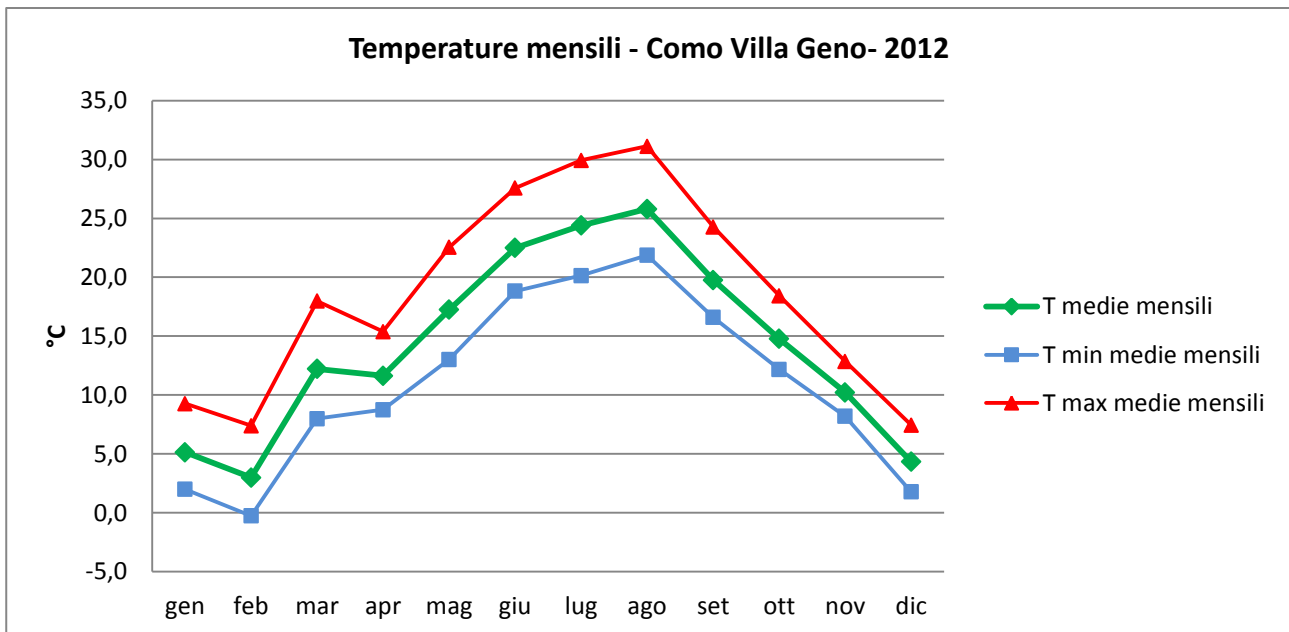


Fig. 3.1.2 – Andamento delle temperature medie mensili misurate nella stazione di Como Villa Geno, anno 2012

3.1.2 Qualità dell'aria

Il Decreto Legislativo n.155 del 13/08/2010 ha recepito la direttiva quadro sulla qualità dell'aria 2008/50/CE, istituendo a livello nazionale un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il decreto stabilisce i valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo, PM₁₀ e introduce per la prima volta un valore limite per il PM_{2,5}, pari a 25 µg/m³ da raggiungere entro il 31.12.2015.

Il decreto fissa inoltre i valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e di informazione per l'ozono e i valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene.

I valori misurati vengono quindi confrontati con gli standard e i valori limite, per valutare le condizioni di qualità dell'aria e per individuare eventuali situazioni di allarme per la salute umana.

La Tabella 3.1.1 riassume i limiti previsti dalla normativa per i principali inquinanti considerati. Sono inclusi sia i limiti a lungo termine che i livelli di allarme.

Tab.3.1.1 – Standard vigenti per la concentrazione dei principali inquinanti atmosferici (D.Lgs. 155/2010)

	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione
	Biossido di Zolfo (SO_2)	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile)	350
Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile)		125	24 ore
Valore limite per la protezione degli ecosistemi		20	Anno civile e inverno (1 ott – 31 mar)
Soglia di allarme		500	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Biossido di Azoto (NO_2)	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione
	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile)	200	1 ora
	Valore limite per la protezione della salute umana	40	Anno civile
	Soglia di allarme	400	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)
Ossidi di Azoto (NO_x)	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione
	Valore limite per la protezione della vegetazione	30	Anno civile
Monossido di Carbonio (CO)	Valore Limite (mg/m^3)		Periodo di mediazione
	Valore limite per la protezione della salute umana	10	8 ore
Ozono (O_3)	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni)	120	Media massima giornaliera su 8 ore
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione	18000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	AOT40 ¹ (mag-lug), media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	6000 $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$	AOT40 ¹ (mag-lug)
	Soglia di informazione	180	1 ora
	Soglia di allarme	240	1 ora
Particolato	Valore Limite ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		Periodo di mediazione
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile)	50	24 ore
	Valore limite per la protezione della salute umana	40	Anno civile
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	25	Anno civile

¹AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{ora}$) = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (= 40 parti per miliardo) e $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevate in un dato periodo di tempo, sulla base dei soli valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa.

Per quanto riguarda l'ozono, il D.Lgs. 155/2010 indica che, in mancanza di una serie intera e consecutiva di dati annui, la valutazione della conformità ai valori obiettivo si può riferire, come minimo, ai dati relativi a:

- un anno anziché tre per il valore obiettivo ai fini della protezione della salute umana;
- tre anni anziché cinque per il valore obiettivo ai fini della protezione della vegetazione.

Se, in una o più aree all'interno di zone o di agglomerati, i livelli degli inquinanti di cui al decreto superano i valori limite, le regioni e le province autonome adottano un piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a raggiungere i valori limite nei termini prescritti.

La Regione Lombardia, con delibera n. 2605 del 30 novembre 2011 ha modificato la precedente zonizzazione del territorio regionale, risalente al 2007, per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria (Fig. 3.1.3), secondo nuovi criteri più omogenei nell'individuazione di agglomerati e zone. L'attuale zonizzazione prevede inoltre un'ulteriore suddivisione della Zona C ai fini della valutazione della qualità dell'aria per l'ozono, in Zona C1 (Prealpi e Appennino) e Zona C2 (Montagna).

In base a tale delibera, la Provincia di Como risulta divisa in due parti: una porzione meridionale ricadente in zona urbanizzata (*Zona A e Agglomerato di Milano*) e una porzione settentrionale, in cui si trovano tutti i comuni dell'Unione Lario e Monti, classificata come *Zona C: Montagna* (che nella suddivisione per la valutazione dell'ozono risulta essere *Zona C1: Prealpi e Appennino*) ed equiparata alle "Zone di Risanamento".

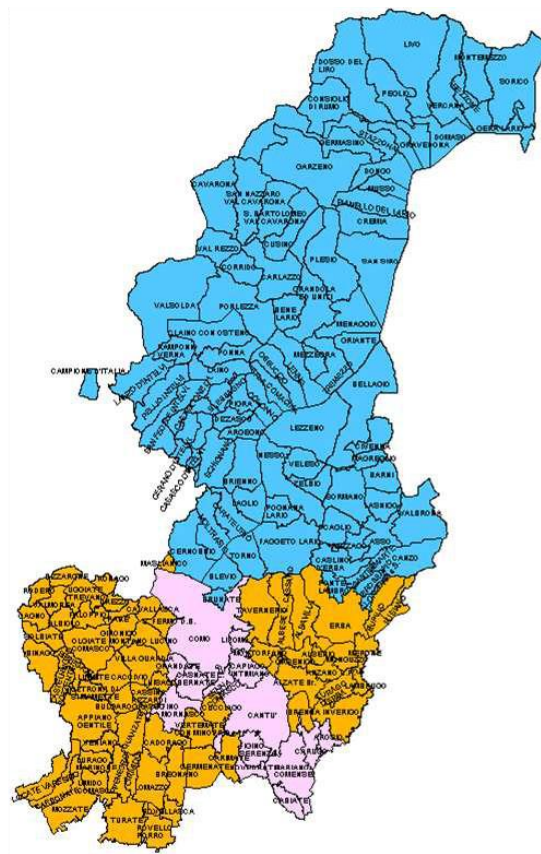
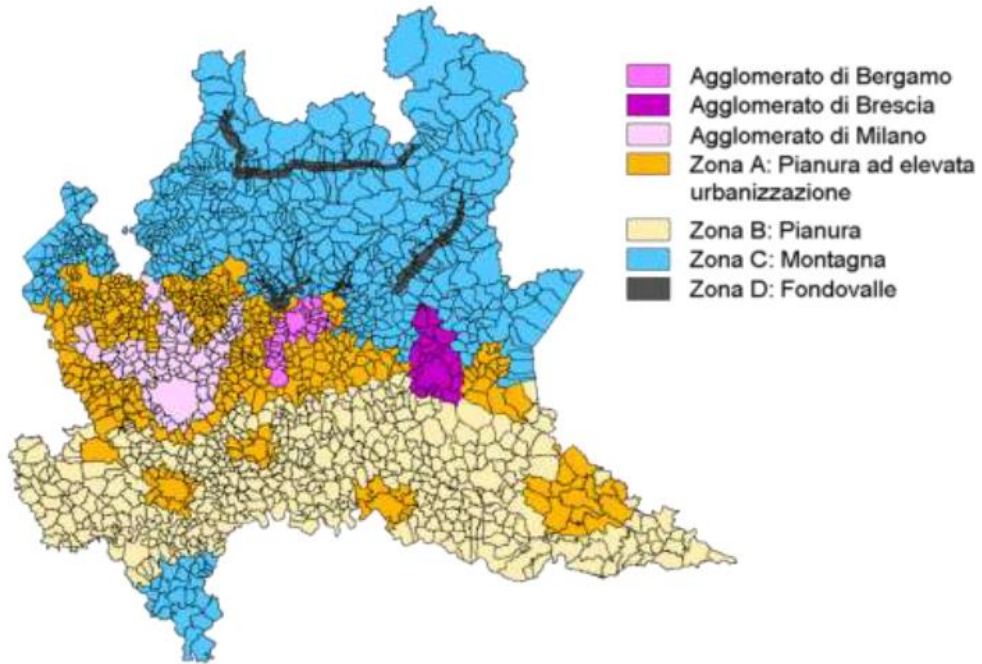


Fig.3.1.3 - Suddivisione del territorio regionale e della Provincia di Como per l'attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell'aria, ai sensi della D.g.r. 2605/11

La zona C, in generale, comprende aree caratterizzate da concentrazioni di PM₁₀ inferiori a quelle delle altre zone, da minor densità di emissioni di PM₁₀ primario, di NO_x, di COV antropico e di NH₃, da importanti emissioni di COV biogeniche. In tali zone l'orografia è montana, la situazione meteorologica più favorevole alla dispersione di inquinanti e la densità abitativa è bassa. All'interno della zona C si distinguono la zona C1 (prealpina e appenninica), che si colloca nella fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese ed è più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura (in particolare i precursori dell'ozono), e la zona C2 (zona alpina).

Un'importante criticità, come evidenziato dalla Tab. 3.1.2, è dovuta all'ozono, originato prevalentemente come inquinante secondario dagli agglomerati urbani di pianura.

Tab.3.1.2 – Confronto tra le concentrazioni misurate ed i valori limite per la protezione della salute umana dei principali inquinanti dell'aria nelle differenti zone della Lombardia nell'anno 2010

Limite protezione salute agglomerato	SO ₂		CO	C ₆ H ₆	NO ₂		O ₃			PM ₁₀	
	Limite orario	Limite giorn.	Valore limite	Valore limite	Limite orario	Limite annuale	Soglia info	Soglia allarme	Valore bersaglio salute umana	Limite giornal.	Limite annuale
Agglomerati urbani (A1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zona urbanizzata (A2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zona di pianura (B)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zona prealpina e appenninica (C1)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Zona alpina (C2)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Legenda



minore del valore limite



maggiore del valore limite + margine di tolleranza

Nel territorio della Provincia di Como è presente una rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria gestita dal Dipartimento ARPA di Como, costituita da 6 stazioni fisse più una stazione mobile.

In Tab.3.1.3 vengono riportate la localizzazione e la tipologia di stazione; e in Tab.3.1.4 la classificazione delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in base al D.Lgs. 155/2010.

Tab. 3.1.3 - Stazioni fisse ARPA per il monitoraggio atmosferico in provincia di Como

Nome stazione	Zonizzazione d.G.R. n.5290 del 2/8/07	Rete	Tipo zona	Tipo stazione	Quota s.l.m. (metri)
			D.Lgs.155/10	D.Lgs.155/10	
Como Centro	A1	PUB	Urbana	Traffico	205
Mariano Comense	A1	PUB	Urbana	Traffico	250
Fino Mornasco	A1	PUB	Urbana	Traffico	305
Erba	A2	PUB	Urbana	Fondo	280
Cantù	A1	PUB	Suburbana	Fondo	320
Olgiate Comasco	A2				

Tab.3.1.4 – Localizzazione e tipologia delle stazioni fisse (D.Lgs. 155/2010)

Tipo zona		Tipo stazione	
Urbana	Area edificata in continuo o almeno in modo predominante	Traffico	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento è influenzato prevalentemente da emissioni da traffico, provenienti da strade limitrofe con intensità di traffico media alta
Suburbana	Area largamente edificata in cui sono presenti sia zone edificate, sia zone non urbanizzate	Industriale	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o da zone industriali limitrofe
Rurale	Tutte le aree diverse da quelle urbane e suburbane. Il sito fisso si definisce rurale remoto se è localizzato ad una distanza maggiore di 50 km dalle fonti di emissione.	Fondo	Stazione ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.), ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito

Si osserva che tutte le stazioni sono collocate nella fascia meridionale della Provincia di Como, dando copertura solamente alla realtà urbanizzata e al contesto di pianura; ricadono infatti tutte in zone di tipo urbano (A1, A2). Non risulta quindi nessuna fonte di informazione diretta per determinare la qualità dell'aria locale nella zona di Vareso e dell'Unione Lario e Monti. Anche i dati medi provinciali, derivando da elaborazioni di queste postazioni, non possono essere presi come riferimento significativo.

Tuttavia, saranno riportate nel seguito informazioni su ciò che emerge, a livello del quadro provinciale, per ciascuno degli inquinanti considerati.

- Biossido di zolfo, o anidride solforosa: è un gas la cui presenza in atmosfera è da ricondursi alla combustione di combustibili fossili contenenti zolfo, quali carbone, petrolio e derivati. Per quanto riguarda il traffico veicolare, che contribuisce alle emissioni solo in maniera secondaria, la principale sorgente di biossido di zolfo è costituita dai veicoli con motore diesel.

Data l'elevata solubilità in acqua, il biossido di zolfo contribuisce al fenomeno delle piogge acide trasformandosi in anidride solforica e, successivamente, in acido solforico, a causa delle reazioni con l'umidità presente in atmosfera. Gli effetti registrati ai danni della salute umana variano a seconda della concentrazione e del tempo di esposizione, e vanno da irritazioni a occhi e gola già a basse concentrazioni, a patologie dell'apparato respiratorio come bronchiti, tracheiti e malattie polmonari in caso di esposizione prolungata a concentrazioni maggiori.

Nel confronto con i valori limite, le concentrazioni di SO₂ rilevate nella provincia di Como nell'anno 2011 non hanno mai superato la soglia di allarme, né i valori limite per la protezione della salute umana (sia quello orario, sia quello sulle 24 ore) e neppure quello annuale ed invernale per la protezione degli ecosistemi.

- Ossidi di azoto: gli ossidi di azoto (NO_x) sono inquinanti prodotti durante i processi di combustione ad alta temperatura, generati prevalentemente da impianti di riscaldamento e da traffico autoveicolare (in particolare quello pesante). L'NO₂ è un inquinante per lo più secondario, che si forma in seguito all'ossidazione in atmosfera dell'NO, relativamente poco tossico. Esso svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di inquinanti secondari molto pericolosi come l'ozono, l'acido nitrico, l'acido nitroso. Una volta formati, questi inquinanti possono depositarsi al suolo per via umida (tramite le precipitazioni), dando luogo al fenomeno delle piogge acide, con conseguenti danni alla vegetazione e agli edifici. Inoltre gli NO_x, ed in particolare l'NO₂, sono nocivi per la salute umana in quanto possono provocare irritazioni delle mucose, bronchiti e patologie più gravi come edemi polmonari.

Nel confronto con i valori limite, le concentrazioni di NO₂ rilevate nella provincia di Como nell'anno 2011 non hanno mai superato la soglia di allarme; il limite orario di 200 µg/m³ per la protezione della salute umana, da non superare più di 18 volte/anno, invece è stato oltrepassato nella stazione di Fino Mornasco per 26 volte. Le medie annue hanno superato il

valore limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in tutte le stazioni ad eccezione di quella di Erba. L'andamento delle concentrazioni di questo inquinante mostra un calo sensibile nell'ultimo decennio.

- Monossido di carbonio (CO): è un gas risultante dalla combustione incompleta di gas naturali, propano, carburanti, benzine, carbone e legna. Le fonti di emissione di questo inquinante sono sia di tipo naturale che di tipo antropico; in natura, il CO viene prodotto in seguito a incendi, eruzioni dei vulcani ed emissioni da oceani e paludi. La principale fonte di emissione da parte dell'uomo è costituita dal traffico veicolare, oltre che da alcune attività industriali come la produzione di ghisa e acciaio, la raffinazione del petrolio, la lavorazione del legno e della carta.

Le sue concentrazioni in aria ambiente sono strettamente legate ai flussi di traffico locali, e gli andamenti giornalieri rispecchiano quelli del traffico, raggiungendo i massimi valori in concomitanza delle ore di punta a inizio e fine giornata, soprattutto nei giorni feriali.

In Lombardia, a partire dall'inizio degli anni '90 le concentrazioni di CO sono in calo, soprattutto grazie all'introduzione delle marmitte catalitiche sui veicoli e al miglioramento della tecnologia dei motori a combustione interna (introduzione di veicoli Euro 4).

Nel confronto con i valori limite, le concentrazioni di CO rilevate nella provincia di Como nell'anno 2011 non hanno mai superato il valore limite sulle 8 ore per la protezione della salute umana. Il trend delle concentrazioni medie annue misurate di monossido di carbonio conferma un calo nell'ultimo decennio.

- Ozono: è un inquinante secondario, che non ha sorgenti emissive dirette di rilievo. La sua formazione avviene in seguito a reazioni chimiche in atmosfera tra i suoi precursori (soprattutto ossidi di azoto e composti organici volatili), favorite dalle alte temperature e dal forte irraggiamento solare. Le concentrazioni di ozono raggiungono i valori più elevati nelle ore pomeridiane delle giornate estive soleggiate. Inoltre, dato che l'ozono si forma durante il trasporto delle masse d'aria contenenti i suoi precursori, emessi soprattutto nelle aree urbane, le concentrazioni più alte si osservano soprattutto nelle zone extraurbane sottovento rispetto ai centri urbani principali. Essendo fortemente ossidante, l'ozono può attaccare tutte le classi delle sostanze biologiche con cui entra in contatto. Particolarmente esposti sono i tessuti delle vie respiratorie. Si riscontrano disagi e patologie dell'apparato respiratorio (irritazioni agli occhi, al naso e alla gola e mal di testa già a partire da esposizioni di soggetti sani a concentrazioni medie orarie di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; decrementi della funzionalità respiratoria nei

bambini e nei giovani a concentrazioni orarie nell'intervallo 160-300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Il limite relativo al numero di giorni in cui la media sulle 8 ore è stata maggiore di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ è stato superato in tutte le stazioni della Provincia di Como (i dati misurati sono relativi alle città di Como, Erba e Cantù), sia considerando l'anno 2011, sia riferendosi alla media degli ultimi 3 anni. La soglia di informazione è stata superata per alcuni giorni in tutte le stazioni; quella di allarme è stata superata un solo giorno in tutte e tre le stazioni. Il trend su lungo periodo mostra una sostanziale stazionarietà delle concentrazioni di ozono negli ultimi quindici anni.

- Particolato atmosferico: il particolato atmosferico (Particulate Matter, PM) è una miscela di particelle solide e liquide di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni che si trovano in sospensione nell'aria.

Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione al suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini etc.) sia, in gran parte, da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione. Inoltre, esiste un particolato di origine secondaria dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come l' NO_x e l' SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio. L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari).

La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 10 μm (PM_{10}), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 μm ($\text{PM}_{2.5}$). Attualmente la legislazione europea e nazionale ha definito valori limite sulle concentrazioni giornaliere e sulle medie annuali per il solo PM_{10} , mentre per il $\text{PM}_{2.5}$ la comunità europea in collaborazione con gli enti nazionali sta effettuando le necessarie valutazioni.

Il PM_{10} rappresenta un inquinante particolarmente critico per il Bacino Padano, sia perché le condizioni climatiche (soprattutto la scarsa velocità dei venti) non favoriscono la dispersione degli inquinanti, sia perché, soprattutto nelle aree di pianura, la concentrazione di attività produttive e la densità abitativa rappresentano fonti di emissione significative. Per questo motivo, i superamenti dei limiti nelle stazioni di misura della Lombardia sono frequenti e nel

2008 solo la provincia di Varese ha rispettato il limite del numero massimo di superamenti annuali.

Nel confronto con i valori limite, le concentrazioni di PM_{10} rilevate nella provincia di Como nell'anno 2011 hanno superato il limite sulle 24 ore per la protezione della salute umana, nelle stazioni di Como e Cantù, per un numero di giorni superiore a quanto imposto dalla normativa; il limite sulla media annuale invece non è mai stato superato. Il trend delle concentrazioni di questo inquinante mostra un calo sensibile nell'ultimo decennio.

Per la comprensione dello stato di qualità atmosferica di Vareso e dell'Unione Lario e Monti, appare utile fare riferimento anche ai risultati della Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria compiuta ogni anno da ARPA Lombardia. Tale lavoro tiene conto di dati misurati sperimentalmente e informazioni meteorologiche; applicando poi un modello di trasporto, diffusione e chimica dell'atmosfera, fornisce una stima delle concentrazioni attese per i principali inquinanti (PM_{10} , O_3 , NO_2) in ogni cella della griglia di calcolo, consentendo quindi di conoscere lo stato della qualità dell'aria in modo esteso sul territorio regionale.

Nelle figure seguenti (Figg. 3.1.4-6) si riportano le mappe di distribuzione della concentrazione degli inquinanti relativi alla Provincia di Como per l'anno 2011.

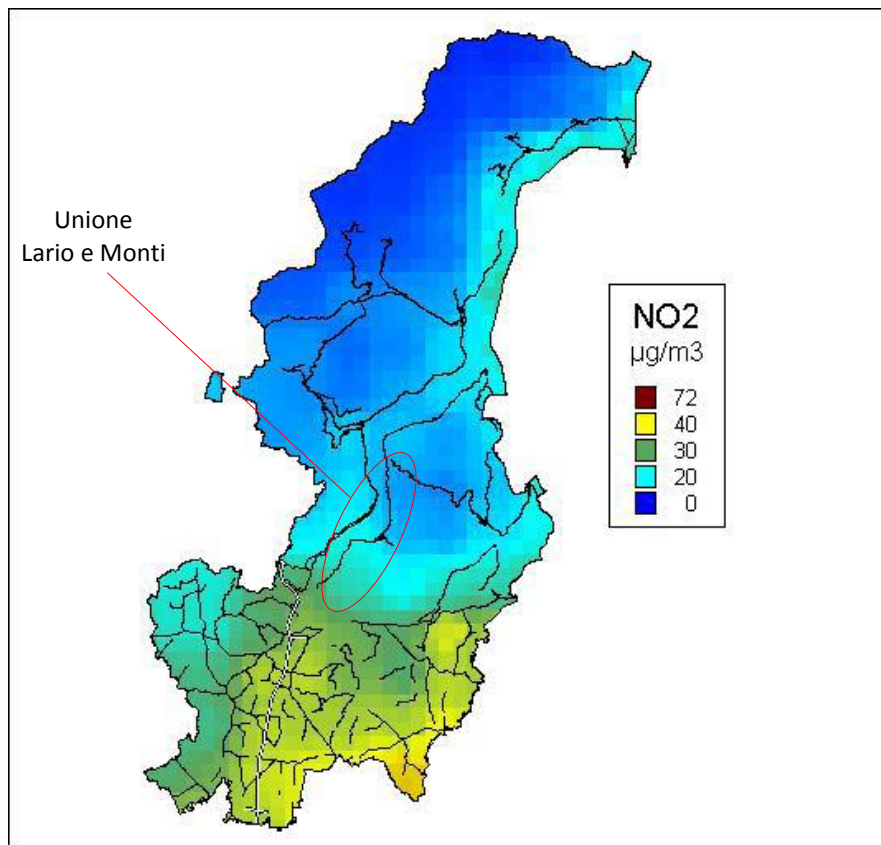


Fig. 3.1.4 - Mappa delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per la Provincia di Como, simulate con il modello FARM (ARPA Lombardia, anno 2011)

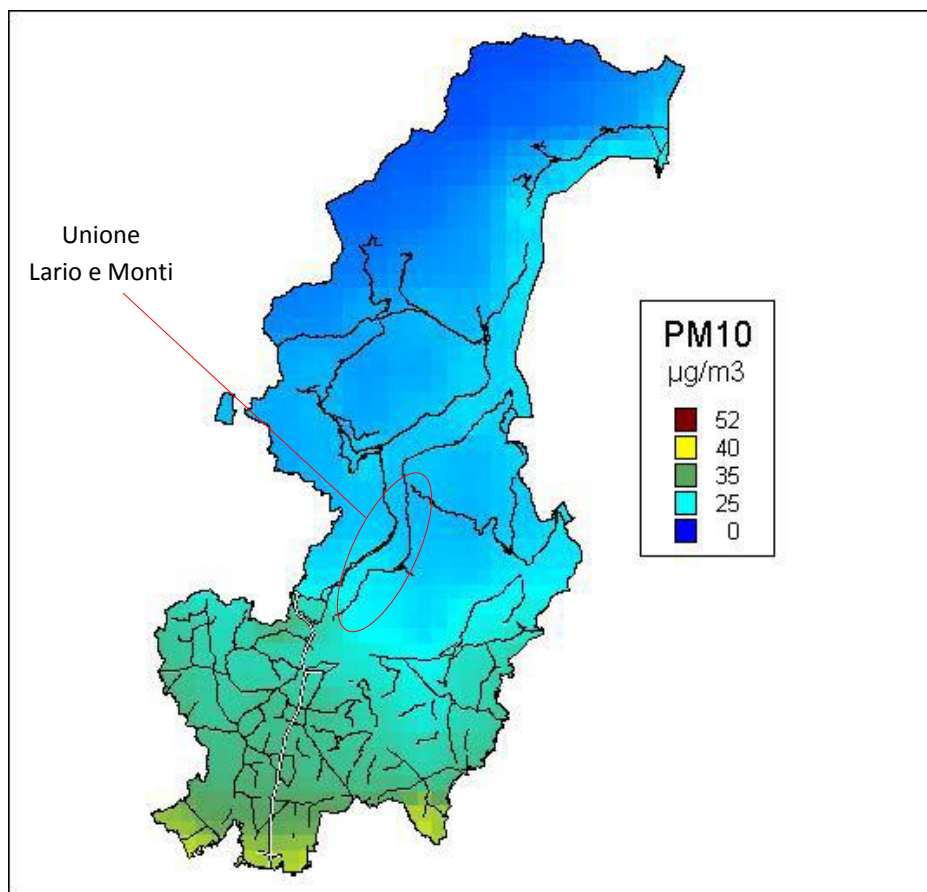


Fig. 3.1.5 - Mappa delle concentrazioni medie annuali di PM₁₀ per la Provincia di Como, simulate con il modello FARM (ARPA Lombardia, anno 2011)

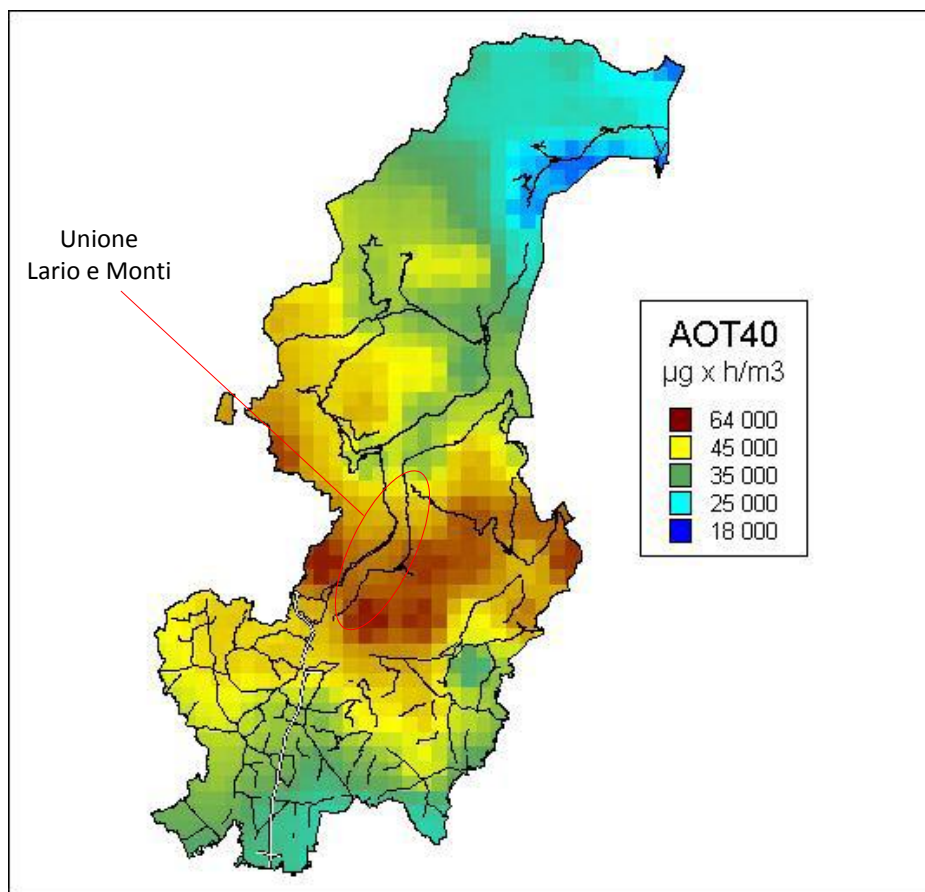


Fig. 3.1.6 - Mappa delle concentrazioni dell'indice AOT40 per la Provincia di Como, simulate con il modello FARM (ARPA Lombardia, anno 2011)

Le mappe di concentrazione di NO_2 restituiscono valori massimi in corrispondenza delle aree a più alta densità di traffico, evidenziando come il territorio dell'Unione Lario e Monti presenti livelli ancor più bassi di quelli registrati dalle centraline di monitoraggio provinciali, attestandosi su concentrazioni medie annue sempre inferiori ai $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La distribuzione del PM_{10} presenta i valori più elevati, oltre che in prossimità di arterie stradali, in corrispondenza alle aree più densamente abitate, poiché l'emissione di questo inquinante risente del contributo rilevante non solo del traffico ma anche di altre sorgenti, tra cui in particolare i sistemi di riscaldamento a biomassa (stufe e caminetti); la zona di Lario e Monti risulta tuttavia attestarsi su concentrazioni medie annue inferiori ai $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come era naturale attendersi in virtù delle caratteristiche di naturalità del territorio e della scarsa densità abitativa.

La distribuzione delle concentrazioni di ozono (qui rappresentate dall'indice AOT40) presenta invece valori più elevati nella fascia prealpina rispetto alla zona di pianura, a causa della minor presenza di emissioni di ossidi di azoto in grado di distruggere l'ozono formatosi localmente o trasportato dalle aree urbane sottovento. In particolare, l'area dei comuni di Lario e Monti risulta collocarsi proprio nella fascia di maggior criticità per tale inquinante: i dati della simulazione attribuiscono a questa zona valori di AOT40 intorno ai 50-60.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$ (si ricorda che il valore obiettivo per la protezione della vegetazione è pari a 18.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3\cdot\text{h}$, seppur mediato su un periodo di 5 anni).

In Fig. 3.1.7 si riporta la distribuzione dell'indice AOT40 su scala regionale. Si nota come i livelli maggiori si riscontrino proprio in corrispondenza della zona prealpina, sottovento le grandi città lombarde come ad esempio Milano, Bergamo e Brescia. Appare quindi evidente come la criticità, elevata nella zona oggetto del presente studio, non possa essere affrontata efficacemente in ambito comunale, ma debba essere gestita su scala regionale.

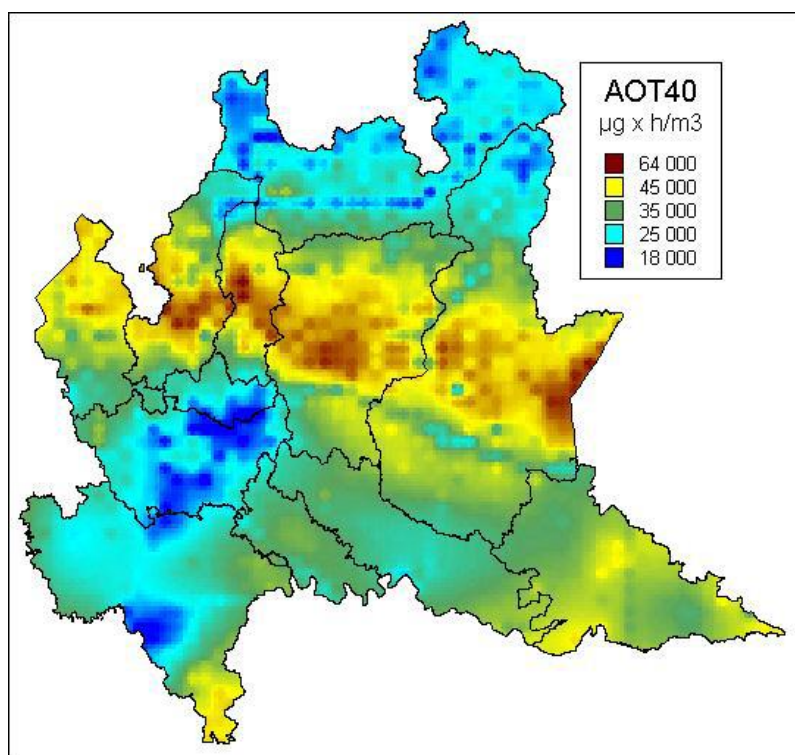


Fig. 3.1.7 - Mappa delle concentrazioni dell'indice AOT40 per la Regione Lombardia, simulate con il modello FARM (ARPA Lombardia, anno 2011)

Unicamente per la valutazione dell'ozono, si farà qui riferimento anche ai dati rilevati dalla centralina di Varenna (data la vicinanza e le analoghe caratteristiche territoriali alla zona oggetto del rapporto ambientale), situata in Provincia di Lecco.

La stazione di Varenna, situata a 220 m s.l.m. in area rurale, è classificata come stazione di fondo, cioè come una stazione “ubicata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia influenzato prevalentemente da emissioni da specifiche fonti (industrie, traffico, riscaldamento residenziale, ecc.) ma dal contributo integrato di tutte le fonti poste sopravento alla stazione rispetto alle direzioni predominanti dei venti nel sito”; può quindi essere considerata una buona fonte di informazioni per comprendere le condizioni di qualità dell'aria dei comuni della comunità montana. Inoltre il rapporto sulla Valutazione Modellistica della Qualità dell'Aria stima per il territorio di Varenna concentrazioni di ozono confrontabili con quelle dell'aria oggetto di studio.

Per la stazione di monitoraggio di Varenna, i dati relativi all' ozono sono disponibili fino ai primi giorni di febbraio 2008; si è quindi fatto riferimento al 2007 come anno completo più recente.

Come si osserva dai dati riportati in Tab. 3.1.5, la situazione non è conforme ai limiti stabiliti dalla normativa di riferimento, sia per quanto riguarda il valore obiettivo per la protezione della salute umana sia per il valore obiettivo per la protezione della vegetazione.

Tab. 3.1.5 – Concentrazioni di ozono misurate da ARPA nella stazione di Varenna nel 2007 e calcolo del parametro AOT40

Stazione ARPA di Varenna	Anno 2007
n. superamenti soglia di 120 µg/m ³	111
AOT40 (maggio-luglio)	67.108

In Fig. 3.1.8 sono riportati gli andamenti delle medie massime giornaliere delle concentrazioni di ozono misurate da ARPA nella stazione di Varenna nel 2007, da cui si evidenzia come tutti i superamenti del valore limite di 120 µg/m³ si verificano durante il periodo estivo.

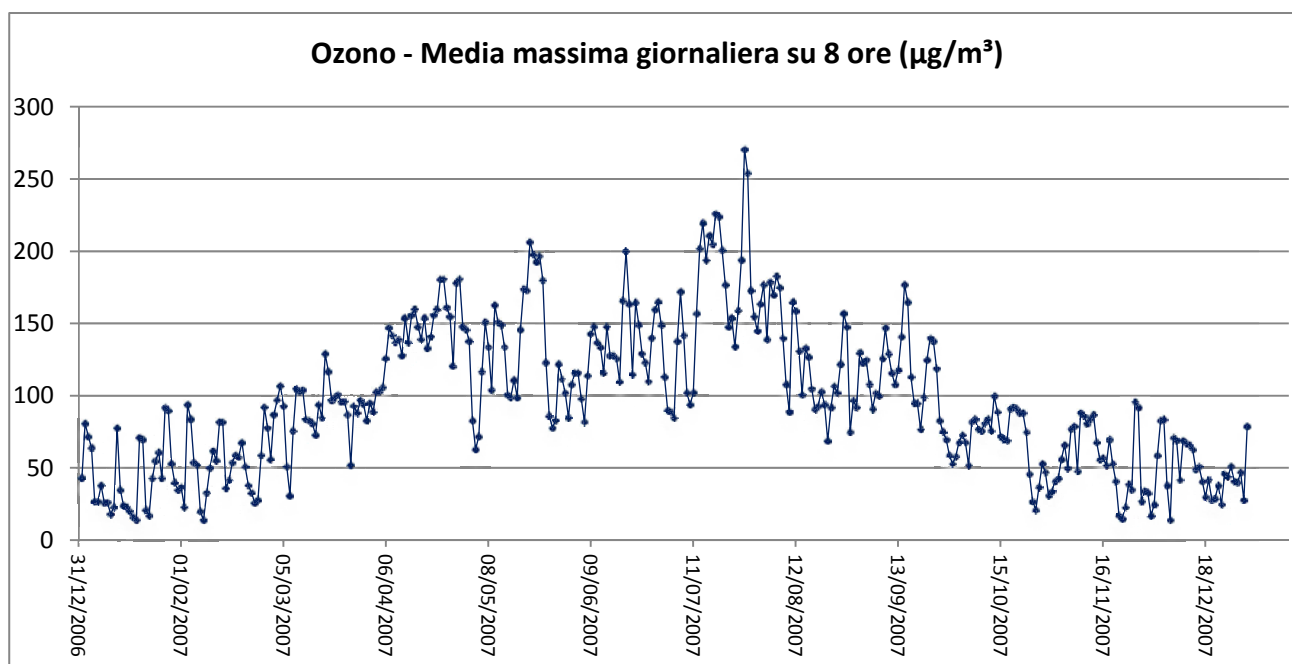


Fig. 3.1.8 - Andamento delle medie massime giornaliere di Ozono ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) nella stazione di Varena. Dati ARPA Lombardia, 2007

In sintesi, la qualità dell'aria nel territorio dei comuni oggetto di studio è buona per quanto riguarda NO_2 , SO_2 , CO e PM_{10} (con concentrazioni in costante calo negli ultimi dieci anni), mentre presenta alcune criticità per quanto riguarda O_3 , le cui concentrazioni sono state stimate in modo indiretto.

3.1.3 Fonti di pressione

Diverse sono le fonti di emissione degli inquinanti atmosferici, che possono a loro volta essere ripartiti tra inquinanti primari e secondari. I primi vengono emessi tal quali da attività antropiche, mentre i secondi si formano nell'atmosfera per reazione tra diverse componenti chimiche. Le reazioni che portano alla formazione di inquinanti secondari presuppongono dunque la presenza di precursori e sono in genere favorite in situazione di intensa radiazione solare.

In base ai dati ricavati dalla banca dati INEMAR della Regione Lombardia, in Fig. 3.1.9 sono riportate le emissioni cumulate per i comuni dell'Unione Lario e Monti, in funzione della fonte da cui derivano (macrosettori di attività), mentre in Fig. 3.1.10 i contributi delle diverse fonti al carico complessivo dei singoli inquinanti sono espressi in percentuale.

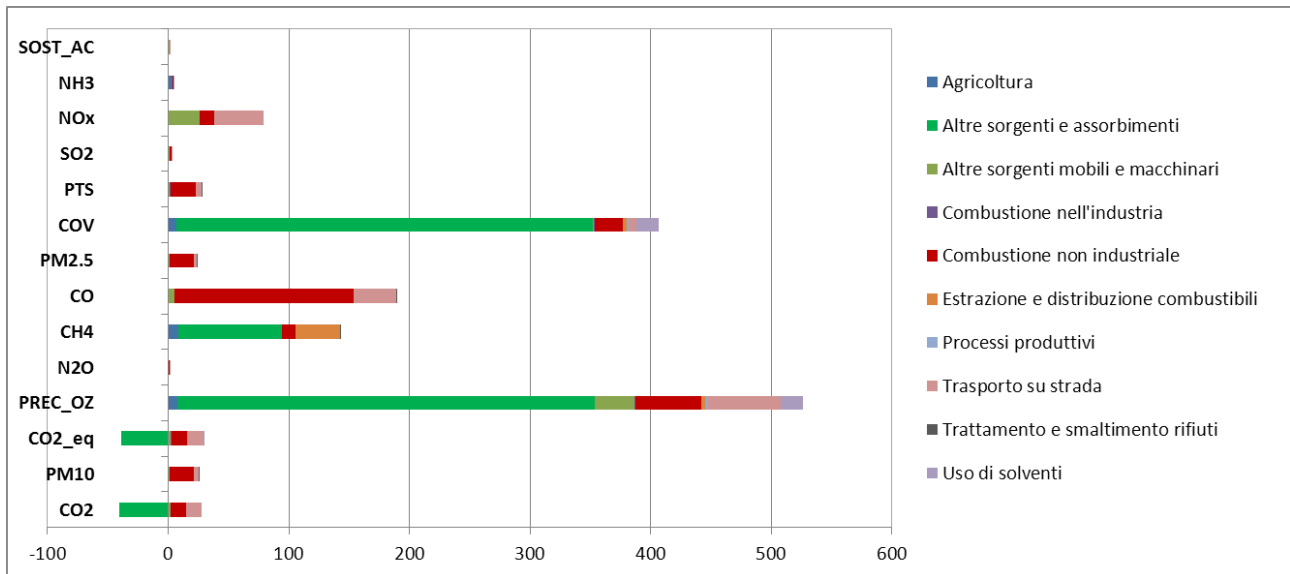


Fig. 3.1.9 - Emissioni annue stimate dei principali inquinanti nei comuni Lario e Monti. I dati sono espressi in t/anno ad eccezione della CO₂, il cui carico è espresso in Kt/anno e riferiti ai diversi macrosettori di attività (INEMAR; 2010)

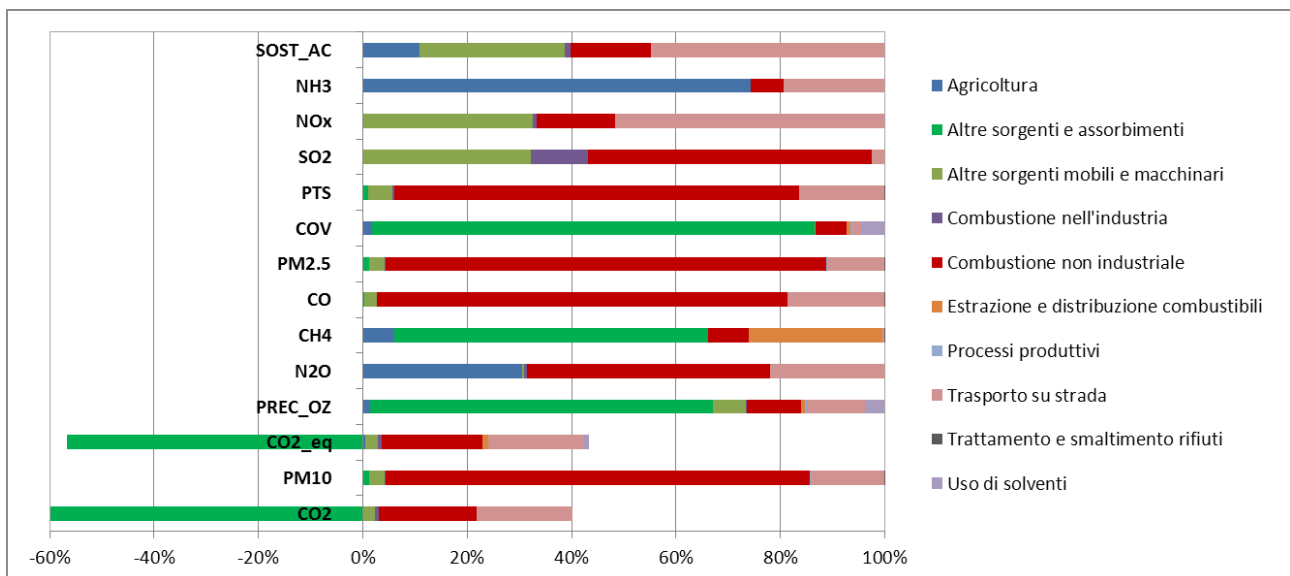


Fig. 3.1.10 - Ripartizione percentuale delle emissioni annue stimate dei principali inquinanti per macrosettore di attività nei comuni Lario e Monti (INEMAR; 2010)

Nelle seguenti Figg. 3.1.11 e 3.1.12 si riportano i medesimi grafici ricavati dalla banca dati INEMAR, con rappresentazioni rispettivamente in valori assoluti e in percentuale, relativi al solo comune di Veleso.

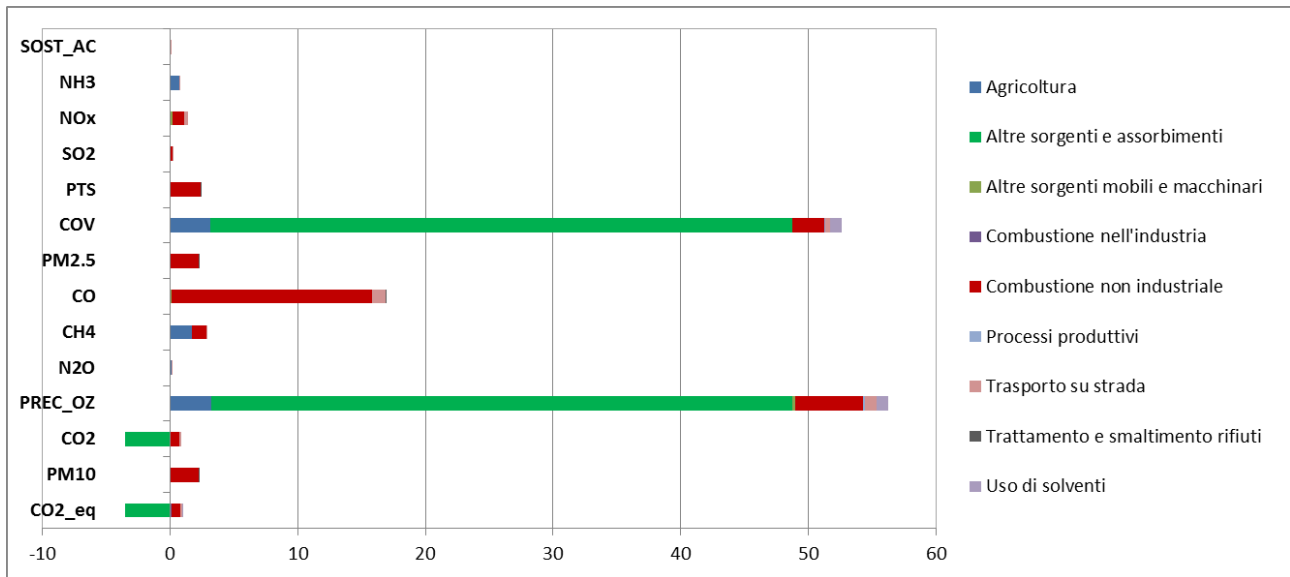


Fig. 3.1.11 - Emissioni annue stimate dei principali inquinanti nel comune di Veleso. I dati sono espressi in t/anno ad eccezione della CO₂, il cui carico è espresso in Kt/anno e riferiti ai diversi macrosettori di attività (INEMAR; 2010)

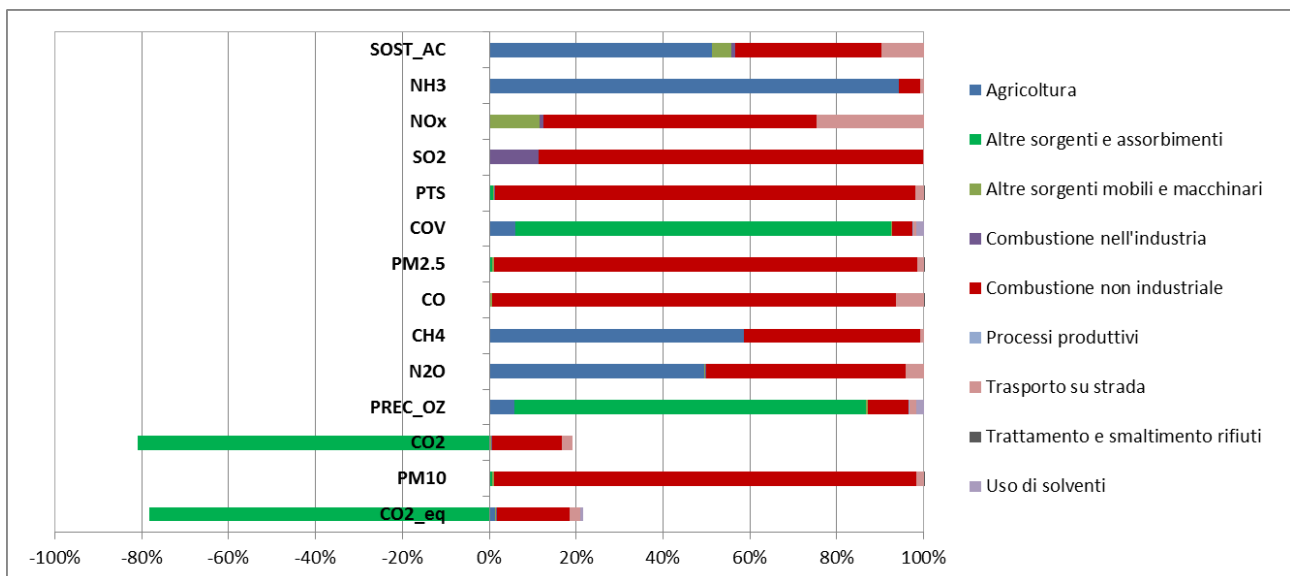


Fig. 3.1.12 - Ripartizione percentuale delle emissioni annue stimate dei principali inquinanti per macrosettore di attività nel comune di Veleso (INEMAR; 2010)

Si osserva come le emissioni generate dal comune di Veleso siano tendenzialmente allineate con quelle del territorio più ampio in cui si inserisce. Dai dati riportati si evidenzia la criticità legata alla forte emissione di precursori dell'ozono.

In termini di fonti emmissive invece, un contributo significativo è ascrivibile alla *combustione non industriale* (riscaldamento domestico, anche a stufa o camino), al *trasporto su strada* (macrosettore per il quale si osserva un minor contributo relativamente al solo comune di Veleso, più distante dalle arterie stradali principali, rispetto agli altri dell'Unione) e alle *altre sorgenti*, che comprendono emissioni legate prevalentemente alla copertura boschiva dei suoli, che incide anche sull'alta percentuale di *assorbimenti* di CO₂ e CO_{2eq}. Risulta invece trascurabile il contributo dei *processi produttivi*.

Alla luce anche dei dati stimati sulle emissioni nei comuni dell'Unione Lario e Monti, si evince complessivamente uno stato di buona qualità dell'aria, con valori di emissione bassi per la maggior parte dei parametri, vista anche l'importante superficie a valenza naturalistica in relazione alla bassa densità demografica. Fa eccezione l'unica criticità riscontrata imputabile alle alte concentrazioni di ozono. E' inoltre interessante osservare che, da una prima analisi dei dati INEMAR, nel territorio in esame il bilancio della CO₂ appare negativo (quindi positivo ai fini della qualità dell'ambiente), in quanto viene assorbita complessivamente più CO₂ di quanta ne venga emessa.

3.2 Ambiente idrico

3.2.1 Acque superficiali

Nel territorio di Veleso non sono presenti corsi d'acqua ascrivibili al reticolo principale. Si segnalano solamente cinque corsi d'acqua secondari molto articolati che raccolgono le acque della dorsale verso sud del Monte S. Primo e del versante ovest del Dosso del Castel e le convogliano in due bacini. Le acque dei due corsi d'acqua, in prossimità del limite con i comuni di Nesso e Zelbio, defluiscono nel torrente Valle di Nosè (che ha un bacino con una superficie di circa 18 km²), che sfocia nel Lago di Como in località Nesso.

I principali corsi d'acqua locali, definiti con il termine di "Valle", sono: Valle Gorla, Valle Tarola, Valle Loarno, Valle Zelbio e Valle Pozzavalle.

In Fig. 3.2.1 si riporta il reticolo idrografico del territorio di Veleso.

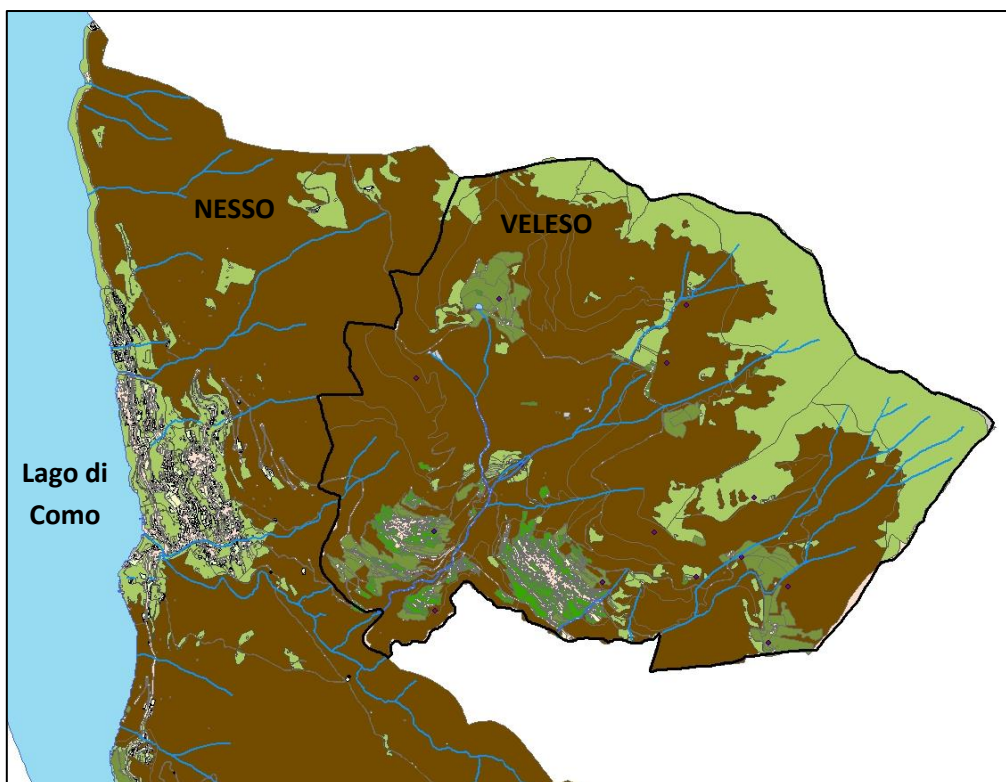


Fig. 3.2.1 - Reticolo idrografico del territorio comunale di Veleso

A causa delle caratteristiche di fratturazione del substrato roccioso, unitamente a fenomeni di dissoluzione carsica, si osserva nell'area un elevato grado di permeabilità, che favorisce nettamente l'infiltrazione idrica nel sottosuolo rispetto ai deflussi superficiali. I corsi d'acqua risultano pertanto contraddistinti da un regime estremamente irregolare, tanto che, se si eccettuano le valli del Nosè e di Zelbio (alimentate dall'emergenza di condotti carsici), gli alvei si presentano generalmente asciutti, ospitando deflussi idrici significativi solo in concomitanza di intense precipitazioni meteoriche.

Gli alvei dei corsi d'acqua afferenti al territorio comunale in oggetto, nei quali si convogliano i rami secondari, non creano pericoli di tracimazioni ed alluvionamenti agli abitati di Veleso, Erno e Gorla, in virtù della distanza dagli agglomerati e della tipologia di alvei profondamente incassati.

Date le loro limitate dimensioni, nessuno dei corsi d'acqua di Veleso è soggetto a monitoraggio da parte di ARPA.

3.2.2 Approvvigionamento idrico

Nel comune di Veleso l'acquedotto viene alimentato principalmente da due sorgenti (denominate Valle di Zelbio e Valle di Erno) poste nel territorio comunale, con un volume complessivo di acque captate pari a circa 20.000 mc/anno, che corrisponde ad un prelievo medio di 55 mc/giorno. Tale portata giornaliera può garantire alla popolazione residente, di circa 270 abitanti, una dotazione giornaliera di circa 180 litri pro capite.

Nei periodi di maggior richiesta, causata dall'aumento della popolazione per la presenza di turisti, la dotazione pro capite si riduce ed è necessaria un'integrazione con acque provenienti dal pozzo attivo in località Viscone, che non sempre riesce a soddisfare completamente il fabbisogno idrico. Complessivamente, dal Piano d'Ambito della Provincia di Como (aggiornamento al 2014) nel comune di Veleso risultano presenti 4 captazioni attive (3 sorgenti e un pozzo), 13 serbatoi e un impianto di potabilizzazione. La lunghezza della rete di distribuzione è pari a 13,5 km, con una percentuale stimata da sostituire del 33%.

Sempre secondo il Piano d'Ambito della Provincia di Como, l'acqua destinata al consumo umano distribuita tramite acquedotto pubblico nel comune di Veleso, viene giudicata, relativamente all'anno 2011, in uno stato microbiologico "critico", mentre risulta "buono" lo stato chimico. In Tab. 3.2.1 si riporta la serie storica delle informazioni presenti.

Tab. 3.2.1 - Giudizio di qualità delle acque destinate al consumo umano per il comune di Veleso
(Piano d'Ambito, 2014)

Anno	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Parametri Microbiologici	Molto critico	Molto critico	Molto critico	Molto critico	Buono	Buono	Buono	Critico
Parametri Chimici	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono	Buono

Dal punto di vista del bilancio idrologico, il comune di Veleso rientra in un'area a basso sfruttamento della risorsa idrica: nell'area interessata del Lago di Como le portate concesse, secondo il PTUA, sono comprese tra 0 e 25 L/s/km²

Per i comuni con meno di 5.000 abitanti residenti il Piano d'Ambito della provincia di Como valuta la dotazione idrica provinciale, nello scenario di riferimento al 2011, in 260 L/abitante giorno.

3.2.3 Fognatura e depurazione

Il servizio di fognatura nel comune di Veleso ha una percentuale di copertura pari al 87,9%, secondo i dati riportati nel Piano d'Ambito (aggiornamento al 31-12-2013).

Il numero di abitanti equivalenti (AE) complessivi dell'agglomerato si compone di 271 AE residenti, 18 AE fluttuanti e 38 AE industriali, per un totale di 327 AE.

Il trattamento delle acque reflue urbane prodotte nel comune è assicurato dall'impianto di depurazione comunale, che è autorizzato allo scarico nel torrente Valle Nosè, a condizione che rispetti i limiti allo scarico del Regolamento Regionale n.3/2006 della Regione Lombardia.

La potenzialità di progetto dell'impianto è pari a 300 AE, cifra che corrisponde alla stima di abitanti equivalenti trattati.

La sequenza di trattamento comprende le seguenti fasi

- grigliatura grossolana, grigliatura fine;
- dissabbiatura;
- disoleatura;
- sedimentazione secondaria;
- ossidazione sospesa;
- disinfezione mediante clorazione;
- ispessimento, digestione anaerobica.

Il Piano d'Ambito della provincia di Como, prendendo in esame Opere Civili, Opere Elettromeccaniche, Adeguamento norme sicurezza sul lavoro, giudica l'impianto di Veleso non appropriato. Sono previsti infatti interventi di manutenzione straordinaria, oltre che per la rete di distribuzione, per la rete fognaria e per l'impianto di depurazione.

3.3 Suolo

Il territorio comunale di Veleso è ubicato nell'area geografica corrispondente al settore occidentale del Triangolo Lariano, territorio montuoso appartenente al dominio delle Prealpi Comasche, che risulta compreso tra i due rami del Lago di Como e che ha il suo vertice superiore in corrispondenza della Punta di Bellagio.

3.3.1 Caratterizzazione geologica e geomorfologica

Dal punto di vista geologico, l'area in esame fa parte di una vasta placca di rocce mesozoiche, relativamente poco dislocate, che si estende tra il Lago di Lugano ed il ramo Lecchese del Lario ed è delimitata a Nord dalla Valle di Menaggio-Porlezza e a Sud dalla depressione Chiasso-Cernobbio e dalla flessura peripadana. Questo blocco, costituito in netta prevalenza da calcari liassici, è caratterizzato da una struttura a pieghe, pieghe-faglie, con assi ad andamento prevalente Ovest-Est e limitati sovrascorrimenti vergenti a Sud.

In particolare, la zona in esame è interessata dalla sinclinale della Val Nosè, ampio motivo plicativo il cui asse risulta parzialmente sovrapponibile all'omonima incisione valliva. Il substrato roccioso che costituisce l'ossatura dei rilievi, risultando visibile in affioramento su vaste aree, è rappresentato da un'unica unità litostratigrafica, nota come Calcare di Moltrasio. Questa formazione, di età liassica (190-175 milioni di anni), è legata ad un ambiente di sedimentazione pelagico (mare calmo e molto profondo) e raggiunge uno spessore di oltre 3000 m. È costituita da calcari e calcari marnosi di colore grigio scuro, leggermente bituminosi, ben stratificati, con sottili interstrati marnosi (più frequenti nella porzione sommitale) e con liste e noduli di selce bruna.

Nell'area di Veleso il Calcare di Moltrasio include talvolta orizzonti deformati da scivolamenti sinsedimentari (*slumping*), come ad esempio sulla scarpata nord della strada per Erno o sul versante sud del Monte S. Primo.

Dal punto di vista strutturale il substrato roccioso ha una conformazione sinclinalica, il cui asse risulta parzialmente sovrapponibile all'incisione del Val Nosè, con direzione N 300° immergente ONO con inclinazione di 10°- 20° verso il ramo del lago di Como. Alla sinclinale principale sono associate pieghe secondarie a scala metrica e ondulazioni a scala decametrica.

L'area è caratterizzata da tettonica fragile in quanto il Calcere di Moltrasio risulta particolarmente rigido e ciò ha determinato la formazione di fratture da metriche a centimetriche.

L'analisi stereoscopica delle foto aeree ha consentito di osservare sul territorio la presenza di un fitto reticolato di lineazioni, orientate secondo tre direzioni prevalenti, WNW-ESE, WSW-ESE, NNE-SSW. A queste lineazioni può essere ricondotta l'orientazione delle principali direttrici tettoniche dell'area (faglie, grosse fratture) che hanno e continuano a condizionare in modo marcato l'assetto strutturale di tutto il settore montuoso. L'aspetto che emerge da quanto illustrato si manifesta nelle forme dello sviluppo del reticolato idrografico.

I depositi presenti sul versante e sul fondovalle della Val Nosè sono dovuti all'azione dei ghiacciai succedutisi in quest'area nel Pleistocene e sono associati a depositi glacio-lacustri, che occupano le piane antistanti le morene terminali, a lembi di depositi fluvioglaciali ed a depositi eluvio-colluviali.

Il ghiacciaio nella Valle del Nosè (lingua laterale di un complesso di ghiacciai che ha origine dall'unione, più a nord, dei ghiacciai provenienti dalla Valtellina e dalla Valchiavenna) ha avuto varie fasi di avanzata e di ritiro; i depositi delle varie glaciazioni sono stati suddivisi in tre complessi: Complesso della Colma, Complesso della Chiesa Nuova, Complesso del Pian del Tivano (relativo all'ultima glaciazione).

Dove l'acclività sul versante si riduce, il substrato roccioso è ricoperto da uno strato di clasti, dovuti all'alterazione fisico-chimica della roccia fratturata, formati da frammenti calcarei spigolosi immersi in una matrice limoso-argillosa. Questi depositi (*depositi eluvio-colluviali*) formano coni detritici in corrispondenza di vallecole, mentre alla base del versante formano accumuli, sia su depositi precedenti, sia direttamente sulla roccia di base, come nell'area dell'abitato di Veleso e di Erno.

Dal punto di vista morfologico, l'aspetto della zona è quello tipico di un'area montuosa alpina con elevata energia del rilievo, valli profondamente incise ed accentuati dislivelli tra fondo valle e cime. La loro formazione si ricollega a due processi geologici, quello di una catena montuosa che, a causa della sua recente formazione, risente ancora al suo interno di processi deformativi che ne provocano un costante innalzamento, e quello riconducibile all'azione erosiva delle varie fasi glaciali, che ne hanno modellato i rilievi.

Il territorio comunale si sviluppa essenzialmente sulla pendice nord del versante del Monte S. Primo dal limite del crinale sino al fondovalle, una piccola porzione sul versante ovest del Dosso del Castel ed infine uno sperone roccioso sul fondovalle, limitato da due corsi d'acqua: il Valle Terola e il Valle di Zelbio.

La parte sommitale del versante sino a quota 1200 m è caratterizzato da roccia subaffiorante, ricoperta da uno strato di depositi eluvio-colluviali, e pendenze fra 30° e 35°. Fra 1200 e 1000 metri, dove inizia l'accumulo di depositi di versante e glaciali, sono presenti quattro aree più o meno estese, con pendenze mediamente del 10%. A quote inferiori del versante i depositi sono prevalentemente glaciali su un substrato roccioso o frammisti a depositi di versante; la pendenza qui è compresa tra 17° e 25°.

Per quanto concerne l'individuazione delle deformazioni gravitative, il territorio nel suo insieme ha un grado di stabilità mediamente buono o comunque inseribile all'interno di normali processi legati alla dinamica dei versanti. Settori di versante, ubicati in corrispondenza di acclività elevata e marginali a corsi d'acqua del reticolo idrografico minore, sono caratterizzati da morfologia dovuta a processi evolutivi recenti, attualmente quiescenti, ma potenzialmente suscettibili di ulteriore attività. Oltre a queste frane di maggiori dimensioni, che possono rivestire un interesse indiretto su alcune aree a valle, altre frane, di piccole dimensioni e di difficile delimitazione, hanno in genere solo interesse locale e non coinvolgono strade o case abitate. Nella parte più alta del versante ad elevata pendenza, dove la roccia subaffiorante è caratterizzata da una copertura incoerente riconducibile a normali processi che avvengono nei rilievi montani, possono aversi fenomeni gravitativi diffusi. L'urbanizzazione dei maggiori agglomerati abitativi si è sviluppata al disotto della fascia sopra descritta, su versanti esposti a sud molto acclivi, ma che assicuravano condizioni di stabilità ed altri aspetti favorevoli all'insediamento, quali l'irraggiamento solare diretto e lo sviluppo della forestazione.

Per quanto riguarda le emergenze dei depositi glaciali, gli elementi più significativi sono rappresentati dai cordoni delle morene proglaciali dei Monti di Erno, di Laorno e dei Monti di Là nella piana di Ciochè, oltre alla diffusa presenza lungo i versanti di massi erratici di varie dimensioni provenienti dal massiccio intrusivo della Val Masino-Val Bregaglia.

Relativamente alle morfologie connesse alla dinamica dei corsi d'acqua, si osserva che gli alvei in alcuni settori presentano tratti profondamente incisi per fenomeni di erosione e dissoluzione, con

sovralluvionamento per lo più limitato alle porzioni dove l'acclività è più ridotta. Nell'area sono presenti inoltre forme carsiche caratterizzate da piccole doline o inghiottitoi in alveo di limitata estensione (Monti di Là, Monti di Erno e Laorno) ed una grotta verticale nei pressi di Ciocchè in fase di esplorazione. Queste forme non determinano pericoli per gli attuali centri abitati o le case sparse.

3.3.2 Caratteristiche pedologiche

Il valore agricolo dei suoli è stato valutato in base alle indicazioni regionali. La valutazione, che si richiama al modello denominato Metland (Metropolitan landscape planning model) elaborato a partire dal 1971 da un gruppo interdisciplinare di ricercatori dell'Università del Massachusetts (USA), si basa sulle seguenti tre fasi:

1. determinazione del valore intrinseco dei suoli (vocazione agricola), basata sulla attribuzione di punteggi alle classi di capacità d'uso (secondo i sistemi di classificazione in uso sono previste 8 classi di capacità d'uso, di cui le prime quattro individuano, con limitazioni crescenti, suoli potenzialmente destinabili all'uso agricolo) identificate nel territorio provinciale. Lo strato informativo di riferimento utilizzato realizzato nel corso del presente lavoro, deriva, per il territorio di pianura e prima collina, dalla cartografia redatta da ERSAF nell'ambito del Programma Regionale di cartografia dei Suoli e, per il territorio montano, dalla Carta dei Suoli d'Italia opportunamente integrata con le modalità sopra descritte. In Tab.3.3.1 sono riportati i punteggi proposti come riferimento per le classi di capacità d'uso dei suoli.
2. definizione, mediante punteggi, del grado di riduzione di tale valore (destinazione agricola reale), valutato in base all'uso reale del suolo. Lo strato informativo di riferimento utilizzabile, congruente sull'intero territorio regionale, è attualmente costituito dalla cartografia della destinazione d'uso agricola e forestale della Lombardia. In Tab.3.3.2 sono riportati i punteggi proposti come riferimento per la valutazione del grado di riduzione della vocazione agricola in base all'uso del suolo.
3. calcolo e determinazione del valore agricolo del sistema paesistico rurale, sulla base della combinazione tra i due fattori precedenti. Il calcolo viene effettuato utilizzando la seguente formula:

$$X = 100 * (s-t) + 75 / 175,$$

dove “s” indica il punteggio relativo al gruppo di capacità d’uso, “t” il punteggio del gruppo di detrazione [...] e “x” il punteggio relativo al valore della risorsa, così come risulta dall’interazione tra la potenzialità agricola naturale del suolo e gli effetti dell’uso del suolo presente. Tale combinazione produce una serie di valori numerici (ai valori numerici più alti corrisponde un più alto valore agricolo), che si collocano in un intervallo teorico che va da 0 a 114, e che devono poi essere ripartiti nelle classi di valore finali: a tale scopo, successivamente alla delimitazione delle aree urbanizzate e delle aree idriche e di non suolo, vengono adottati, con criterio ragionato, intervalli in grado di rappresentare al meglio la specificità e la distribuzione dei valori del sistema paesistico rurale provinciale.

Tab.3.3.1 - Classi di capacità d’uso dei suoli e punteggi relativi

classe di Land Capability	gruppo di capacità d’uso	punteggio
classe I	1	100
classe II	2	95
classe III	3	75
classe IV	4	65
classi V - VI	5	50
classi VII - VIII	6	25

Tab.3.3.2 - Grado di riduzione della vocazione agricola in base all’uso del suolo

gruppo	codice DUSAF	classi di uso del suolo	grado di riduzione
1	L1, L2, L3	Colture permanenti	- 25
2	S e P	Seminativi, prati e pascoli	0
3	L7, L8, N8t	altre legnose agrarie, pioppeti, arboricoltura da legno	10
4	R4, L5, R2q	aree agricole abbandonate con vegetazione naturale erbacea e cespugliosa, aree degradate non utilizzate, aree di cava recuperate	25
5	N8, N8b, N1, N2, 1411, 1412	cespuglieti, paludi	50
11	B*	boschi	75
12	U, R1, R2, R3, R5, N3, N4, N5, A1, A2, A3	aree urbanizzate, cave, discariche, vegetazione dei greti, sabbie e ghiaie fluviali, ghiacciai, laghi, stagni, piccoli laghetti (< 5000 m ²), laghi di cava, corsi d’acqua	100

¹ Cfr. Base dati suoli, “Suoli e paesaggi della provincia di”, ERSAF-Regione Lombardia, 2004.

² Cfr. Destinazione d’Uso dei Suoli Agricoli e Forestali (DUSAF), ERSAF-Regione Lombardia DGA, 2002

La conseguente cartografia prevede pertanto la ripartizione del territorio nelle seguenti classi:

- **valore agricolo alto** (punteggio >90): 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.
- **Valore agricolo moderato** (punteggio indicativo 65/70-90): 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 nelle 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.
- **Valore agricolo basso o assente** (punteggio indicativo <65/70): 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.
- **Aree urbanizzate**: oltre alle aree edificate, rientrano tra le aree urbanizzate le infrastrutture, le cave, le discariche, le zone degradate ed in generale tutte le aree soggette a trasformazioni antropiche di natura extra-agricola.
- **Aree idriche e di non suolo**: specchi d'acqua, laghi, fiumi, ecc., ghiacciai, affioramenti rocciosi, aree sterili ed in generale caratterizzate dall'assenza di suolo e/o vegetazione.

In Fig.3.3.1 è riportata la carta regionale del valore agricolo dei suoli. Si osserva che il comune di Veleso ricade in un'area in cui il valore agricolo viene definito basso o assente. A questa evidenza pedologica fa riscontro l'assenza nel territorio di zone a permanente destinazione agricola.

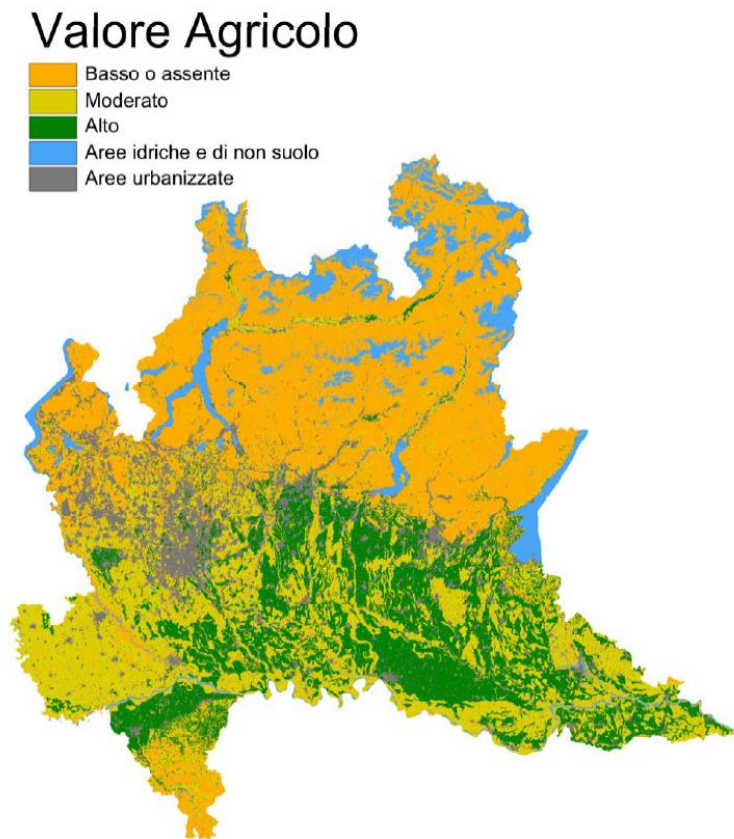


Fig.3.3.1 – Mappatura del valore agricolo dei suoli della Regione Lombardia

3.3.3 Rischio idrogeologico

La natura dei dissesti attivi, stabilizzati o quiescenti, nelle aree alpine e prealpine, riguarda principalmente i versanti e le aste torrentizie e fluviali. La dinamica morfologica dei versanti è governata essenzialmente dall'assetto geologico strutturale, dalle caratteristiche geomorfologiche (pendenze, esposizioni ecc.) dagli agenti del modellamento (acqua, gravità, vento ecc.) e dalle condizioni climatiche. La dinamica fluviale è caratterizzata da processi di erosione, trasporto e deposito, ai quali si associano, in questi ultimi anni con cadenza sempre più frequente, gli eventi alluvionali.

I due contesti, di versante e fluvio-torrentizio, risultano strettamente connessi e le dinamiche evolutive ad essi associate possono condizionarsi reciprocamente. Spesso, in ambiti montani e collinari fenomeni di erosione laterale, torrentizia e fluviale, possono innescare, lungo i versanti, fenomeni franosi; viceversa l'apporto di materiale in alveo derivante da frane determina fenomeni di esondazione a valle per l'aumento del trasporto solido lungo le aste torrentizie e fluviali.

Le situazioni di rischio idrogeologico possono d'altro canto essere aggravate da interventi di urbanizzazione che non considerano adeguatamente i criteri di occupazione e sfruttamento del suolo.

Il Piano dell'Assetto Idrogeologico (PAI) dell'Autorità di Bacino del Po definisce quattro classi di rischio idrogeologico, secondo i criteri di seguito riportati:

- Classe 1 - Rischio moderato: danni economici attesi marginali;
- Classe 2 - Rischio medio: danni che non pregiudicano l'incolumità delle persone e che parzialmente pregiudicano la funzionalità delle attività economiche;
- Classe 3 - Rischio elevato: possibili effetti sull'incolumità degli abitanti, gravi danni funzionali a edifici e infrastrutture e parziale perdita della funzionalità delle attività socioeconomiche;
- Classe 4 - Rischio molto elevato: possibili danni alle persone, edifici, infrastrutture e distruzione delle attività economiche.

Il comune di Veleso, secondo la classificazione del PAI, ricade in classe di rischio 4.

La Tabella 3.3.3 riporta le tipologie di rischio ai quali è soggetto il comune, mentre in Tab. 3.3.4 è riportato un quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto. Nella tabella è citata anche l'estensione della Fascia fluviale B secondo l'individuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali, che collega a tale delimitazione precise disposizioni normative.

Tab. 3.3.3 - Classificazione del comune per classi di rischio idrogeologico

<i>Comune</i>	<i>Rischio totale</i>	<i>Principali tipologie di dissesto componenti il rischio</i>					
		<i>Conoide</i>	<i>Esondazione</i>	<i>Fluvio Torrentizie</i>	<i>Frana</i>	<i>Valanga</i>	<i>Non specificata</i>
VELESO	4			x	x	x	

Tab.3.3.4 - Quadro di sintesi dei fenomeni di dissesto a livello comunale

Comune		Veleso
Superficie Comune (km ²)		5,9
Dimensioni delle principali tipologie di dissesto	Conoide (km ²)	
	Esondazione montagna (km ²)	
	Esondazione pianura (km ²)	
	Fascia B PAI (km ²)	
	Fascia B PSFF* (km ²)	
	Fluvio Torrentizi (km)	1
	Frana osservata (km ²)	<0,1
	Frana potenziale (km ²)	0,1
	Valanga (n°)	2
	Non specificato	

*Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF)

Il metodo di delimitazione definisce tre fasce fluviali:

- la Fascia A o Fascia di deflusso della piena; è costituita dalla porzione di alveo che è sede prevalente, per la piena di riferimento, del deflusso della corrente, ovvero che è costituita dall'insieme delle forme fluviali riattivabili durante gli stati di piena con tempo di riferimento di 200 anni.
- la Fascia B o Fascia di esondazione; esterna alla precedente, è costituita dalla porzione di alveo interessata da inondazione al verificarsi dell'evento di piena di riferimento. Il limite della fascia si estende fino al punto in cui le quote naturali del terreno sono superiori ai livelli idrici corrispondenti alla piena di riferimento ovvero sino alle opere idrauliche di controllo delle inondazioni (argini o altre opere di contenimento), dimensionate per la stessa portata.
- la Fascia C o Area di inondazione per piena catastrofica; è costituita dalla porzione di territorio esterna alla precedente, che può essere interessata da inondazione al verificarsi di eventi di piena più gravosi di quelli di riferimento. Si assume in questo caso come portata di riferimento la massima piena storicamente registrata, se corrispondente a un tempo di ritorno superiore a 200 anni, o in assenza di essa, la piena con tempo di ritorno di 500 anni.

Nel territorio comunale di Veleso non sono ricomprese fasce di esondazione.

La classe di rischio idrogeologico molto elevato (si sottolinea qui che il dato di classificazione PAI non è aggiornato) è legata alla manifestazione di fenomeni franosi, fluvio-torrentizi e valanghe.

Tuttavia, come meglio descritto nella Relazione Geologica e richiamato al cap. 3.3.1 del presente Rapporto, i fenomeni gravitativi presenti nel territorio comunale di Veleso sono essenzialmente riconducibili a pendii ad elevata acclività con detriti soggetti a franosità superficiale diffusa alle quote maggiori, mentre i centri abitati si sono sviluppati ad una quota inferiore caratterizzata da maggiore stabilità, come è testimoniato anche dalla mancanza di lesioni o cedimenti strutturali negli edifici più datati.

Rispetto alla più vasta area dell'Unione Lario e Monti, i comuni di Veleso e Nesso risultano quelli a maggior rischio idrogeologico, mentre i comuni più a sud (Torno, Blevio, Faggeto Lario e Zelbio) presentano una classe di rischio idrogeologico moderato e tipologie di dissesto esclusivamente franose

3.3.4 Rischio sismico

Secondo la normativa approvata nel 2004, sono state individuate su tutto il territorio nazionale quattro classi a differente grado di sismicità. Il comune di Veleso, come tutta la provincia di Como, ricade nella classe 4, a basso rischio sismico.

Si rimanda alla relazione tecnica Relazione geologica per la descrizione della Carta della pericolosità sismica locale (PSL).

3.3.5 Uso del suolo

A partire dai dati presenti nella base informativa DUSAF (Destinazione d'Uso dei Suoli Agricoli e Forestali), sono state individuate e classificate le diverse tipologie di copertura del suolo nel comune di Veleso, cui già si è fatto riferimento al capitolo 2 (vedi Fig.2.2). La maggior parte del territorio (circa il 71%) è ricoperta da boschi, per lo più di latifoglie. Sono invece esigue le superfici antropizzate (2,4%), mentre sono assenti le zone destinate ad attività agricola; sul totale del territorio, rappresentano una porzione rilevante (circa 25%) le aree destinate a prati, pascoli o praterie.

Nel complesso si nota come la quasi totalità del territorio sia occupata da coperture di tipo naturale.

3.4 Rifiuti

In base ai dati riportati dall'Osservatorio Provinciale dei Rifiuti della Provincia Como per il 2011, la produzione complessiva di rifiuti nel comune di Veleso è di 1,50 kg/abitante/giorno, di poco superiore alla media provinciale (1,28 kg/abitante/giorno) e la raccolta differenziata si ferma al 28,9%, dato quest'ultimo nettamente inferiore alla media provinciale (in crescita, al 50,1%).

Si riportano in Tab.3.4.1 i dati relativi alla raccolta differenziata per il 2011 e in Tab.3.4.2 le percentuali destinate alle diverse tipologie di recupero e smaltimento.

Tab.3.4.1 - Raccolta differenziata nel comune di Veleso nel 2011: produzione pro-capite di frazioni destinate al recupero

Frazione	Kg/ab.anno destinati al recupero
Alluminio	-
Carta e Cartone	40,62
Materiali Ferrosi	29,31
Legno	1,28
Organico	-
Plastica	20,72
Tessuti	-
Verde	2,36
Vetro	51,52
Altre	12,46

Tab.3.4.2 - Ripartizione percentuale della destinazione dei rifiuti differenziati nel comune di Veleso nel 2011

Raccolta differenziata	28,9%
Recupero di Materia	27,3%
Recupero energetico	60,5%
Discarica residuale	0,0
Quota non classificabile	12,1%

La Legge Regionale 12 dicembre 2003, n.26 della Lombardia stabiliva per il 2010 obiettivi di riciclaggio e recupero di materia del 40% (in peso dei rifiuti prodotti) e di riciclaggio e recupero complessivo, tra materia ed energia, del 60% e il D.Lgs. n.152 del 3 aprile 2006 indicava nel 65% la percentuale di raccolta differenziata da raggiungere entro il 31 dicembre 2012.

I dati per l'anno 2012 relativi al comune di Veleso registrano un lieve incremento nella percentuale di raccolta differenziata, che si attesta al 30,8%. Si può però affermare che sia l'obiettivo al 2010 che quello complessivo al 2012 non sono stati raggiunti.

3.5 Paesaggio ed ecosistemi

Considerando il paesaggio come un insieme di struttura e funzioni, appare evidente il suo stretto legame con la biodiversità. Inoltre, se per biodiversità si intende l'insieme della pluralità delle specie e della complessità delle reti trofiche all'interno di un sistema, alla grande (microcosmo) come alla piccola scala (paesaggio, regione geografica) in cui le specie si muovono e con cui interagiscono, risulta evidente come la scala ed i caratteri della struttura spaziale del paesaggio non siano estranei alla nozione stessa di biodiversità.

La Regione Lombardia, nell'ambito della pianificazione e gestione delle aree naturali, ha individuato, all'interno del suo territorio, le aree importanti e prioritarie ai fini della conservazione della biodiversità rispetto a diversi gruppi di animali. Il Triangolo Lariano è classificato tra le Aree Importanti per Cenosi acquatiche e Pesci e per i mammiferi e tra le *Aree prioritarie per la biodiversità*. In Tab. 3.5.1 è riportata la scheda descrittiva prodotta, appunto, dalla Regione Lombardia per il Triangolo Lariano.

Tab.3.5.1 – Scheda descrittiva del territorio del Triangolo Lariano in relazione al suo ruolo ai fini della biodiversità

<h2 style="margin: 0;"><u>Scheda 2</u></h2> <h3 style="margin: 0;"><u>Area prioritaria</u></h3>

Codice Area: 63
Nome Area: Triangolo Lariano
Gruppi tematici: MI, IN, UC, MA, CP, AR
Aree importanti: MI80, MI78, IN16, UC65, MA11, CP61, AR63, AR64
Autori: Moron, Riservato, Facchetti, Cantini, Martinoli, Puzzi, Rossi, Lucchelli, Di Cerbo, Gentilli, Ghielmi, Marchesi

Descrizione generale dell'Area
 Area Prioritaria sottesa tra i due rami meridionali del lago di Como. L'area comprende vaste zone boscate, con prati-pascoli nella parte più elevata. Presenza di pareti rocciose, in particolare sui versanti a lago. Praterie aride xerotermiche nella porzione meridionale. Ambienti lacustri pedemontani e corsi d'acqua loro tributari in buono stato di conservazione. Le specie di maggior interesse rilevate nel biotopo sono i rapaci diurni (Gheppio, Poiana, Sparviero, Astore, Falco pecchiaiolo, Nibbio bruno), le specie migratrici transahariane delle zone aperte (Averla piccola, Calandro, Succiacapre, Stiaccino, Culbianco) e lo Zigolo giallo. Per quanto concerne la teriofauna il principale elemento di interesse è la presenza di diverse specie di Chiroterti.
 L'area comprende la RNR e SIC Sasso Malascarpa, il SIC e PLIS Lago del Segrino, la ZPS Triangolo Lariano, il PLIS Parco San Pietro al Monte - San Tomaso.

Motivi per la selezione		
Motivi	x	Note / Gruppi tematici
1. Specie, cenosi, gruppi, habitat o processi focali	X	
2. Ricchezza di habitat, specie e/o processi	X	
3. Endemismi	X	
4. Specie della Direttiva Uccelli	X	
5. Specie della Direttiva Habitat	X	
6. Habitat prioritari della Direttiva Habitat	X	
7. Altro		

Tenuto conto dell'elevato valore naturalistico del territorio è stato esaminato il suo grado di frammentazione. La frammentazione degli ambienti naturali costituisce una gravissima minaccia alla diversità biologica ed è un processo in fase di accelerazione esponenziale a livello globale. Esso si sovrappone ad altri stress provocando effetti cumulativi spesso irreversibili su popolazioni animali e vegetali, influenzando i movimenti degli individui e la loro presenza, abbondanza e persistenza con ricadute a livello di comunità e di ecosistema.

Si possono distinguere 6 fasi di frammentazione del territorio che possono essere riconosciute come fasi di cambiamento dei paesaggi naturali. In realtà le fasi non sono nettamente separate le une dalle altre e alcune di loro a volte avvengono simultaneamente.

Le sei fasi, rappresentate graficamente in Fig.3.5.1, sono:

1. perforazione
2. incisione
3. dissezione
4. frammentazione in senso stretto
5. riduzione delle dimensioni dei frammenti
6. riduzione delle dimensioni e del numero dei frammenti.

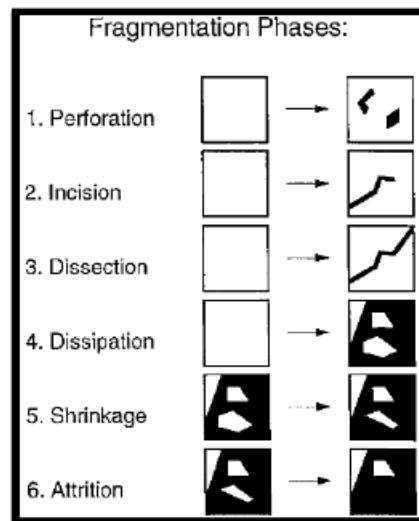


Fig.3.5.1 – Fasi di passaggio di un ambiente da uno stadio relativamente omogeneo a uno più frammentato

I cambiamenti dei disegni del paesaggio ed il loro collegamento alle funzioni ecologiche possono essere descritti attraverso diverse misure quantitative. Inoltre, la distinzione di queste fasi è utile nella caratterizzazione della sensibilità di una misura quantitativa di frammentazione. I principali obiettivi di una descrizione quantitativa della frammentazione del territorio consistono nell'analisi e nella valutazione delle tendenze nel tempo, nel confronto tra differenti aree e nella previsione delle conseguenze del processo.

Tra i vari indici di frammentazione disponibili si è applicato al territorio dell'Unione Lario e Monti l'Effective Mesh Size Index (Meff). L'Effective Mesh Size si basa sulla probabilità che due punti scelti a random in una regione siano connessi tra loro. Questo indica l'abilità degli animali di muoversi liberamente in un territorio senza incontrare barriere.

Si procede suddividendo l'area di studio in celle aventi la stessa dimensione, dall'intersezione della griglia con le barriere presenti nell'area di studio si formano dei frammenti. La probabilità (coherence) che due individui si incontrino nella cella considerata sarà data da:

$$C = \sum \left(\frac{A_i}{A_{tot}} \right)$$

dove A_i è l'area dei frammenti e A_{tot} l'area totale della cella al netto dell'infrastruttura.

Per convertire la probabilità in area si moltiplica il valore ottenuto per la dimensione della cella:

$$M_{eff} = C \cdot A_{tot}$$

Questo indice tiene in considerazione non solo la quantità dei frammenti presenti nell'area di studio ma anche la loro dimensione, infatti si ottengono valori più elevati di M_{eff} quando la frammentazione sarà minore o le aree formatesi saranno più grandi in quanto l'indice considera nulli i piccoli frammenti.

Nel caso in esame il territorio è stato suddiviso in celle di 4 km^2 di superficie e sono state inserite, come barriere, le infrastrutture stradali (la strada Statale SS 583, che costeggia il lago e percorre l'area del Triangolo Lariano da Como a Lecco passando per Bellagio, e la strada provinciale SP 44, che collega Nesso a Sormano, attraversando il territorio di Veleso) e ferroviarie, attribuendo uno spessore medio di 5 m alle prime e di 6 m alle seconde, ottenendo la rappresentazione riportata in Fig.3.5.2.



Fig.3.5.2 - Definizione della griglia di valutazione ed inserimento delle barriere (strada e ferrovia) nel territorio dell'Unione Lario e Monti

La fase successiva è stata quella di calcolare l'area di ogni poligono formatosi dall'intersezione griglia-barriera, a meno dell'area occupata dalle strade e dalla ferrovia. Applicando la formula di Coherence si è ottenuto un valore, compreso nella scala tra 0 a 1, che rappresenta la probabilità di incontro tra due specie nelle singole celle. Maggiore è la probabilità minore è il grado di frammentazione della cella. I risultati sono stati riportati graficamente in colori diversi in funzione del grado di frammentazione ottenuto (Fig.3.5.3).

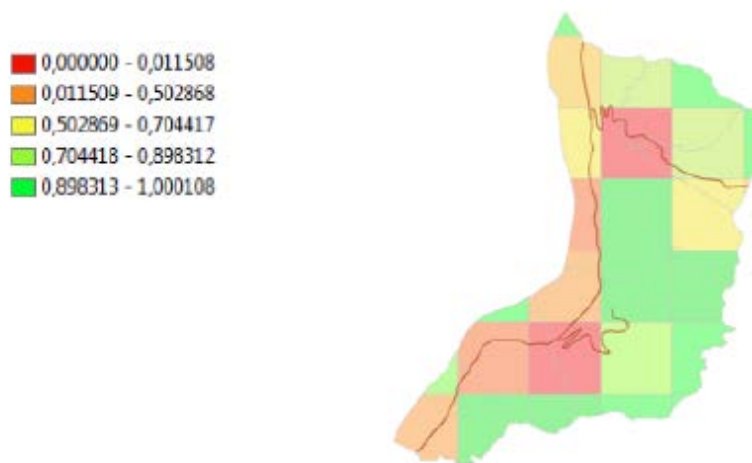


Fig.3.5.3 - Carta di frammentazione del territorio dell'Unione Lario e Monti

La carta così ottenuta è stata sovrapposta alle carte regionali relative alle aree prioritarie per la biodiversità (Fig.3.5.4). Dalla sovrapposizione delle carte è risultato che in quattro delle diciannove celle in cui ricadono le aree prioritarie per la biodiversità, la frammentazione è piuttosto importante e quindi sarà necessario che i nuovi piani non incidano ulteriormente ma che prevedano, piuttosto, la realizzazione di interventi di deframmentazione quali sottopassi faunistici o fasce arboreo-arbustive ai lati delle strade o delle recinzioni.

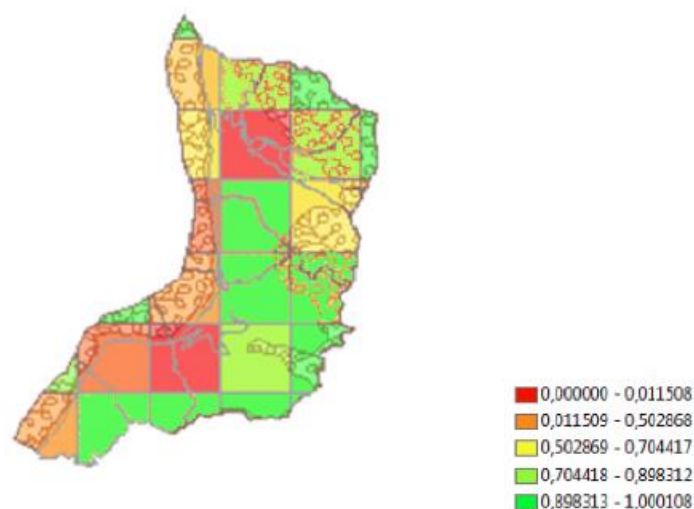


Fig.3.5.4 – Risultato della sovrapposizione della carta di frammentazione e della carta regionale delle aree prioritarie per la biodiversità

3.6 Impronta ecologica

L'impronta ecologica rappresenta la stima di area biologicamente produttiva di terra e mare necessaria per produrre le risorse consumate e per assorbire i rifiuti prodotti da una popolazione. Il concetto di "impronta ecologica" fu formulato da Mathis Wackernagel e William Rees agli inizi degli anni 90 (Rees 1992, Wackernagel 1991, Wackernagel 1994, Rees 1996, Wackernagel and Rees 1996). L'idea alla base della formulazione è la rappresentazione del consumo di risorse biologiche e la produzione di rifiuti da parte dell'uomo in termini di superficie ecosistemica equivalente, e la successiva comparazione con la biocapacità di un'area di riferimento. In pratica si tratta del ribaltamento del concetto di capacità portante. In ecologia delle popolazioni la capacità portante rappresenta il numero massimo di individui che un determinato ecosistema è in grado di supportare nel lungo periodo; l'impronta ecologica invece misura la superficie ecologicamente produttiva necessaria per supportare un determinato numero di individui.

La formulazione teorica dell'impronta ecologica considera tutti i servizi ecologici necessari a sostenere una determinata popolazione con un determinato stile di vita: sia quelli a monte, relativi all'estrazione e trasformazione delle risorse necessarie al sostentamento, sia quelli a valle, relativi all'assorbimento e degradazione di rifiuti ed emissioni prodotti (Wackernagel, Rees; 1996).

Il successo internazionale di questo indicatore è dovuto principalmente alla facilità di calcolo, alla facilità interpretativa e al forte potere mediatico. Nel 2003 Mathis Wackernagel e altri hanno fondato il Global Footprint Network, che si propone di affinare la metodologia di calcolo e di sponsorizzarne l'impiego a in ambito internazionale. Attualmente il Global Footprint Network collabora con 22 paesi, e diverse agenzie governative, università ed istituti di ricerca (Ecological Footprint Atlas 2008).

3.6.1 Modalità di calcolo

La superficie ecologicamente produttiva necessaria per supportare una comunità è allocata in sei principali aree tipo:

1. terreno agricolo (superficie arabile impiegata per la produzione di cibo per uomini e animali, per la produzioni di fibre, oli, ecc.);
2. pascoli (superficie destinata all'allevamento per la produzione di carne, pelli, lana e latte);
3. foreste (superficie destinata alla produzione di legname e carta);
4. mare (superficie marina necessaria per la pesca);
5. superficie edificata (superficie occupata da infrastrutture, servizi, industrie e abitazioni);
6. terra per l'energia (superficie necessaria per assorbire le emissioni di CO2 prodotte dall'impiego dei combustibili fossili) (Wackernagel and Monfreda; 2004).

L'estensione di ogni tipologia di area necessaria per sostenere il consumo di risorse e beni è ottenuta dividendo l' ammontare del consumo della risorsa stessa per specifici coefficienti di rendimento:

$$Impronta\ ecologica\ (gha) = \sum_{i=1}^n Area_i\ (ha) * Fattore\ di\ equivalenza\ (gha\ ha^{-1})$$

Con n pari al numero totale di aree tipo (6) (Scotti et al., 2009).

Nell'equazione l'Area_i è l'i-esima area tipo mentre il Rendimento rappresenta il numero di tonnellate per ettaro necessarie per produrre la risorsa in questione. Sommando l'ammontare di tutte le aree tipo si ottiene il valore dell'impronta ecologica.

Per ottenere i valori di consumo in letteratura sono riportati vari approcci, ma quelli che hanno riscosso più successo sono il "*metodo composto*" (top down) e il "*metodo per componenti*" (bottom up) (Wackernagel et al; 2002).

Il *metodo composto* è il più ampio e il più solido se si considera come unità di analisi la nazione, dato che fa riferimento ai flussi commerciali e ai dati energetici. Fondamentalmente prende in considerazione i consumi complessivi della popolazione di riferimento per ogni categoria di consumo.

Il metodo per componenti prevede invece il calcolo dei valori di impronte ecologiche sulla base dei consumi dei singoli individui per ogni categoria di consumo.

Nonostante il primo metodo sia più affidabile, in quanto i consumi delle comunità vengono considerati nel loro complesso, per il calcolo dell'impronta a scala locale in genere si usa il metodo per componenti, soprattutto per l'impossibilità di reperire dati aggregati a livello comunale.

Una volta scelta la metodica di calcolo i dati di consumo ricavati vengono ricondotti a 5 classi:

1. alimenti (cereali, carne e pesce, latte e derivati, bevande, verdure, ecc.);
2. abitazioni (estensione media delle abitazioni, consumi di gas naturale, olio combustibile ed energia);
3. trasporti (consumi di carburante e estensione media delle infrastrutture, sia per il trasporto pubblico che privato);
4. beni di consumo (tutti i beni non alimentari);
5. servizi (estensione media degli immobili e consumi energetici) (Scotti et al; 2008).

I coefficienti di rendimento sono calcolati a partire da dati statistici internazionali; i più frequentemente utilizzati sono i dati pubblicati dalla FAO (Ecological Footprint Atlas 2008).

Dato che la produttività primaria dipende da vari fattori (tipologia di area tipo, clima, ecc.) il coefficiente di rendimento per la stessa tipologia di risorsa potrà subire forti variazioni. Quindi, per normalizzare il valore delle singole aree tipo in modo da poterle rendere confrontabili a livello globale, occorre convertire gli ettari in *ettari globali*.

L'ettaro globale (gha) è un'unità standardizzata di area biologicamente produttiva, caratterizzata da un'ideale produttività pari alla media dell'insieme degli 11,4 miliardi di ettari di superficie terrestre. Per eseguire questa conversione occorre impiegare specifici fattori di equivalenza per ogni area tipo:

$$Impronta\ ecologica\ (gha) = \sum_{i=1}^n Area_i(ha) * Fattore\ di\ equivalenza\ (gha\ ha^{-1})$$

con n pari al numero totale di aree tipo (6) (Scotti et al; 2009).I fattori dei equivalenza sono calcolati per ogni anno per ogni paese. In Tab. 3.6.1 è riportato un esempio di fattori di equivalenza.

Tab.3.6.1 - Fattori di equivalenza

Area Tipo		Fattore di equivalenza
Terreni per energia e foreste		1,34
Pascoli		0,49
Terreni agricoli	Principali	2,21
	Marginali	1,79
Terreni edificati		2,21
Zone di pesca		0,36

E' interessante osservare che il fattore relativo alle zone edificate è il medesimo dei terreni agricoli principali (per le zone temperate, mentre a latitudini tropicali si assume equiparabile al fattore per le foreste). Ciò è dovuto all'assunzione che le zone urbanizzate occupino aree che in passato risultavano biologicamente produttive; di conseguenza la biocapacità stimata sarà riferita ad un ipotetico territorio in cui la porzione di urbanizzato presente è sostituita da zone agricole di pari estensione all'urbanizzato stesso (Wackernagel and Rees; 1996). L'ovvia conseguenza di questa sovrastima è che le aree urbanizzate contribuiranno positivamente alla biocapacità, e questo discostamento sarà tanto maggiore quanto più è elevata la porzione di territorio occupata da territorio urbanizzato (Wackernagel et al; 2004). Una differente scuola di pensiero propone invece di porre il fattore di equivalenza per il territorio urbanizzato pari a zero, assumendo che l'urbanizzato non sia biologicamente produttivo. Nel presente lavoro è stato adottato in fattore pari a 0, in accordo con Bologna (2013).

Il valore ottenuto dal calcolo dell'impronta ecologica viene confrontato con il valore di *biocapacità* dell'area di riferimento.

La *biocapacità* è una misura aggregata dell'ammontare di terra disponibile per una popolazione, ponderata per la produttività della terra stessa. Rappresenta la capacità di un territorio, in termini

di ettari globali, di produrre risorse (cibo, legname, ecc.) e sequestrare rifiuti (tra cui è compresa la CO₂). In altre parole, misura la capacità di zone sia terrestri che acquatiche di fornire servizi ecologici (Ecological Footprint Atlas 2008).

Il calcolo della biocapacità consiste fondamentalmente nella conversione, in ettari globali, dell'estensione delle diverse tipologie di uso del suolo del territorio di riferimento mediante l'impiego degli stessi fattori di equivalenza impiegati nel calcolo dell'impronta ecologica:

$$\begin{aligned} \text{Biocapacità (gha)} \\ = \sum_{i=1}^n \text{Area}_i(\text{ha}) * \text{Fattore di equivalenza (gha ha}^{-1}\text{)} * \text{Rendimento (t ha}^{-1}\text{)} \end{aligned}$$

In genere per individuare il territorio di riferimento vengono impiegati i confini amministrativi; per esempio se si intende calcolare l'impronta ecologica della popolazione italiana, il territorio di riferimento sarà la superficie del territorio nazionale, comprese le acque di pertinenza nazionale.

3.6.2 Calcolo dell'impronta ecologica per l'Unione Lario e Monti

Per la stima dell'impronta ecologica sono stati utilizzati i fattori pubblicati dal Global Footprint Network (2005), già utilizzati anche in un precedente studio sulla città di Piacenza (Scotti et al; 2009). In Tab. 3.6.2 sono riportati i fattori utilizzati per il calcolo.

Tab 3.6.2 - Fattori utilizzati per il calcolo dell'impronta ecologica. I coefficienti sono espressi in metri quadri globali pro-capite ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)

	Consumo	CO ₂ area ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)	Agricoltura ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)	Pascolo ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)	Pesca ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)	Foreste ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)	Edificato ($\text{gm}^2\text{cap}^{-1}$)
<i>Cibo</i>							
Pane e Cereali	kg	4,594	9,143				
Pane, grissini e crackers, biscotti, torte ed altro	kg	5,071	9,128				
Pasta e riso	kg	4,063	9,159				
Carne	kg	21,114	36,729	10,257			
Manzo	kg	26,750	60,800	35,900			
Maiale	kg	20,200	30,600				
Pollo, tacchino e coniglio	kg	16,421	21,053				
Salsicce	kg	20,786	31,357				
Altro	kg	19,857	30,000				
Pesce	kg	29,913			131,478		
Latte, formaggio e uova	kg	4,073	7,317	3,244			
Latte	kg	2,048	2,566	1,373			
Formaggio	kg	12,850	24,800	13,350			
Uova	kg	5,000	22,571				
Altro	kg	3,000	2,538	1,385			
Oli e grassi	kg	10,042	64,583	0,792			
Olio d'oliva	kg	8,083	67,333				
Altri oli e grassi	kg	12,000	61,833	1,583			
Patate, frutta e verdura	kg	2,532	1,732				
Frutta	kg	3,040	1,726				
Patate e verdura	kg	2,028	1,729				
Zucchero, caffè e spezie	kg	8,660	23,660	1,680			
Zucchero	kg	3,063	3,750				
Caffè, te e cacao	kg	15,105	43,737				
Gelato	kg	4,167	13,083	7,000			
Altro	kg	15,667	45,000				
Bevande	kg	2,294	0,801				
Vino	kg	6,067	4,133				
Birra e altro	kg	2,071	2,214				
Acqua gasata	kg	2,030	0,000				
Altre bevande	kg	2,038	4,135				
<i>Abitazioni</i>							
Elettricità	kWh	1,476	0,000				
Metano	m3	5,438	0,000				
Olio combustibile	l	7,118	0,000				
Built-up area	m2						3,186

	Consumo	CO ₂ area (gm ² cap ⁻¹)	Agricoltura (gm ² cap ⁻¹)	Pascolo (gm ² cap ⁻¹)	Pesca (gm ² cap ⁻¹)	Foreste (gm ² cap ⁻¹)	Edificato (gm ² cap ⁻¹)
<i>Mobilità</i>							
Carburanti (pubblici e privati)							
Metano	m3	5,440					
GPL	l	4,745					
Benzina	l	6,382					
Gasolio (pubblico e privato)	l	7,198					
Built-up area	m2						3,305
<i>Beni di consumo</i>							
Tabacco							
Vestiti e scarpe							
Mobili							
Elettrodomestici							
Detersivi e detersivi							
Biancheria e stoviglie							
Farmaci							
Mezzi di trasporto							
Libri e giornali							
PC, TV, radio e Hi-Fi							
Altri (giocattoli, borse, cosmetici, ecc.)							
<i>Servizi</i>							
Elettricità	kWh	1,475					
Riscaldamento							
Metano	m3	5,429					
Olio combustibile	l	7,143					
Built-up area	m2						3,276
Totale							

A causa della difficoltà di reperimento di dati specifici a scala locale si è proceduto nel seguente modo:

- per le categorie in cui era possibile (*abitazioni e servizi*) sono stati impiegati dati disaggregati a livello comunale;
- per le altre categorie (*alimenti, mobilità e beni di consumo*) si è dovuto partire da dati a livello regionale e macroregionale.

In entrambi i casi si è ottenuto un valore di impronta pro-capite per la categoria di consumo considerata. Il valore risultante è stato moltiplicato per il numero di abitanti dei singoli comuni, per ottenere il valore complessivo dell'impronta per ogni comune considerato.

Per la categoria *alimenti* sono stati impiegati i dati dell'ISTAT (spesa delle famiglie) relativi all'Italia nord-occidentale per l'anno 2011. Il dato di partenza esprime il consumo in termini monetari. Per ottenere il valore in massa pro-capite, per ogni categoria di alimento, è stata effettuata la proporzione tra la massa consumata pro-capite nell'anno 2002 (dato di partenza ottenuto dallo studio su Piacenza) in relazione alla spesa in termini monetari dello stesso anno e la massa consumata pro-capite nell'anno 2011 (ISTAT, consumi famiglie 2011) in relazione alla spesa in

termini monetari dello stesso anno; inoltre, per ogni categoria di alimento, si è tenuto conto della variazione di prezzo tra l'anno 2002 e l'anno 2011 (rapporto tra il prezzo al consumo per l'anno 2002 e il prezzo al consumo per l'anno 2011 per ogni categoria di bene).

$$\text{consumo procapite 2011 (kg)} = \frac{\text{consumo procapite 2002 (kg)} * \text{spesa procapite 2011 (€)}}{\text{spesa procapite 2002 (€)}} * \text{variazione di prezzo}$$

Per la categoria mobilità sono stati impiegati i dati derivanti dal Ministero dello Sviluppo Economico relativi ai consumi petroliferi nazionali. Il dato di partenza (espresso in migliaia di tonnellate anno⁻¹ consumate su tutto il territorio della Regione Lombardia nell'anno 2010) è stato rapportato alla popolazione lombarda del 2010 e convertito in litri pro-capite per gasolio, benzina e GPL e in normal metri cubi per il metano.

Anche per la categoria beni di consumo la fonte dei dati sono le statistiche ISTAT ("I consumi delle famiglie, anno 2011"). Analogamente a quanto fatto per la categoria alimenti, si è proceduto a calcolare il rapporto tra la spesa 2011 e la spesa 2002 e si è successivamente applicato lo stesso coefficiente al valore dell'impronta per l'anno 2002, ottenendo così gli ettari globali relativi al consumo pro-capite per l'anno 2011.

Come già accennato, per le categorie abitazioni e servizi si è proceduto prendendo i dati complessivi di consumo per ogni comune. Sono stati impiegati i dati derivanti dal Sistema Informativo Regionale ENergia e Ambiente (SIRENA). I dati di partenza, espressi in MWh per l'energia elettrica e in TEP per il gas naturale, sono stati convertiti prima in m² globali totali e poi in m² globali pro-capite.

Per quanto riguarda la voce "terreno edificato" ("built-up area") relativa a mobilità, abitazioni e servizi, sono stati impiegati i dati della banca dati dell'uso e copertura del suolo (DUSAF), convertiti anche loro in m² globali pro-capite.

Una volta ottenuti tutti i dati si è proceduto, ove necessario, alla conversione degli stessi in m² globali pro-capite. Infine si è proceduto alla stima complessiva dell'impronta ecologica dei diversi comuni in ettari globali pro-capite (ghacap⁻¹) e in ettari globali complessivi (gha).

La biocapacità è stata stimata a partire dalla cartografia DUSAF. Partendo dai dati GIS sono state ricavate le aree delle diverse tipologie di uso del suolo per ogni comune. Le diverse tipologie di aree sono poi state ricondotte alle sei classi di territorio individuate dal modello sviluppato da Redefining Progress. La corrispondenza individuata tra i due modelli e i valori assegnati a ciascun

tipo di territorio sono illustrati in Tab.3.6.3. Come già spiegato in precedenza, i territori urbanizzati sono stati considerati improduttivi e ad essi, al contrario di quanto indicato in tabella, è stato attribuito un fattore di equivalenza pari a 0.

Inoltre, rispetto al modello originale, sviluppato da Redefining Progress, è stata inserita l'ultima classe presente in tabella. Questo in quanto alcune classi di uso del suolo della Lombardia non possono essere ricondotte a nessuna delle categorie presenti nel modello dell'impronta ecologica. Queste classi rappresentano terreni sterili, con produttività pari a 0.

Tab 3.6.3 - Fattori di equivalenza tra le tipologie di terreni classificate ai fini dell'impronta ecologica e le categorie DUSAF

Categorie Redefining Progress		Categorie DUSAF	fatt eq
Terreni per energia e foreste		Vegetazione naturale, vegetazione boschiva, legnose agrarie	1,34
Pascoli		Prati e pascoli	0,49
Terreni agricoli	principali	Terreni coltivati (seminativi, frutteti, vigneti, colture ortoflorovivaistiche)	2,21
	marginali	Vegetazione incolta	1,79
Terreni edificati		Aree urbanizzate ed infrastrutturate, ambiti degradati, aree estrattive	2,21
Zone di pesca		Laghi, bacini, specchi d'acqua, alvei fluviali e corsi d'acqua artificiali	0,36
		<i>Terreni sterili: Aree sabbiose, ghiaiose, spiagge, accumuli detritici e affioramenti litoidi privi di vegetazione</i>	0

3.6.3 Risultati

In virtù della tipologia di indicatore, la cui costruzione si basa in larga misura su dati aggregati su una scala maggiore di quella comunale, le valutazioni dell'impronta ecologica sono state fatte per l'intero territorio dell'Unione Lario e Monti, assumendo che si possa considerare un territorio sostanzialmente omogeneo in termini di copertura dei suoli e di attività umane.

In Tab.3.6.4 sono sintetizzati i risultati ottenuti.

Tab.3.6.4 - Impronta ecologica e biocapacità dell'Unione Lario e Monti

Impronta ecologica (gha)	19615,78
Impronta ecologica pro-capite (gha/ab)	3,56
Biocapacità (gha)	29042,49
Biocapacità/sup.tot (gha)	0,89

Si osserva come la biocapacità dei suoli sia nettamente superiore al valore di impronta ecologica delle persone. Ciò conferma da un lato le potenzialità naturalistiche del territorio in esame, dall'altro la necessità di tutelare tale patrimonio.

L'impronta ecologica dei consumi delle famiglie nei comuni considerati, valutata rispetto al numero di abitanti, restituisce un valore inferiore rispetto all'attuale valore medio italiano (5 gha/ab nel 2010).

3.7 Rumore

Il principale atto normativo nazionale in materia di tutela dal rumore è la Legge Quadro 447/95, la quale fornisce la seguente definizione di inquinamento acustico: "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi".

L'inquinamento da rumore viene quindi interpretato dalla normativa, e percepito dalla popolazione, come un elemento sia di disturbo psicofisico per l'uomo e le sue attività, sia di deterioramento della qualità dell'ambiente naturale e antropico, con conseguenze anche sul valore economico di tali beni.

La tutela del territorio può essere operata in via prioritaria seguendo una adeguata pianificazione territoriale, che sia attenta ad evitare la commistione tra zone sorgenti di rumore (aree industriali, infrastrutture di trasporto) e zone che richiedono una particolare tutela in funzione della loro destinazione d'uso.

Il Piano di Classificazione Acustica è lo strumento di supporto alla pianificazione, attraverso il quale il Comune suddivide il proprio territorio in "classi acustiche". Le classi acustiche rappresentano delle zone omogenee, in relazione alla loro destinazione d'uso, alle quali devono essere applicati differenti limiti massimi del livello sonoro equivalente nei periodi diurno e notturno. Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" le definisce nel seguente modo:

- **Classe I:** *Aree particolarmente protette*

Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.

- **Classe II:** *Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

- **Classe III:** *Aree di tipo misto*

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali ed assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

- **Classe IV:** *Aree di intensa attività umana*

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

- **Classe V:** *Aree prevalentemente industriali*

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

- **Classe VI:** *Aree esclusivamente industriali*

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

Una volta che il Comune si è dotato del Piano di Classificazione Acustica, i limiti di emissione (riferiti all'impatto delle singole sorgenti sonore) e di immissione (riferiti all'effetto della totalità delle sorgenti sonore in una determinata zona) del rumore per le differenti classi sono individuati dal D.P.C.M. del 14/11/1997 (Tabb. 3.7.1 e 3.7.2).

Tab.3.7.1 - D.P.C.M. del 14/11/1997 - Valori limite di emissione

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite assoluto - Leq in dB(A)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I –Aree particolarmente protette	45	35
II –Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V –Aree prevalentemente industriali	65	55
VI –Aree esclusivamente industriali	65	65

Tab.3.7.2 - D.P.C.M. del 14/11/1997 - Valori limite di immissione

Classe di destinazione d'uso del territorio	Limite assoluto - Leq in dB(A)	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo(22.00-6.00)
I –Aree particolarmente protette	50	40
II –Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V – Aree prevalentemente industriali	70	60
VI – Aree esclusivamente industriali	70	70

Il suddetto decreto definisce inoltre un'altra modalità di valutazione dell'esposizione al rumore, ovvero il limite differenziale, definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale, in presenza cioè delle sorgenti disturbanti, e il rumore residuo, rilevato in loro assenza. Il valore di tale limite è pari a 5 dB(A) durante il periodo diurno e a 3 dB(A) durante il periodo notturno.

Il D.P.R. del 30 aprile 2004 ("Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante del traffico veicolare") stabilisce, inoltre, i limiti di rumore da assegnare a determinate zone (fasce di pertinenza acustica) prospicienti le diverse tipologie di infrastrutture di trasporto veicolare, validi per quanto riguarda il solo rumore prodotto dal traffico circolante.

Il D.P.R. 459 del 18 novembre 1998 regola invece la definizione di fasce di pertinenza acustica relative alle infrastrutture di trasporto ferroviario.

Il comune di Veleso si è dotato del Piano di Classificazione Acustica (approvato con Delibera del Consiglio Comunale n. 11 del 29/04/2011), secondo i criteri normativi attualmente vigenti.

La suddivisione del territorio in aree acusticamente omogenee si è basata sull'analisi della destinazione d'uso esistente al momento della sua redazione (mediante analisi del Piano Regolatore Generale vigente), integrata da una ricognizione sul territorio finalizzata ad individuare situazioni di potenziale criticità legate al traffico veicolare, alla presenza di zone residenziali e/o interessate da attività commerciali/produttive, alla presenza di siti da tutelare.

In particolare, nel comune di Veleso si rileva la presenza di potenziali sorgenti sonore legate a:

- sistema della viabilità: riguarda principalmente la Strada Provinciale n. 44, che presenta contenuti livelli di traffico;
- zone industriali: sono presenti alcune attività artigianali legate alla produzione di reti metalliche e un'altra area a destinazione produttiva a ridosso della S.P. 44 a sud-est del comune;
- attività agricola: interessa solo una piccola parte del territorio a causa della notevole acclività della zona.

La zona urbanizzata principale, destinata prevalentemente a residenza e servizi, si estende a nord della S.P. 44 sulle pendici del Monte S. Primo; ad ovest dell'abitato principale è presente un altro insediamento, Erno.

Una campagna di rilievi fonometrici ha messo in luce come il traffico veicolare sia l'elemento predominante nella determinazione del clima acustico; tuttavia gli scarsi flussi circolanti non comportano mai situazioni di criticità.

Analizzando l'assegnazione delle classi acustiche al territorio comunale si osserva che:

- la Classe I è stata assegnata unicamente alle aree circostanti le chiese di Veleso e di Erno;
- la Classe II è stata adottata per la quasi totalità della superficie comunale, ovvero per le aree urbanizzate (caratterizzate da bassa densità abitativa) e per le aree extraurbane, prevalentemente destinate a boschi e attività agricola non intensiva;
- la Classe III è stata assegnata alle zone artigianali collocate a sud-ovest di Erno e a sud-ovest di Veleso;
- in assenza di aree ad intenso traffico veicolare o elevata densità di attività umane, la Classe IV non è stata assegnata ad alcuna porzione del territorio;
- in assenza di zone di tipo industriale, non sono state individuate aree appartenenti alle Classi V e VI.

In un territorio a prevalente connotazione naturalistica, i principi sui quali è stata condotta la classificazione sono riferiti alla salvaguardia dal rumore degli insediamenti abitativi, delle aree a verde pubblico, delle aree protette e più in generale delle zone che non prevedono una presenza antropica stabile.

In ottemperanza della Legge Regionale 10 agosto 2001 n.13, si ricorda che il comune è tenuto ad aggiornare il Piano di Classificazione Acustica per assicurare il coordinamento tra la zonizzazione acustica e gli strumenti di pianificazione urbanistica, entro dodici mesi dall'adozione di questi ultimi.

4. OBIETTIVI E AZIONI DI PIANO

Il Documento di Scoping è stato predisposto per l'insieme dei Comuni dell'Unione partecipanti alla pianificazione congiunta, ed ha riportato gli obiettivi e le linee di indirizzo per la stesura dei PGT proposti dall'Amministrazione Provinciale per gli ambiti territoriali dell'Unione Lario e Monti, e obiettivi generali di sviluppo di valore strategico per ogni singolo comune.

Lo sviluppo delle fasi di progettazione del Documento di Piano del Comune di Veleso ha definito uno schema sintetico di obiettivi di piano generali e di azioni conseguenti diversi da quelli precedentemente predisposti, articolati come descritto di seguito.

4.1 Obiettivi di carattere generale

Valorizzazione delle caratteristiche territoriali, paesaggistiche, storico-culturali del comune quali elementi di interesse economico e sociale ed in particolare:

- a- tutela del paesaggio di versante e preservazione delle specificità dei sistemi verdi e degli spazi aperti;*
- b- salvaguardia degli sbocchi delle valli che si affacciano sullo specchio lacuale e mantenimento delle caratteristiche morfologiche;*
- c- recupero del centro storico del comune e valorizzazione delle caratteristiche storico architettoniche sotto il profilo insediativo, culturale, turistico fruitivo;*
- d- Valorizzazione dell'identità dei territori anche in considerazione del potenziale sviluppo turistico;*
- e- tutela degli ambiti che presentano una maggiore sensibilità paesaggistica dei luoghi;*
- f- riqualificazione degli ambiti di degrado.*

4.2 Obiettivi del sistema infrastrutturale

- a – miglioramento dell'accessibilità e potenziamento della viabilità agrosilvopastorale;*
- b – Tutela dei tracciati e dei sentieri storici ed in particolare i sentieri Veleso-Gorla, Veleso-Erno, Nesso-Veleso;*

c- potenziamento del sistema dei parcheggi per favorire l'accessibilità al centro storico e la futura pedonalizzazione

4.3 Obiettivi del sistema insediativo

- a- Valutazione della capacità insediativa del PRG vigente, delle aree di espansione previste;*
- b- Individuazione delle nuove esigenze di trasformazione, con l'obiettivo di ridurre il consumo di suolo;*
- c- Redazione delle norme di Piano con particolare attenzione alle modalità di recupero del patrimonio edilizio esistente;*
- d- Valorizzazione dei tessuti storici con l'obiettivo di favorire il recupero edilizio nel rispetto degli elementi tipologici e materici esistenti;*
- e- Promozione del contenimento energetico in edilizia.*

4.4 Obiettivi del sistema dei servizi

- a- Analisi dei servizi esistenti e valutazione delle eventuali nuove necessità;*
- b- Verifica ed applicazione di tutte le forme di gestione dei servizi associati.*
- c- Sviluppo di nuove tecnologie di comunicazione al servizio dei cittadini.*

4.5 Azioni di Piano

Agli obiettivi sopra esposti corrispondono, nel complesso, le seguenti azioni di Piano:

- 1 Azioni di tutela del paesaggio e del territorio:
 - Analisi degli aspetti territoriali e paesaggistici*
 - Definizione delle carte del paesaggio e della sensibilità paesistica dei luoghi*
 - Analisi della sensibilità paesistica dei luoghi con le modalità di valutazione sistemica-vedutistica e simbolica*
 - Lettura della pianificazione sovraordinata e declinazione degli indirizzi alla scala comunale*

- *Definizione di disposizioni normative a tutela delle matrici paesaggistiche sia nel documento di piano che nel piano delle regole*
- 2 Recupero del patrimonio edilizio:
- *Perimetrazione dei centri storici e dei nuclei di interesse storico-ambientale*
 - *Definizione di una normativa di intervento attraverso la metodologia dei gradi di intervento e semplificazione delle procedure*
- 3 Sviluppo degli insediamenti residenziali:
- *Definizione delle aree di completamento residenziale con il criterio del minor consumo di suolo*
 - *Utilizzo dei vuoti urbani quali possibili ambiti di sviluppo*
 - *Utilizzo del patrimonio edilizio esistente per il soddisfacimento dei fabbisogni abitativi residenziali*
- 4 Analisi e potenziamento del sistema dei servizi:
- *Verifica della situazione dei servizi mediante il catalogo*
 - *Potenziamento del sistema delle aree verdi e dei percorsi pedonali*
 - *Potenziamento del sistema dei parcheggi*
- 5 Aree destinate all'agricoltura:
- *Definizione delle aree di versante con suddivisione tra le aree agricole e gli ambiti di valore ambientale ed ecologico*
- 6 Aree a destinazione produttiva e terziaria:
- *Conferma delle attività esistenti con l'introduzione di normative che favoriscono gli insediamenti*
- 7 Gli ambiti di trasformazione:
- *Non si prevedono nuove trasformazioni ma esclusivamente aree di completamento*
- 8 Disposizioni normative:
- *Disposizioni relative alle modalità di intervento negli ambiti di interesse paesaggistico*
 - *Indirizzi relativi alle norme del Piano delle Regole*
 - *Dimensionamento del PGT*
 - *Definizione della capacità insediativa residenziale*

5. ANALISI DI COERENZA INTERNA ED ESTERNA

Prendendo in esame gli obiettivi della pianificazione comunale e le azioni di piano, confrontandole nelle tabelle che seguono, sono state valutate la coerenza interna ed esterna, intendendosi per coerenza interna il rapporto tra le azioni e gli obiettivi e per coerenza esterna il rapporto tra le azioni di piano e la normativa e gli indirizzi contenuti negli strumenti di pianificazione sovraordinati e nella legislazione vigente. I valori relativi alla coerenza sono espressi come segue:

1- Coerenza media 2- Coerenza alta 3- Coerenza molto alta

Ove non ci sia pertinenza tra gli obiettivi e le azioni di piano nella matrice è stato inserito il valore "0".

5.1 Coerenza interna

Seguendo le modalità di suddivisione degli obiettivi e delle azioni contenuti nel Documento di Piano, le analisi di coerenza sono state effettuate per obiettivi generali e per obiettivi settoriali.

In Tab.5.1 è riportata l'analisi di coerenza tra le azioni e gli obiettivi di piano di carattere generale, in Tab.5.2 è riportata l'analisi di coerenza tra le azioni e gli obiettivi del sistema infrastrutturale, insediativo e dei servizi.

Si osserva che in tutti i casi in cui obiettivi e azioni di piano si incrociano, è stata verificata la coerenza, con diversi livelli di positività. Non si osserva incoerenza (valori negativi) in nessun caso.

Tab. 5.1 - Analisi di coerenza tra obiettivi ed azioni di carattere generale

Azioni di Piano		Obiettivi di Piano					
		Tutela del paesaggio di versante e preservazione delle specificità dei sistemi verdi e degli spazi aperti	Salvaguardia degli sbocchi delle valli e mantenimento delle caratteristiche morfologiche	Recupero dei centro storici del Comune	Valorizzazione dell'identità dei territori	Tutela degli ambiti che presentano maggiore sensibilità paesaggistica	Riqualificazione degli ambiti di degrado
1	Azioni di tutela del paesaggio e del territorio						
	Analisi degli aspetti territoriali e paesaggistici	3	3	1	1	3	1
	Definizione delle carte del paesaggio e della sensibilità paesistica dei luoghi	3	2	2	2	3	1
	Analisi della sensibilità paesistica dei luoghi con le modalità di valutazione sistemica-vedutistica e simbolica	3	1	1	2	3	0
	Lettura della pianificazione sovraordinata e declinazione degli indirizzi alla scala comunale	3	1	2	2	3	0
	Definizione di disposizioni normative a tutela delle matrici paesaggistiche sia nel documento di piano che nel piano delle regole	2	0	3	1	2	0
2	Recupero del patrimonio edilizio						
	Perimetrazione dei centri storici e dei nuclei di interesse storico-ambientale	1	0	3	2	2	0
	Definizione di una normativa di intervento attraverso la metodologia dei gradi di intervento e semplificazione delle procedure	0	0	3	2	2	0
3	Sviluppo degli insediamenti residenziali						
	Definizione delle aree di completamento residenziale con il criterio del minor consumo di suolo	2	2	3	2	2	1
	Utilizzo dei vuoti urbani quali possibili ambiti di sviluppo	3	2	1	0	2	0
	Utilizzo del patrimonio edilizio esistente per il soddisfacimento dei fabbisogni abitativi residenziali	3	1	3	2	3	0
4	Analisi e potenziamento del sistema dei servizi						
	Verifica della situazione dei servizi mediante il catalogo	0	0	1	2	1	0
	Potenziamento del sistema delle aree verdi e dei percorsi pedonali	2	1	2	1	2	0
	Potenziamento del sistema dei parcheggi	1	1	3	2	2	0
5	Aree destinate all'agricoltura						
	Definizione delle aree di versante con suddivisione tra le aree agricole e gli ambiti di valore ambientale ed ecologico	3	0	0	2	3	0

6	Aree a destinazione produttiva e terziaria						
	Conferma delle attività esistenti con l'introduzione di normative che favoriscono gli insediamenti	2	0	1	2	1	1
7	Gli ambiti di trasformazione						
	Non si prevedono nuove trasformazioni ma esclusivamente aree di completamento	2	2	1	1	2	1
8	Disposizioni normative						
	Disposizioni relative alle modalità di intervento negli ambiti di interesse paesaggistico	3	1	3	2	2	1
	Indirizzi relativi alle norme del Piano delle Regole	2	1	3	2	2	2
	Dimensionamento del PGT	2	1	1	1	3	0
	Definizione della capacità insediativa residenziale	2	0	2	1	2	0

Tab. 5.2 - Analisi di coerenza tra obiettivi ed azioni del sistema infrastrutturale, insediativo e dei servizi

Azioni di Piano		Obiettivi di Piano									
		<i>Miglioramento dell'accessibilità e potenziamento della viabilità agrosilvopastorale</i>	<i>Tutela dei tracciati e dei sentieri storici</i>	<i>Potenziamento del sistema dei parcheggi</i>	<i>Valutazione della capacità insediativa esistente e individuazione nuove esigenze di trasformazione con l'obiettivo di riduzione del consumo di suolo</i>	<i>Redazione delle norme di Piano con particolare attenzione alle modalità di recupero</i>	<i>Valorizzazione dei tessuti storici</i>	<i>Promozione del contenimento energetico in edilizia</i>	<i>Analisi dei servizi esistenti e valutazione nuove necessità</i>	<i>Verifica ed applicazione di tutte le forme di gestione dei servizi associati</i>	<i>Sviluppo di nuove tecnologie di comunicazione al servizio dei cittadini</i>
1	Azioni di tutela del paesaggio e del territorio										
	Analisi degli aspetti territoriali e paesaggistici	1	2	2	1	1	2	1	0	0	0
	Definizione delle carte del paesaggio e della sensibilità paesistica dei luoghi	0	2	1	1	2	1	0	0	0	0
	Analisi della sensibilità paesistica dei luoghi con le modalità di valutazione sistemica-vedutistica e simbolica	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0
	Lettura della pianificazione sovraordinata e declinazione degli indirizzi alla scala comunale	1	3	2	3	3	3	2	1	1	1
	Definizione di disposizioni normative a tutela delle matrici paesaggistiche sia nel documento di piano che nel piano delle regole	0	2	0	2	3	1	1	0	0	0

2	Recupero del patrimonio edilizio										
	Perimetrazione dei centri storici e dei nuclei di interesse storico-ambientale	0	2	3	2	3	3	1	1	0	0
	Definizione di una normativa di intervento attraverso la metodologia dei gradi di intervento e semplificazione delle procedure	0	0	0	1	3	3	0	0	0	0
3	Sviluppo degli insediamenti residenziali										
	Definizione delle aree di completamento residenziale con il criterio del minor consumo di suolo	0	1	2	3	3	1	2	1	0	0
	Utilizzo dei vuoti urbani quali possibili ambiti di sviluppo	0	0	0	3	3	1	1	0	0	0
	Utilizzo del patrimonio edilizio esistente per il soddisfacimento dei fabbisogni abitativi residenziali	0	2	2	2	3	3	1	1	0	0
4	Analisi e potenziamento del sistema dei servizi										
	Verifica della situazione dei servizi mediante il catalogo	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3
	Potenziamento del sistema delle aree verdi e dei percorsi pedonali	0	2	1	0	0	1	0	1	0	0
	Potenziamento del sistema dei parcheggi	1	1	3	2	1	3	1	1	0	1
5	Aree destinate all'agricoltura										
	Definizione delle aree di versante con suddivisione tra le aree agricole e gli ambiti di valore ambientale ed ecologico	1	2	1	0	3	1	0	0	0	0
6	Aree a destinazione produttiva e terziaria										
	Conferma delle attività esistenti con l'introduzione di normative che favoriscono gli insediamenti	0	0	2	1	2	3	1	3	1	3
7	Gli ambiti di trasformazione										
	Non si prevedono nuove trasformazioni ma esclusivamente aree di completamento	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0
8	Disposizioni normative										
	Disposizioni relative alle modalità di intervento negli ambiti di interesse paesaggistico	0	2	1	0	1	2	0	0	0	1
	Indirizzi relativi alle norme del Piano delle Regole	0	2	1	1	2	2	3	1	0	0
	Dimensionamento del PGT	0	0	1	3	2	2	0	0	0	0
	Definizione della capacità insediativa residenziale	0	0	1	3	2	2	0	0	0	0

5.2 Coerenza esterna

Seguendo la definizione delle azioni contenute nel Documento di Piano, l'analisi di coerenza esterna è stata effettuata per tutte le azioni di carattere generale, come riportato in Tab. 5.3.

Anche per la coerenza esterna, la valutazione ha dato sempre esiti positivi (con valori tra 1 e 3) e in nessun caso esito negativo. Come per l'analisi di coerenza interna, è stato inserito il valore "0" quando non vi è corrispondenza tra le voci.

Tab.5.3 - Analisi di coerenza esterna per le azioni di carattere generale

Azioni di Piano		Norme cogenti							
		Piano Territoriale Regionale	Piano Paesistico Regionale	P.T.C.P.	Obiettivi e linee di indirizzo provinciale	D.lgs 42/2004	D.lgs 152/2006	Legge Regionale 12/2005	D.lgs 351/99 e Lr 24/06 (Qualità dell'aria)
1	Azioni di tutela del paesaggio e del territorio								
	Analisi degli aspetti territoriali e paesaggistici	3	3	3	3	2	2	3	2
	Definizione delle carte del paesaggio e della sensibilità paesistica dei luoghi	3	3	3	3	1	1	3	1
	Analisi della sensibilità paesistica dei luoghi con le modalità di valutazione sistemica-vedutistica e simbolica	3	3	3	3	2	2	3	1
	Lettura della pianificazione sovraordinata e declinazione degli indirizzi alla scala comunale	3	3	3	3	1	1	3	0
	Definizione di disposizioni normative a tutela delle matrici paesaggistiche sia nel documento di piano che nel piano delle regole	3	3	3	3	3	1	3	1
2	Recupero del patrimonio edilizio								
	Perimetrazione dei centri storici e dei nuclei di interesse storico-ambientale	3	3	3	3	3	2	3	1
	Definizione di una normativa di intervento attraverso la metodologia dei gradi di intervento e semplificazione delle procedure	3	3	3	3	1	1	3	1
3	Sviluppo degli insediamenti residenziali								
	Definizione delle aree di completamento residenziale con il criterio del minor	3	3	3	2	1	1	3	1

	consumo di suolo								
	Utilizzo dei vuoti urbani quali possibili ambiti di sviluppo	2	2	3	3	3	1	3	1
	Utilizzo del patrimonio edilizio esistente per il soddisfacimento dei fabbisogni abitativi residenziali	3	3	3	3	2	2	3	2
4	Analisi e potenziamento del sistema dei servizi								
	Verifica della situazione dei servizi mediante il catalogo	2	1	1	1	1	1	3	1
	Potenziamento del sistema delle aree verdi e dei percorsi pedonali	2	2	2	2	1	1	2	1
	Potenziamento del sistema dei parcheggi	1	1	2	1	1	1	3	2
5	Aree destinate all'agricoltura								
	Definizione delle aree di versante con suddivisione tra le aree agricole e gli ambiti di valore ambientale ed ecologico	3	3	2	2	1	1	3	1
6	Aree a destinazione produttiva e terziaria								
	Conferma delle attività esistenti con l'introduzione di normative che favoriscono gli insediamenti	1	1	1	1	1	1	2	1
7	Gli ambiti di trasformazione								
	Non si prevedono nuove trasformazioni ma esclusivamente aree di completamento	2	3	3	3	2	2	3	2
8	Disposizioni normative								
	Disposizioni relative alle modalità di intervento negli ambiti di interesse paesaggistico	2	3	3	2	2	1	3	1
	Indirizzi relativi alle norme del Piano delle Regole	2	2	2	2	1	1	3	1
	Dimensionamento del PGT	2	2	3	3	1	1	3	1
	Definizione della capacità insediativa residenziale	2	2	3	3	1	1	3	1

6. VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Il PGT del Comune di Veleso ha impostato le previsioni di sviluppo facendo riferimento alle necessità di valorizzazione delle caratteristiche paesaggistiche peculiari del territorio, riducendo il consumo di suolo e ricercando azioni di tutela e riqualificazione del paesaggio.

Il quadro ricognitivo predisposto evidenzia le caratteristiche paesaggistiche di pregio ed analizza la conoscenza dei luoghi attraverso le “Carte del paesaggio” e ne definisce la sensibilità paesistica con specifica cartografia.

In questo senso sono mirate le azioni relative agli obiettivi generali, nonché quelle orientate al miglioramento delle infrastrutture e della mobilità, che si limitano a misure per favorire la circolazione e l'accessibilità al centro storico, potenziare il sistema dei parcheggi, ma anche tutelare i sentieri storici e potenziare l'accessibilità alle aree verdi mediante percorsi pedonali. Non si riscontrano da questo punto di vista possibili interferenze con la componente paesaggistica, che si connota per l'elevato valore dei territori del Triangolo Lariano ai fini della biodiversità e, al tempo stesso, vede un grado di frammentazione non indifferente.

Relativamente al sistema insediativo, le scelte operate nella stesura del PGT vanno nella direzione di una valorizzazione e recupero dei tessuti storici esistenti, ispirandosi all'obiettivo del minor consumo di suolo. Gli interventi di sviluppo residenziale previsti comprendono unicamente l'utilizzo dei vuoti urbani quali aree di completamento e l'utilizzo del patrimonio edilizio esistente. L'assenza di ambiti di trasformazione e la relativa stabilità demografica lasciano prevedere che la popolazione residente non sia destinata ad aumentare e che, con essa, le attività presenti sul territorio non vadano ad influire sulla qualità dell'ambiente in maniera diversa da quella attuale.

Si può ritenere infatti che gli interventi previsti di ampliamento saranno verosimilmente a beneficio di modeste esigenze di espansione degli attuali residenti e non comporteranno presumibilmente un incremento della popolazione residente, o comunque delle presenze fisse gravanti sul sistema dei servizi. In particolare, si ritiene che non saranno generati impatti rilevanti a carico della rete di approvvigionamento idrico e della rete fognaria.

Nel complesso, lo scenario di piano si ispira a criteri di sostenibilità, non prevedendo sottrazioni di suolo agricolo o di aree naturali, anche in conseguenza delle limitate esigenze di sviluppo locali. Gli elementi a disposizione consentono una valutazione sostanzialmente positiva delle scelte di piano,

le quali non provocheranno variazioni effettive nell'assetto del territorio, nel quadro percettivo paesaggistico e nella qualità ambientale oggi esistenti.

7. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il Documento di Piano non contiene elementi tali da indurre impatti rilevabili sul territorio, in virtù soprattutto di un assetto pianificatorio improntato alla sostenibilità e alla tutela e della mancanza di nuove urbanizzazioni.

Tuttavia l'analisi della situazione attuale del comune di Veleso ha consentito di individuare alcuni aspetti sui quali un'attenta politica di gestione potrebbe intervenire . In particolare:

- la situazione di maggior criticità riscontrata riguarda il sistema di approvvigionamento di acqua potabile, che appare ad oggi inadeguato alle esigenze della popolazione residente, anche se limitatamente ad alcune situazioni sporadiche legate al periodo estivo. La rete di distribuzione sarà a tal proposito sottoposta a interventi di manutenzione straordinaria già programmati, sui quali sarà opportuno vigilare.
- Anche lo stato della rete fognaria e del sistema di depurazione risulta carente e dovrà essere oggetto di interventi, seppur in assenza di nuovi sviluppi insediativi.
- Gli attuali risultati in termini di raccolta differenziata dei rifiuti forniscono un quadro ben lontano dagli obiettivi di qualità indicati dalla normativa di settore
- È necessario preservare e conservare i corridoi ecologici esistenti limitando la frammentazione del territorio o intervenendo con misure di supporto alla creazione di nuovi corridoi ecologici.

Nelle norme di attuazione del piano delle regole è opportuno prendere in considerazione i seguenti elementi.

- Qualità dell'aria e contenimento dei consumi energetici: sarà opportuno individuare possibili criteri regolamentari mirati allo sviluppo dell'edilizia bioecologica ed a basso consumo energetico ed introdurre, ad esempio, eventuali requisiti minimi regolamentari relativi alle dispersioni termiche dell'involucro edilizio in linea con la normativa vigente, norme o incentivi relativi all'adozione di sistemi di produzione di energia ad elevata efficienza.

- Edilizia storica e monumentale: norme e criteri relativi all'utilizzo di materiali, finiture e colori della tradizione locale nel recupero edilizio; indirizzi per il contenimento dei consumi energetici nell'edilizia storica; valorizzazione dell'edilizia rurale.
- Miglioramento del servizio di raccolta differenziata e di smaltimento dei rifiuti urbani al fine di allinearsi con gli obiettivi stabiliti a livello nazionale e regionale.

8. PIANO DI MONITORAGGIO

In relazione a quanto sopra esposto, il monitoraggio del Piano dovrà avere per oggetto i principali settori considerati dal PGT e le principali criticità ambientali già presenti o ad essi legate.

Un adeguato monitoraggio dovrà quindi necessariamente partire dall'analisi di coerenza interna e riguardare, in particolare, il livello di conseguimento degli obiettivi.

Dovranno poi essere monitorati tutti gli aspetti strettamente ambientali di pertinenza, e in particolare le voci relative al contenimento del consumo di suolo e dell'espansione dell'edificato, all'efficienza dei servizi idrici e di raccolta dei rifiuti, nonché la conservazione degli ambiti agricoli e del paesaggio in generale.

Per quanto riguarda le infrastrutture destinate al miglioramento della mobilità, dovrà essere verificata l'efficacia degli interventi effettuati e il grado di frammentazione del territorio derivante dagli interventi stessi e dalle eventuali misure di compensazione realizzate contestualmente.