

**Sintesi non tecnica del
Rapporto Ambientale**

Art. 13 D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.

**Valutazione Ambientale
Strategica del PGT del
Comune Di Calvatone (Cr)**

Professionista incaricato **GIUSEPPE MAGRO**

Data **LUGLIO 2009**

Revisione **REV. 0**

STUDIO DI INGEGNERIA MAGRO

Sede legale: Via Corte Cà Brusà, 1B – 37067 Valeggio s/M (VR)
Sede operativa: Via Centenaro, 156 – 25017 Lonato del Garda (BS)
Tel. +39 030 9103458
Fax +39 030 9103680
www.studiomagro.com – info@studiomagro.com

INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS): INQUADRAMENTO CONCETTUALE E NORMATIVO	6
3	IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) DI CALVATONE: CONTENUTI ED OBIETTIVI	10
4	ANALISI DI COERENZA TRA GLI OBIETTIVI DI PIANO E GLI OBIETTIVI DI PIANI E PROGRAMMI SOVRAORDINATI	13
5	ANALISI DI COERENZA TRA OBIETTIVI DI PIANO ED OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA'	15
6	INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI DI STRESSOR, DEFINIZIONE DEL TENSORE DEGLI STRESSOR $\sigma(r,t)$, CARATTERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI IN TERMINI DI ATTRIBUTI DI PRESSIONE (INDICATORI DI PRESSIONE u_j).	18
6.1	LA METODOLOGIA	18
6.2	LA CARATTERIZZAZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE (STRESSOR)	20
6.3	DEFINIZIONE DEL TENSORE DEGLI STRESSOR	22
7	DEFINIZIONE DEL TENSORE DELLE VULNERABILITÀ $\varepsilon(r,t)$, CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	25
7.1	DESCRIZIONE PRELIMINARE DEL TERRITORIO MEDIANTE L'ANALISI DELLA CARTOGRAFIA IMPLEMENTATA E DELLE MAPPE GENERATE TRAMITE IL SISTEMA DCGIS	26
7.2	ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE V_{HC} – HUMAN COMMUNITY	31
7.3	ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE V_{ECO} – ECOSYSTEM.....	33
7.4	ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE V_{ER} – ENVIRONMENTAL RESOURCE	34
8	DEFINIZIONE DELLA MATRICE DI CORRELAZIONE	35
9	DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI PER LA VAS.....	37
10	STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI.....	39

11 ANALISI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PGT RISPETTO ALLE MAPPE DI IDONEITA'	43
12 DEFINIZIONE DI MISURE DI COMPENSAZIONE E/O MITIGAZIONE E DEGLI SPECIFICI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO.....	47
BIBLIOGRAFIA.....	49

1 PREMESSA

Il presente documento costituisce la sintesi non tecnica del Rapporto Ambientale della procedura di Valutazione Ambientale Strategica (VAS) relativa al Piano di Governo del Territorio, redatta ai sensi del D.Lgs. n. 04/08 – Allegato VI *Contenuti del Rapporto Ambientale*.

La procedura di VAS rappresenta lo strumento attraverso cui perseguire una pianificazione sostenibile; il Rapporto Ambientale, che prende forma da tale procedura, è il rapporto che contiene le informazioni necessarie a individuare, descrivere e valutare i potenziali effetti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione della proposta di Piano o Programma, conformemente a quanto previsto all'articolo 13 c.4 del D.lgs 4/08.

CONTENUTI DEL RAPPORTO AMBIENTALE AI SENSI DELL'ALL. VI DEL D.LGS N. 04/08
<i>a-Illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del Piano e del rapporto con altri pertinenti Piani o Programmi</i>
<i>b- Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del P/P</i>
<i>c- Caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate</i>
<i>d- Qualsiasi problema ambientale esistente pertinente al Piano o Programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, culturale e paesaggistica, quali le zone designate 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, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del D.Lgs n. 228/01.</i>
<i>e- Obiettivi di protezione ambientali stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri pertinenti al P/P e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale</i>
<i>f- Possibili impatti significativi sull'ambiente, compresi aspetti quali la biodiversità, la popolazione, la salute umana, la flora e la fauna, il suolo, l'acqua, l'aria, i fattori climatici, i beni materiali, il patrimonio culturale, anche architettonico e archeologico, il paesaggio e l'interrelazione tra i suddetti fattori. Devono essere considerati tutti gli effetti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi</i>
<i>g- Misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del P/P</i>
<i>h- Sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste</i>
<i>i- Descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli effetti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del Piano o Programma proposto definendo, in particolare, le modalità di raccolta dei dati e di elaborazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti, la periodicità della produzione di un rapporto illustrante i risultati della valutazione degli impatti e le misure correttive da adottare</i>
<i>j- Sintesi non tecnica delle informazioni</i>

Il Rapporto Ambientale della VAS del PGT del Comune di Calvatone è strutturato come segue:

A.	Inquadramento concettuale e normativo in materia di Valutazione Ambientale Strategica (VAS)
B.	Analisi dei contenuti e degli obiettivi del nuovo PGT del Comune di Calvatone
C.	Valutazione di coerenza degli obiettivi del nuovo PGT del Comune di Calvatone con gli obiettivi della programmazione e della pianificazione vigente di livello regionale, provinciale e locale
D.	Valutazione della coerenza degli obiettivi del nuovo PGT del Comune di Calvatone con gli obiettivi di sostenibilità ambientale definiti a livello nazionale e comunitario
E.	Individuazione degli elementi di stressor presenti e/o previsti dalla pianificazione e la definizione del tensore degli stressor $\sigma(r,t)$, ovvero la caratterizzazione degli interventi in termini di attributi di pressione (indicatori di pressione u_j)
F.	Definizione del tensore delle vulnerabilità $\varepsilon(r,t)$, ovvero la caratterizzazione delle componenti ambientali in termini di attributi di vulnerabilità (indicatori di vulnerabilità v_k) ¹
G.	Descrizione preliminare del territorio mediante l'analisi della cartografia implementata e delle mappe mediante l'impiego del sistema DCGIS
H.	Definizione della matrice di correlazione $[\theta_{jk}]$ che esprime la potenziale correlazione tra gli indicatori di pressione u_j degli interventi previsti dal PGT e gli indicatori di vulnerabilità v_k del territorio
I.	Stima dei potenziali impatti mediante la costruzione di specifiche mappe di idoneità del territorio ad accogliere le differenti tipologie di intervento e/o destinazioni urbanistiche
L.	Analisi di correlazione tra le tipologie di intervento e le relative mappe di idoneità per l'individuazione di potenziali impatti sull'ambiente
M.	Individuazione di specifici indicatori per il monitoraggio degli effetti di Piano

¹ Funzionali alla generazione della mappa delle criticità strutturate (Multiframe Vulnerability Matrix - MFVM) che costituisce il quadro di riferimento generale dei livelli di vulnerabilità del territorio comunale.

2 VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS): INQUADRAMENTO CONCETTUALE E NORMATIVO

La letteratura e la normativa di settore presentano diverse definizioni di Valutazione Ambientale Strategica (VAS); tutte le definizioni attualmente adottate concordano nel vedere la VAS come una procedura applicata ai Piani ed ai Programmi e finalizzata all'integrazione, nelle fasi decisorie, di considerazioni di tipo ambientale, funzionali ad assicurare lo sviluppo sostenibile.

Livello europeo

La Direttiva 42/2001/CE persegue l'obiettivo di *“garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile”*.

La Direttiva 42/2001/CE propone lo strumento della VAS quale mezzo per integrare considerazioni di tipo ambientale in fase di elaborazione e di adozione di Piani e Programmi che possono manifestare effetti significativi sullo stesso.

A tale proposito si può dire che ai sensi dell'articolo 4 della Direttiva, la valutazione ambientale deve essere effettuata durante la fase preparatoria del Piano o del Programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura legislativa.

Livello nazionale

A livello nazionale la Direttiva 42/2001/CE è stata recepita dal D.Lgs. n. 152/06 *Norme in materia ambientale* e dal D.Lgs. n. 04/08 *Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale* che costituisce modifiche ed integrazioni al suddetto D.Lgs. n. 152/06.

Le principali novità introdotte dal D.Lgs. n. 4/08 in materia di VAS sono descritte nella tabella di seguito riportata.

NOVITA' IN MATERIA DI VAS introdotte dal D.Lgs. n. 4/08	
<i>Art. 4</i>	<p>Secondo la nuova formulazione della norma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Il D.Lgs. n. 152/06 individua modalità di semplificazione e coordinamento affinché le procedure autorizzatorie in campo ambientale (compresa quella di rilascio dell'autorizzazione integrata ambientale- AIA) siano integrate in quella di valutazione di impatto ambientale – VIA (comma 2). - La VIA e la VAS sono finalizzate ad assicurare la compatibilità dell'attività umana con il principio dello sviluppo sostenibile.
<i>Art. 5</i>	<p>Vengono istituite le seguenti nuove definizioni accanto a quelle originarie (che vengono pertanto modificate):</p> <ul style="list-style-type: none"> - “<i>patrimonio culturale</i>”; - “<i>progetto preliminare</i>” e “<i>progetto definitivo</i>”; - “<i>modifica</i>” e “<i>modifica sostanziale</i>”; - “<i>verifica di assoggettabilità</i>”; - “<i>provvedimento di verifica</i>”; - “<i>provvedimento di valutazione dell'impatto ambientale</i>”; - “<i>autorizzazione integrata ambientale</i>” (tramite rinvio al D.Lgs. n. 59/2005); - “<i>autorità procedente</i>” (distinta dall' “<i>Autorità competente</i>”); - “<i>proponente</i>”; - “<i>soggetti competenti in materia ambientale</i>”
<i>Art. 6</i>	<p>Definisce l'oggetto della disciplina in materia di VIA e di VAS. Amplia il campo di applicazione della procedura di VAS.</p>
<i>Art. 7</i>	<p>Riferisce i criteri di riparto delle competenze tra Stato e Regioni in materia di VIA e di VAS.</p>
<i>Art. 8</i>	<p>Prevede che la commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale istituita dall'art. 9 del D.p.r. n. 90/2007 debba assicurare il supporto tecnico-scientifico al Ministero dell'Ambiente per l'attuazione delle norme del D.Lgs. n. 152/06.</p>
<i>Art. 9</i>	<p>In relazione alle norme generali relative alle procedure di VAS e di VIA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Richiama gli art. 7-10, legge n. 241/1990 in materia di partecipazione al procedimento amministrativo. - Demanda all'autorità competente la facoltà di convocare conferenze di servizi nonché di stipulare accordi con il proponente o l'autorità procedente e le altre amministrazioni interessate. - Lascia al proponente la facoltà di presentare all'autorità competente motivata richiesta di non rendere pubblica parte dalla documentazione presentata per ragioni di tutela del segreto industriale e commerciale.
<i>Art. 12</i>	<p>Disciplina puntualmente la verifica di assoggettabilità (cosiddetto <i>screening</i>) alla VAS.</p>
<i>Art. 13</i>	<p>Disciplina nel dettaglio il rapporto ambientale.</p>
<i>Art. 14</i>	<p>Disciplina la consultazione in sede di VAS e allunga da 45 a 60 giorni il termine, decorrente dalla pubblicazione dell'avviso recante i principali elementi relativi al Piano o Programma, concesso ai soggetti interessati per presentare osservazioni.</p>
<i>Artt. 15-16</i>	<p>Disciplinano la decisione finale. Allungano da 60 a 90 giorni il termine, decorrente dalla scadenza del termine di cui all'art. 14, entro il quale l'autorità competente esprime il proprio parere motivato all'esito della procedura di VAS. Stabiliscono che il Piano o Programma possa essere rivisto, ove necessario, alla luce del parere</p>

	motivato dell'autorità competente.
<i>Art. 17</i>	Prevede la pubblicazione della decisione finale di VAS nella <i>Gazzetta Ufficiale</i> o nel <i>Bollettino Ufficiale</i> della Regione
<i>Art. 18</i>	Disciplina il monitoraggio sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei Piani e Programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, al fine di poter adottare le opportune misure correttive.
<i>Art. 19</i>	Definisce l'oggetto del procedimento di VIA. Definisce i rapporti tra VAS e VIA.
<i>Artt. 21-22</i>	Riforma la fase di consultazione tra l'autorità competente ed il proponente finalizzata a definire i contenuti dello studio di impatto ambientale (cosiddetto scoping).
<i>Artt. 30-31</i>	Dettano disposizioni sulla competenza e sulla partecipazione al procedimento in caso di Piani o Programmi soggetti a VAS o di Progetti e Opere sottoposti a VIA che abbiano carattere interregionale.
<i>Art. 32</i>	Disciplina la partecipazione ed il ruolo degli altri Stati al procedimento in caso di Piani, Programmi o Progetti sottoposti a VAS o sottoposti a VIA che abbiano carattere transfrontaliero.
<i>Art. 33</i>	Delega alla potestà regolamentare del Ministro dell'Ambiente l'individuazione delle tariffe per le attività istruttorie, di monitoraggio e di controllo da parte dell'autorità competente e detta disposizioni transitorie al riguardo.
<i>Art. 35</i>	Stabilisce che le Regioni debbano adeguare il proprio ordinamento alle nuove disposizioni entro dodici mesi dall'entrata in vigore del decreto (in mancanza di norme vigenti regionali trovano diretta applicazione le norme di cui al decreto). Trascorso il suddetto termine, troveranno diretta applicazione le disposizioni del decreto, ovvero le disposizioni regionali vigenti in quanto compatibili. Disciplina il regime transitorio, prevedendo che le procedure di VAS e di VIA avviate precedentemente all'entrata in vigore del decreto debbano essere concluse ai sensi delle norme vigenti al momento dell'avvio del relativo procedimento.

Tabella n. 1: Principali novità in materia di VAS introdotte dal D.Lgs n. 4/08

Livello regionale

La VAS è stata introdotta in Regione Lombardia con la L.r. n. 12 del 11/03/05 “Legge per il governo del territorio” e s.m.i.²; ai sensi di detta legge la valutazione deve essere applicata a cura della Regione e degli enti locali, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei Piani e Programmi³ di cui alla Direttiva 2001/42/CE.

² L.r. n. 20 del 27 dicembre 2005; L.r. n. 6 del 3 marzo 2006; L.r. n. 12 del 14 luglio 2006; L.r. n. 5 del 27 febbraio 2007; L.r. n. 24 del 3 ottobre 2007; L.R. 14/03/2008 n. 4

³ Art. 4 comma 1 LR n. 12/05 “Al fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, la Regione e gli enti locali, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi di cui alla direttiva 2001/42/CEE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente e successivi atti attuativi, provvedono alla valutazione ambientale degli effetti derivanti dall'attuazione dei predetti piani e programmi. [...]”

Con la DCR. N. 351/07 “Indirizzi generali per la valutazione di Piani e Programmi (art. 4, comma 1, L.R. 11 marzo n. 12)” la Regione Lombardia recepisce la LR n. 12/05 e le indicazioni della Direttiva 2001/42/CE e del D.Lgs n. 152/06.

Come ulteriore adempimento alla L.R. 11 marzo 2005 n. 12 la Regione Lombardia ha emanato le seguenti delibere:

- D.g.r. 27 dicembre 2007 n. 6420 “Determinazione della procedura per la valutazione ambientale di piani e programmi”, allegato 1a e 1b;
- D.g.r. 18 aprile 2008 n. 7110 “Valutazione ambientale di piani e programmi – VAS. Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell’art. 4 della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12, 'Legge per il governo del territorio' e degli 'Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi' approvati con deliberazione del Consiglio Regionale 13 Marzo 2007, (Provvedimento n. 2)”⁴.

⁴ La D.g.r. n. 7110 del 18 aprile 2008 fornisce in particolare le modalità procedurali per la VAA dei seguenti Piani: Piano Faunistico-Venatorio, Piano Ittico e Piano di Sviluppo Locale .

3 IL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO (PGT) DI CALVATONE: CONTENUTI ED OBIETTIVI

Vengono di seguito presentati i macro obiettivi del PGT, gli ambiti strategici e le linee d'azione del PGT:

MACRO-OBIETTIVI DEL PGT

*salvaguardia, riqualificazione, sviluppo e promozione*⁵.

AMBITI STRATEGICI

1. ambito ambientale e paesistico: la strategia prevista per quest'ambito consiste nell'individuazione di "tutele" da considerare risorse territoriali da salvaguardare, recuperare e valorizzare; elementi da ritenere invariati nella gestione delle politiche di trasformazioni territoriali e cardini su cui impostare le politiche di sviluppo sostenibile.

2. ambito urbano e delle politiche di intervento settoriali: il Comune di Calvatone è soggetto all'esigenza sviluppo del territorio intermini di crescita residenziale, produttiva, infrastrutturale e dei servizi data la nuova vicinanza alle grandi direttrici di traffico. Il PGT si prefigge di sopperire alle suddette esigenze evitando utilizzi eccessivi del territorio. Le scelte di intervento prevedono una contenuta occupazione di suolo agricolo e procedono con un'appropriata ricollocazione e redistribuzione della quantità di area conurbata⁶.

⁵ Fonte: "Documento programmatico – linee guida per il Documento di Piano" – adottato con D.C:C. n. 33 del 28-11-08

⁶ Fonte: "Documento programmatico – linee guida per il Documento di Piano" – adottato con D.C:C. n. 33 del 28-11-08.
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO Comune di Calvatone (CR) – Rev. 0

OBIETTIVI	
Contesto circondariale e le infrastrutture della mobilità	Predisposizione di un contesto accogliente per processi di decentramento di azioni e di funzioni nell’ambito di un possibile Piano d’Area casalasco per l’ACI di appartenenza e interprovinciale;
	Predisposizione di un contesto accogliente per processi di integrazione nei servizi intercomunali tra i comuni contermini ed in particolare con il Comune di Tornata.
Contesto urbano e gli ambiti di trasformazione ⁷ :	Formazione degli ambiti di trasformazione posti come “continuo urbanizzato” con le attuali aree residenziali;
	Ricostruzione del paesaggio edificato con soluzioni tipologiche, altezze e gradi di finiture coerenti con l’edificato limitrofo, così da definirne compiutamente le linee del paesaggio urbano edificato di consolidata formazione;
	Miglioramento della qualità ambientale attraverso una progettazione eco-compatibile e tecnologicamente avanzata, nonché mediante la localizzazione di filari arbustivi-alberati per tutta la lunghezza di confine con l’ambito del sistema di connessione tra il territorio rurale e quello edificato.
Aree di trasformazione produttiva e commerciale-terziaria-direzionale	Completamento dell’area intercomunale di Calvatone-Tornata prevista dal PTCP con destinazione artigianale – industriale – commerciale interclusa tra il Comune di Bozzolo, il tracciato e casello Ti-Bre e la ex SS 10 (A.T.P. 0.07
	Predisposizione ed attuazione, tramite concertazione, dell’area produttiva sovracomunale interclusa tra il casello e tracciato Ti-Bre, la Sp 31 per Tornata e la ex SS10
	Ampliamento del P.I.I. “Le Baite” vigente
	Espansione del centro abitato verso la ex SS10 tra la Via vecchia di Piadena e l’attuale Via Legorino attraverso Piani attuativi di lottizzazione.

⁷ Fonte: “Documento di Piano, Piano delle Regole, Piano dei Servizi – Allegato 03, Tavola delle Determinazioni di Piano – schede guida” (2009).

Aree destinate all'agricoltura ed il Parco Oglio Sud	Creazione di un'area di mitigazione ambientale tra la futura circonvallazione che verrà costruita dalla Ti-Bre e il Centro abitato di Calvatone
	Potenziamento ed ampliamento dell'area di mitigazione ambientale lungo il Canale Delmona/Tagliata già in parte prevista nel progetto definitivo Ti-Bre e Cr-Mn , con lo scopo di creare un cuscinetto tra il tessuto urbano, l'area sovracomunale industriale e il casello-tracciato Ti-Bre
	Creazione di un'area di mitigazione ambientale nella parte a nord-ovest del centro urbano, a ridosso della ex SS 10 e in continuità con il P.I.I.
	Mantenimento di vaste aree a destinazione agricola, ancorché non soggette a trasformazione

Sono di seguito riportati gli interventi del PGT rappresentati dagli ambiti di trasformazione:

AMBITI DI TRASFORMAZIONE
Ambiti di trasformazione residenziale
Ambiti di trasformazione del sistema terziario commerciale
Ambiti di trasformazione del sistema produttivo (endogeno – esogeno);

Sono di seguito riportati gli “Ambiti ed attrezzature” del PGT:

AMBITI DI TRASFORMAZIONE
Impianto di depurazione delle acque
Punto di raccolta differenziata
Impianto tecnologico
Ambiti di valorizzazione ambientale e di mitigazione ambientale

4 ANALISI DI COERENZA TRA GLI OBIETTIVI DI PIANO E GLI OBIETTIVI DI PIANI E PROGRAMMI SOVRAORDINATI

Nel Rapporto Ambientale è stata effettuata l'analisi di coerenza esterna del PGT del Comune di Calvatone. L'analisi condotta può essere definita un'analisi di coerenza esterna verticale, ovvero consiste nella verifica dell'esistenza di relazioni di coerenza tra gli obiettivi del Piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale, sociale, territoriale ed economica desunti dagli strumenti pianificatori vigenti di livello diverso da quello del Piano in questione⁸, in particolare sono stati presi in considerazione i seguenti Piani e Programmi sovraordinati di livello regionale e provinciale.

Piani e Programmi Regionali

- Piano Territoriale Regionale (PTR);
- Piano Paesistico Regionale (PPR);
- Programma di Sviluppo Rurale 2007 – 2013 (PSR);
- Programma di Tutela e Uso delle Acque (PTUA);
- Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI);
- Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA).

Piani e Programmi Provinciali

- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona (PTCP);
- Piano Agricolo Triennale Provinciale (PAT);
- Piano di Indirizzo Forestale (PIF);
- Piano Faunistico-Venatorio (PFV);
- Piano integrato della mobilità (PIM);
- Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti (PPGR);
- Piano Territoriale di Coordinamento del Parco regionale Oglio sud;
- Piani di gestione SIC/ZPS;

⁸Fonte: "Progetto Enplan – linee guida – valutazione ambientale di Piani e Programmi"
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO Comune di Calvatone (CR) – Rev. 0
STUDIO DI INGEGNERIA MAGRO

La verifica di coerenza è stata effettuata attraverso la compilazione di matrici per le quali sono stati individuati:

OBIETTIVI COERENTI	Coerenza completa tra gli obiettivi
OBIETTIVI NON COERENTI	Mancanza di coerenza tra gli obiettivi
OBIETTIVI NON CORRELATI	Mancanza di correlazione tra gli obiettivi

Dall'analisi condotta emerge la coerenza degli obiettivi perseguiti dal PGT del Comune di Calvatone con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione considerati; l'unico obiettivo sovraordinato per il quale viene ravvisata una parziale incoerenza consiste nel "contenimento del consumo del suolo", tuttavia il Piano, che necessariamente deve sopperire alle esigenze di sviluppo insediativo derivanti dalla nuova vicinanza a reti viarie di portata nazionale, individua le aree di espansione facendo riferimento ai seguenti principi:

- contenimento della frammentazione urbana, ovvero le aree di espansione vengono individuate in aree di naturale ampliamento delle strutture preesistenti;
- utilizzo di suolo "compromesso", nella fattispecie infatti l'ampliamento dell'insediamento produttivo viene previsto in un'area compresa e racchiusa tra la zona produttiva preesistente e rete viaria di nuova costruzione (Ti-Bre e Autostrada Cremona-Mantova).
- individuazione di consistenti aree di mitigazione e compensazione.

5 ANALISI DI COERENZA TRA OBIETTIVI DI PIANO ED OBIETTIVI DI SOSTENIBILITA'

Nel Rapporto Ambientale è stata analizzata la coerenza tra gli obiettivi perseguiti dal PGT del Comune di Calvatone e gli obiettivi di sostenibilità ambientale stabiliti a livello comunitario e nazionale, desunti facendo riferimento ai principali documenti comunitari e nazionali che dettano le linee guida per il conseguimento dello Sviluppo Sostenibile, ovvero:

- Il “Sesto Piano Comunitario in materia Ambientale 2001-2010” approvato nel Consiglio di Göteborg del 15 e 16 giugno 2001 e riconfermato nel Consiglio di Barcellona del 15 e 16 marzo 2002;
- La “Nuova Strategia dell’Unione Europea in materia di Sviluppo Sostenibile”;
- La Delibera CIPE n. 57/02 “Strategia d’azione ambientale per lo Sviluppo Sostenibile in Italia”.

Per valutare la coerenza degli obiettivi del PGT del Comune di Calvatone con gli obiettivi di sostenibilità ambientale individuati è stata realizzata una matrice di confronto diretto tra le due tipologie di obiettivi ed è stato quindi calcolato un indice di coerenza.

Per la compilazione della matrice di coerenza è stata utilizzata la seguente simbologia:

OBIETTIVI COERENTI	Coerenza completa tra gli obiettivi
OBIETTIVI NON COERENTI	Mancanza di coerenza tra gli obiettivi
OBIETTIVI NON CORRELATI	Mancanza di correlazione tra gli obiettivi

Dalla matrice realizzata è stato possibile determinare e quantificare un indice di coerenza che nella fattispecie corrisponde al 89%, che potesse fornire un’indicazione quantitativa della rispondenza del PGT agli obiettivi di sostenibilità ambientale.

L'indice di coerenza è stato valutato mediante il calcolo del rapporto tra (1) il numero delle celle di intersezione della matrice corrispondenti agli obiettivi tra loro coerenti e (2) la somma delle celle di intersezione della matrice corrispondenti agli obiettivi tra loro coerenti ed agli obiettivi non coerenti.

In particolare, la coerenza con gli obiettivi di sostenibilità viene garantita in modo particolare dalla volontà espressa dal Piano di individuare specifiche aree di tutela storica, naturalistica, della rete irrigua e paesistica, oltre che dalla decisione di dedicare apposite aree alla realizzazione di misure di compensazione e mitigazione per gli interventi previsti.

Per quanto riguarda gli ambiti di tutela sopra elencati la VAS agisce sinergicamente al Piano nell'individuazione di specifici ambiti di tutela che saranno i cardini su cui impostare le politiche di sviluppo sostenibile.

Nella tabella che segue vengono elencati gli ambiti di tutela individuati a seguito della valutazione ambientale:

INDICAZIONE DEGLI AMBITI DI TUTELA PERSEGUITI DAL PGT DEL COMUNE DI CALVATONE	
<i>Tutela storica</i>	Nei presenti ambiti di tutela rientrano il sito archeologico Bedriacum, dove sono presenti i resti dell'antica città romana, ed il percorso ciclopedonale "Postumia" che ripercorre l'omonima strada romana che originariamente collegava il mar Ligure ed il mare Adriatico. Il percorso parte dalla città di Cremona, attraversa i Comuni di Malagnino, Pieve San Giacomo, Voltido e giunge sino a Calvatone, dove sorgeva l'abitato di "Bedriacum".
<i>Tutela naturalistica</i>	Il Parco Regionale Oglio Sud (incluso nella Rete Natura 2000 quale ZPS ⁹ IT20B0401) e la Riserva Naturale Regionale "Le Bine" (inclusa nella Rete Natura 2000 quale SIC IT20A0004) sono i principali elementi di tutela naturalistica; il PGT si propone di collegare il sistema del Parco con il resto del territorio comunale attraverso la rete dei corridoi ecologici e dei percorsi ciclopedonali e campestri. A questo scopo sono funzionali le aree di mitigazione ambientale previste attorno al centro abitato (indicate al capitolo Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.), volte a mitigare gli effetti potenzialmente indotti dai nuovi elementi della rete viaria previsti e degli ampliamenti insediativi.
<i>Tutela della rete irrigua</i>	La tutela irrigua si estende al sistema delle reti irrigue puntualmente individuato nel Reticolo Idrico Minore, inoltre rientra nei presenti ambiti la fascia di tutela di 150 m del Dugale Delmona dove viene prevista anche la realizzazione di un'area di mitigazione funzionale al potenziamento della Rete Ecologica Provinciale.
<i>Tutela paesistica</i>	Tra gli ambiti di tutela del paesaggio rientrano tutti gli ambiti di tutela precedentemente individuati e le aree del territorio agrario per le quali il P.G.T. persegue la classificazione in zone omogenee "di valorizzazione ambientale" al

⁹ Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva "Uccelli" 79/409/CE
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO Comune di Calvatone (CR) – Rev. 0

	fine di destinare le suddette aree ad un ruolo di corridoio ecologico e di distacco tra centri urbanizzati ¹⁰ .
--	--

Tabella n. 2: Definizione degli ambiti di tutela perseguiti dal PGT del Comune di Calvatone¹¹

¹⁰ Fonte: “Documento programmatico – Line guida per il Documento di Piano” adottato con D.C.C n. 33 del 28-11-2008

¹¹ Fonte: “Documento programmatico – Line guida per il Documento di Piano” adottato con D.C.C n. 33 del 28-11-2008
PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO Comune di Calvatone (CR) – Rev. 0

6 INDIVIDUAZIONE DEGLI ELEMENTI DI STRESSOR, DEFINIZIONE DEL TENSORE DEGLI STRESSOR $\sigma(r,t)$, CARATTERIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI IN TERMINI DI ATTRIBUTI DI PRESSIONE (INDICATORI DI PRESSIONE u_j).

6.1 LA METODOLOGIA

La stima dei potenziali impatti derivanti dall'attuazione del Piano in oggetto è stata svolta mediante l'impiego del sistema Dynamic Computational G.I.S. (DCGIS).

Attraverso la caratterizzazione degli elementi di pressione antropica (*stressor*¹²), associati alle specifiche caratteristiche tipologiche ed operative dei diversi interventi costitutivi di un Piano (zone di espansione residenziale, depuratore, etc.), vengono determinate delle matrici spaziali e dinamiche di impatto mediante l'impiego del sistema DCGIS.

Il sistema prevede l'impiego di differenti modelli di analisi e simulazione e consente la verifica del quadro complessivo delle interazioni stressor-vulnerability¹³ dell'area analizzata, rispetto agli impatti associati a differenti tipologie di scenari corrispondenti sia ad alternative di pianificazione e progettazione che di modellizzazione degli effetti stessi.

La caratterizzazione delle componenti emissive associate ai differenti scenari di definizione di un Piano o di un Programma di interventi, consente di effettuare l'analisi previsionale degli impatti specifici e cumulativi derivanti dall'azione simultanea degli elementi di pressione antropica, associati alla specificità degli interventi costitutivi del Piano stesso o del Programma.

Tale approccio metodologico consente di caratterizzare specifiche azioni mirate di mitigazione e/o compensazione ambientale in modo quali-quantitativo e georeferenziato.

Un altro aspetto estremamente rilevante nella gestione del processo di valutazione ambientale di tipo strategico consiste nella possibilità di disporre di un sistema informativo strutturato su cui impostare azioni di monitoraggio dei parametri rilevanti relativi agli obiettivi di sostenibilità ambientale in corso di attuazione del Piano.

La metodologia associata al sistema prevede la definizione dei seguenti elementi di analisi:

¹² Il singolo elemento di stressor viene analizzato come un vettore N-dimensionale le cui componenti risultano espresse da funzioni spazio temporali $a(r,t)$, georeferenziate sulla piattaforma GIS, che esprimono il contributo specifico delle emissioni determinate dallo stressor e computate da opportuni *tool* applicativi del sistema.

¹³ Il sistema ambiente viene invece suddiviso in elementi di vulnerabilità K caratterizzati da specifiche funzioni spazio temporali $b(r,t)$ che esprimono il grado di vulnerabilità riferito al relativo spazio vettoriale.

- individuazione degli stressor presenti sul territorio e caratterizzazione degli stessi mediante la definizione di uno specifico insieme di indicatori di pressione (u_j); l'insieme degli indicatori di pressione definisce, per ciascuna tipologia di stressor, il tensore u-frame;

u_{ij} : attributo di pressione (indicatori spazio-temporale) dello stressor i-esimo (ad es. complesso industriale) relativo alla componente di pressione j-esima (ad es. emissioni sonore).

- caratterizzazione del territorio in termini di vulnerabilità ambientali attraverso la generazione di mappe (K) e l'attribuzione di indicatori specifici (v_k);

v_{hk} : attributo di vulnerabilità ambientale (indicatore) dell'elemento di vulnerabilità h-esima (ad es. mappa dei Siti di Importanza Comunitaria) relativo alla componente di vulnerabilità k-esima (ad es. densità di specie protette).

- definizione della matrice delle correlazioni [θ_{jk}] che mette in evidenza le potenziali correlazioni tra gli elementi di pressione antropica u_j e i fattori di vulnerabilità v_k .

L'insieme degli elementi di stressor e l'insieme degli elementi di vulnerabilità definiscono rispettivamente il tensore $\sigma(r,t)$ ed il tensore $\varepsilon(r,t)$.

6.2 LA CARATTERIZZAZIONE DEI FATTORI DI PRESSIONE (STRESSOR)

Per analizzare i potenziali effetti ambientali generati dal Piano di Governo del Territorio (PGT) del Comune di Calvatone nel Rapporto Ambientale si è proceduto all'individuazione e alla caratterizzazione delle diverse tipologie di interventi (*stressor*).

Dall'analisi della proposta di PGT sono state rilevate le seguenti tipologie di trasformazioni urbanistiche e progetti:

Ambito di trasformazione – Sistema residenziale (in seguito “Ambito di trasformazione residenziale”)
Ambito di trasformazione – Sistema produttivo (in seguito “Ambito di trasformazione produttiva”)
Ambito di trasformazione – Sistema Terziario-Commerciale-Direzionale (in seguito “Ambito di trasformazione commerciale/terziario”);
Impianto tecnologico
Impianto di depurazione acque
Punto di raccolta differenziata
Infrastruttura stradale
Allevamento
Fascia di mitigazione ambientale

Tali *stressor* sono stati successivamente localizzati sul territorio e destrutturati in termini di fattori specifici di pressione, ovvero negli indicatori u_j di seguito riportati:

- u_{mq} – Superficie occupata;
- u_{mc} – Volume occupato (Ritenuto rilevante esclusivamente in fase di cantiere);
- u_{PM10} – Emissioni di PM_{10} ;
- $u_{inquinanti}$ – Emissioni di altri inquinanti in atmosfera (NO_x , CO, etc.);
- u_{odori} – Emissioni di odori;
- u_{dB} – Emissioni sonore (inquinamento acustico);
- u_{vibr} – Emissione di vibrazioni;
- u_{lumen} – Inquinamento luminoso;
- u_{acque} – Emissioni di scarichi in acque superficiali.

Viene di seguito riportata la mappa consuntiva che evidenzia l'ubicazione sul territorio dei principali interventi suddivisi per tipologia.

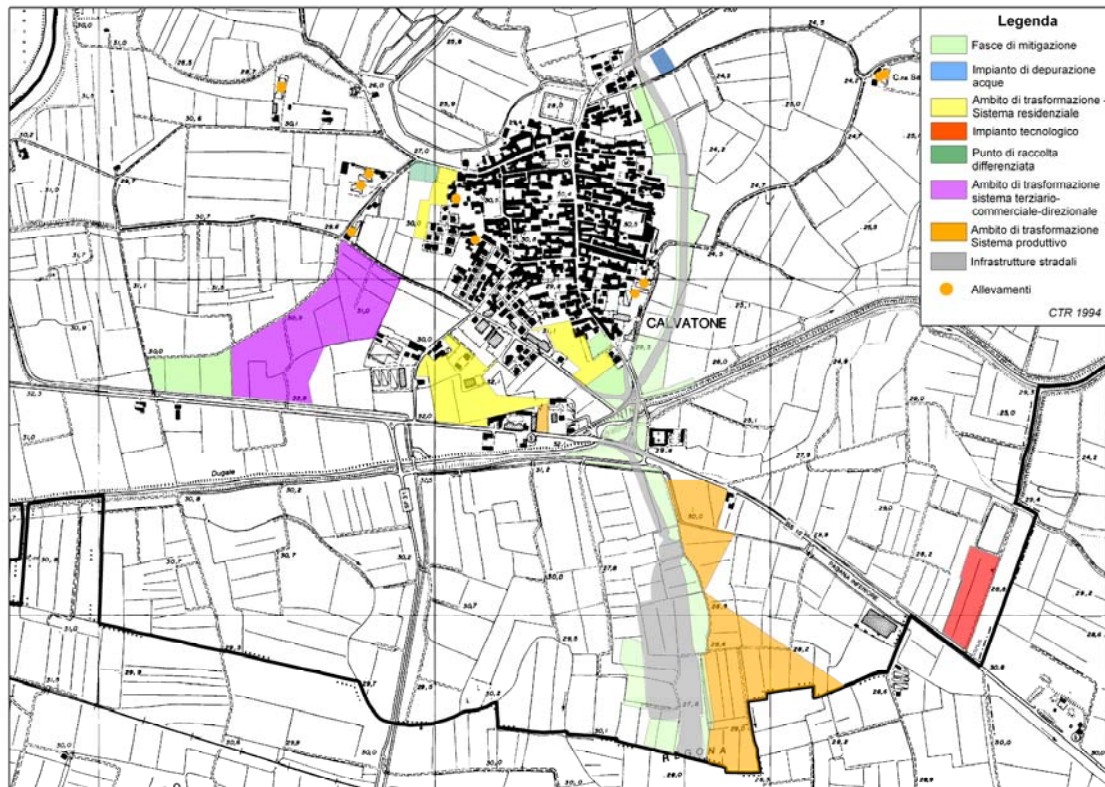


Figura n. 1: Mappa degli interventi previsti dal PGT (*stressor*) del Comune di Calvatone

6.3 DEFINIZIONE DEL TENSORE DEGLI STRESSOR

Gli interventi di Piano sono stati correlati agli specifici indicatori di pressione u_j attraverso la definizione del tensore degli *stressor* $\sigma(r,t)$.

Ad esempio gli “Ambiti di trasformazione – Sistema produttivo” vengono caratterizzati dal consumo di nuovo suolo (u_{mq}), da emissioni di inquinanti e polveri in atmosfera (u_{PM10} , $u_{inquinanti}$), emissioni acustiche (u_{dB}), vibrazioni (u_{vibr}), odori (u_{odori}) ed emissioni luminose (u_{lumen}).

Gli interventi di Piano producono diverse pressioni a seconda che venga valutata la fase di cantiere o quella di esercizio; per tale ragione sono stati definiti due specifici tensori degli stressor relativi alla fase di cantiere, $\sigma_{cantiere}(r,t)$ e a quella di esercizio, $\sigma_{esercizio}(r,t)$.

TENSORE DEGLI STRESSOR NELLA FASE DI CANTIERE – $\sigma_{\text{cantiere}}(\mathbf{r},\mathbf{t})$									
Tipologie di intervento	Consumo di suolo	Escavazione di suolo	Emissione di PM₁₀	Emissione di altri inquinanti	Emissione di odori	Emissioni acustiche	Vibrazioni	Emissioni luminose	Scarichi in acque
	u_{mq}	u_h	u_{PM10}	$u_{\text{inquinanti}}$	u_{odori}	u_{dB}	u_{vibr}	u_{lumen}	u_{acque}
Ambito di trasformazione residenziale	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Ambito di trasformazione produttivo	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Ambito di trasformazione commerciale/terziario	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Infrastruttura stradale	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Fascia di mitigazione ambientale	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Punto di raccolta differenziata	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Impianto di depurazione acque	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Impianto tecnologico	1	1	1	1	0	1	1	0	0
Allevamento	1	1	1	1	0	1	1	0	0

Tabella n. 3: Tensore degli stressor nella fase di cantiere $\sigma_{\text{cantiere}}(\mathbf{r},\mathbf{t})$

TENSORE DEGLI STRESSOR NELLA FASE DI ESERCIZIO – $\sigma_{\text{esercizio}}(r,t)$									
Tipologie di intervento	Consumo di suolo	Escavazione di suolo	Emissione di PM₁₀	Emissione di altri inquinanti	Emissione di odori	Emissioni acustiche	Vibrazioni	Emissioni luminose	Scarichi in acque
	u_{mq}	u_h	u_{PM10}	u_{inquinanti}	u_{odori}	u_{dB}	u_{vibr}	u_{lumen}	u_{acque}
Ambito di trasformazione residenziale	1	0	0	0	0	0	0	1	0
Ambito di trasformazione produttivo	1	0	1	1	0	1	0	1	0
Ambito di trasformazione commerciale/terziario	1	0	1	1	1	1	1	1	0
Infrastruttura stradale	1	0	1	1	0	1	0	0	0
Fascia di mitigazione ambientale	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Punto di raccolta differenziata	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Impianto di depurazione acque	1	0	0	0	1	1	0	1	1
Impianto tecnologico	1	0	1	1	1	1	0	0	0
Allevamento	1	0	1	1	1	1	0	1	1

Tabella n. 4: Tensore degli stressor nella fase di esercizio $\sigma_{\text{esercizio}}(r,t)$

7 DEFINIZIONE DEL TENSORE DELLE VULNERABILITÀ $\varepsilon(\mathbf{r},\mathbf{t})$, CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

La metodologia prevede una caratterizzazione del territorio in termini di elementi di vulnerabilità (K) descritti da specifici indicatori v_k .

Ad esempio i “Siti di Interesse Comunitario” sono caratterizzati dalla densità di specie protette (v_{specie}) e si configurano quali aree tutelate per finalità ecologiche ($v_{areeprot}$).

Per l’individuazione degli elementi di vulnerabilità sono stati selezionati i seguenti tematismi ambientali:

- Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- Parchi Nazionali, Regionali e Parchi Regionali di Interesse Sovracomunale (PLIS);
- Destinazioni urbanistiche del PRG¹⁴;
- Aree con popolazione particolarmente sensibile;
- Fiumi¹⁵ e laghi;
- Uso del suolo;
- Zone soggette a vincolo paesaggistico;
- Stato e tutela del paesaggio¹⁶;
- Rischio idrogeologico;
- Zonizzazione regionale per la qualità dell’aria-ambiente;
- Aree di interesse storico e/o culturale;
- Aree di interesse archeologico;
- Aree boscate¹⁷.

¹⁴ Mosaico dei PRG/PGT della Regione Lombardia.

¹⁵ Mappa comprensiva del reticolo idrico minore come indicato dallo “Studio per l’individuazione del reticolo idrico minore e regolamento per le attività di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici”, Daguati M., 2008.

¹⁶ Attraverso lo studio della Biopotenzialità territoriale – Ingegnoli V. (2005).

¹⁷ Mappa comprensiva di siepi e filari desunti dal lavoro del Dott. For. Pietro Scalvini “Analisi del paesaggio” relativa al documento di Piano (2009).

7.1 DESCRIZIONE PRELIMINARE DEL TERRITORIO MEDIANTE L'ANALISI DELLA CARTOGRAFIA IMPLEMENTATA E DELLE MAPPE GENERATE TRAMITE IL SISTEMA DCGIS

Relativamente allo stato dell'ambiente sono state analizzate le mappe di vulnerabilità implementate nel DCGIS ed è emerso quanto segue:

K_{SIC} (Siti di Importanza Comunitaria¹⁸)

Sul territorio del comune di Calvatone è presente il SIC IT20A0004 Le Bine, mentre sul confinante comune di Acquanegra sul Chiese è stata rilevata la presenza del SIC IT20B0002 Valli di Mosio.

K_{ZPS} (Zone di Protezione Speciale¹⁹)

E' stata rilevata la presenza sul territorio comunale di Calvatone della ZPS IT20B0401 Parco Regionale Oglio Sud. L'area tutelata ricopre circa il 30% del suolo comunale.

K_{urb} (Destinazioni urbanistiche²⁰)

La mappa rappresenta le diverse destinazioni urbanistiche definite dal Mosaico dei PRG/PGT della Regione Lombardia.

K_{parchi} (Parchi Naturali²¹)

Nel comune di Calvatone è presente il Parco Regionale Oglio Sud. Il Parco copre circa il 60% del suolo comunale costituendo un'importante aree di salvaguardia ambientale.

K_{ret-idro} (Reticolo idrografico²²)

La mappa riporta il reticolo idrico principale dal quale emerge quale che il corpo idrico maggiormente significativo per il comune di Calvatone è il fiume Oglio. A sud del comune viene ravvisata anche la presenza del Dugale Delmona che rappresenta uno dei principali canali irrigui della pianura cremonese.

K_{st} (Patrimonio storico-culturale²³)

La mappa delle aree di interesse storico culturale evidenzia la presenza del centro storico del comune di Calvatone.

¹⁸ Fonte: Regione Lombardia - SIT

¹⁹ Fonte: Regione Lombardia - SIT

²⁰ Fonte: Regione Lombardia - SIT

²¹ Fonte: Regione Lombardia - SIT

²² Fonte: Provincia di Cremona - SIT

²³ Fonte: Regione Lombardia - SIT

K_{flu} (Fasce fluviali²⁴)

La zona a nord del comune di Calvatone è caratterizzata dalla presenza della fascia C “Fascia di esondazione per piena catastrofica” del PAI.

Viene rilevata anche la presenza della fasce B “Fascia di esondazione” e A “Fascia di deflusso della piena” nelle zone prossime al fiume Oglio.

K_{vinpaes} (Vincoli paesaggistici ai sensi del D.lgs 42/2004²⁵)

La mappa evidenzia la presenza di aree vincolate dal punto di vista paesaggistico su gran parte del territorio del comune di Calvatone. Per tale ragione l’analisi della componente paesaggio assume particolare valore per la VAS del PGT.

K_{BTC} (Biopotenzialità Territoriale²⁶)

La carta della biopotenzialità territoriale evidenzia la presenza di un territorio omogeneo con classe standard di BTC²⁷ pari a II.

Tuttavia viene rilevata una zona di particolare pregio a nord del comune di Calvatone, con classe di BTC IV e V.

K_{usosuolo} (Uso del suolo²⁸)

La mappa di uso del suolo individua il “seminativo” quale utilizzo preponderante sul territorio. Lungo le aste dei principali corsi d’acqua trovano spazio anche areali con vegetazione naturale e coltivazioni di legnose agrarie.

K_{ricettori} (Ricettori sensibili²⁹)

La carta individua l’ubicazione dei principali ricettori sensibili, rappresentati dalle aree con presenza di classi di popolazione particolarmente sensibile o con densità antropica elevata.

k_{archo} (Patrimonio archeologico³⁰)

Nel Comune di Calvatone è presente il sito archeologico denominato “Bedriacum” di notevole estensione e interesse; si tratta di resti dell’ epoca romana.

²⁴ Fonte: Regione Lombardia - SIT

²⁵ Fonte: Regione Lombardia - SIBA

²⁶ Fonte: elaborazione Studio di Ingegneria Magro su dati DUSAF 2006.

²⁷ La biopotenzialità territoriale rappresenta “il flusso di energia che un sistema ecologico deve dissipare per mantenere il suo livello di ordine e metastabilità”; le classi standard di BTC rappresentano dei livelli standard di tale grandezza che vengono comunemente riscontrati alle nostre latitudini (Ingegnoli V., 2005).

²⁸ Fonte: DUSAF 2008

²⁹ Fonte: elaborazione Studio di Ingegneria Magro

³⁰ Fonte: Provincia di Cremona - SIT

Dalla tabella e dalle mappe di vulnerabilità riportate nel Rapporto Ambientale emerge che il Comune di Calvatone è suddivisibile in due aree principali. La prima, posta nella zona nord del Comune, è costituita da aree con elevato valore ecologico, prerogativa sottolineata dalla presenza di SIC, ZPS e del Parco Regionale Oglio Sud. In questa zona è presente la fascia ecotonale del fiume Oglio, che presenta vegetazione naturale ed aree dedite a coltura arboricola.

La seconda, che invece rappresenta la porzione a sud del territorio comunale, è un'area in cui si denota un utilizzo agricolo del territorio e la minore presenza di aree di pregio ambientale. La presenza di assi stradali importanti e la futura realizzazione dell'autostrada TI-BRE contribuiranno ad aumentare il grado di antropizzazione dell'area.

Per analizzare gli elementi di vulnerabilità risulta necessario individuare gli specifici indicatori v_k per i diversi elementi di vulnerabilità del territorio, ovvero procedere alla definizione del tensore delle vulnerabilità $\varepsilon(r,t)$.

Il tensore individua le correlazione esistenti tra indicatori ed elementi di vulnerabilità.

Elemento di vulnerabilità	Nome DCGIS	Indicatori di vulnerabilità								
		Densità abitativa	Presenza di aree protette	Rischio idrogeologico	Vulnerabilità delle acque	Vulnerabilità del suolo	Valore paesaggistico	Valore storico, culturale, archeologico	Vulnerabilità legata alla qualità dell'aria	Popolazione Particolare Sensibile
		V _{densità}	V _{areeprot}	V _{riskidro}	V _{vulnacque}	V _{suolo}	V _{paesaggio}	V _{storico}	V _{aria}	V _{PPS}
Siti di Interesse Comunitario	K _{SIC}	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Zone di Protezione Speciale	K _{ZPS}	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Parchi	K _{parchi}	0	1	0	0	0	1	0	0	0
Aree con popolazione sensibile	K _{ricettori}	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Laghi	K _{laghi}	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Fasce PAI	K _{fflu}	0	0	1	0	0	0	0	0	0
Reticolo idrico	K _{ret-idro}	0	0	0	1	0	0	0	0	0
Uso del suolo	K _{usosuolo}	0	0	0	0	1	0	0	0	0
Destinazioni urbanistiche	K _{urb}	1	0	0	0	0	0	0	0	0
Biopotenzialità territoriale	K _{BTC}	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Vincolo paesaggistico	K _{vincpae}	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Zonizzazione regionale per la qualità dell'aria	K _{superi}	0	0	0	0	0	0		1	0
Zone di interesse storico-culturale	K _{st}	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Zone di interesse archeologico	K _{archo}	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Aree boscate	K _{bosco}	0	0	0	0	0	1	0	0	0
Zone umide	K _{zoneumide}	0	1	0	1	0	0	0	0	0

Tabella n. 5: Tensore degli elementi di vulnerabilità $\varepsilon(r,t)$

Gli specifici indicatori di vulnerabilità sono stati accorpati mediante l'operatore *Georeport* (©) per ottenere tre macro-vettori di riferimento che rappresentano quindi i comparti ambientali *Human Community*, *Ecosystem* e *Environmental resource*.

COMPARTI AMBIENTALI	Elemento DCGIS	Descrizione
V _{HC} – Human community	V _{densità}	Densità di popolazione
	V _{PPS}	Presenza di ricettori sensibili
V _{ECO} – Ecosystem	V _{areeprot}	Vulnerabilità correlata alla presenza di zone protette
	V _{paesaggio}	Vulnerabilità correlata alla presenza di zone protette di pregio paesaggistico ³¹
V _{ER} – Environmental resource	V _{vulnacque}	Vulnerabilità delle zone acquatiche
	V _{aria}	Vulnerabilità correlata alla qualità dell'aria
	V _{suolo}	Vulnerabilità del suolo

Tabella n. 6: Tabella di aggregazione per comparto ambientale.

³¹ Paesaggio inteso come massimo livello tassonomico.

7.2 ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE v_{HC} – HUMAN COMMUNITY

Il Comune di Calvatone, che si estende per una superficie di 13,47 km², possiede una popolazione di 1.295 abitanti (dati ISTAT aggiornati al 01/01/08) per una densità pari a 96 abitanti/km².

Nel comune di Calvatone è stata rilevata la presenza di eventuali ricettori sensibili, ovvero le strutture che possiedono la caratteristica di ospitare un numero elevato di persone per periodi di tempo prolungato, con particolare riferimento alle fasce di popolazione maggiormente vulnerabili (bambini, anziani, ammalati.); ad esempio scuole, asili, ospedali, case di riposo, centri sportivi...etc. Nel caso specifico del Comune di Calvatone sono state incluse nella categoria dei ricettori sensibili anche le principali aziende agricole presenti in ragione della correlazione esistente tra alimentazione e condizioni di salute della popolazione.

I ricettori individuati sono i seguenti:

Ricettori
Scuola Elementare Europa (via Umberto I)
Scuola materna Calvatone (via Santa Marta n. 10)
Scuola Elementare Europa (via Umberto I)
Az. Agricola Biologica Cooperativa IRIS - A.S.T.R.A. Bo S.r.l.
Az. Agricola Convento
Az. Agricola Finardi
Campo sportivo e palestra (Via Umberto I n. 132)

L'analisi dello stato attuale della *human community* è stata condotta mediante la creazione di una specifica mappa dell'indicatore relativo alla vulnerabilità della popolazione v_{HC} (in seguito denominata mappa v_{HC}), ottenuta dall'aggregazione dei due seguenti indicatori:

- $V_{\text{densità}}$ = Vulnerabilità correlata alla densità demografica del territorio;
- V_{pps} = Vulnerabilità correlata alla presenza di popolazione particolarmente sensibile.

La mappa v_{HC} è stata discretizzata nei seguenti livelli di vulnerabilità:

- L0 - Vulnerabilità “molto bassa”: Bassa densità demografica e assenza di ricettori sensibili
- L1 – Vulnerabilità “bassa”: Bassa densità demografica e presenza di ricettori sensibili;
- L2 – Vulnerabilità “media”: Alta densità demografica e assenza di ricettori sensibili;
- L3 – Vulnerabilità “elevata”: Alta densità demografica e presenza di ricettori sensibili;

Segue la sintesi dell’analisi relativa alla vulnerabilità della comunità umana.

Le aree maggiormente popolate del Comune di Calvatone rappresentano circa il 4.5 % del territorio. I ricettori sensibili rappresentano circa lo 0.2 % della superficie comunale con una estensione pari a circa 2.3 ha.

La zona vulnerabile dal punto di vista della comunità umana risulta sostanzialmente condensata nel centro abitato esistente.

7.3 ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE V_{ECO} – ECOSYSTEM

L'analisi dello stato attuale degli ecosistemi è stata condotta mediante la creazione di una specifica mappa dell'indicatore relativo alle aree di pregio ecologico v_{ECO} (in seguito denominata mappa v_{ECO}), ottenuta dall'aggregazione dei due seguenti indicatori:

- $v_{paesaggio}$ = Vulnerabilità correlata alla presenza di elementi di valore paesaggistico;
- $v_{areeprot}$ = Vulnerabilità correlata alla presenza di aree protette costituite da zone di particolare pregio ecologico.

La mappa v_{ECO} è stata discretizzata nei seguenti livelli di vulnerabilità:

- L1 – Vulnerabilità “bassa”: Assenza di aree protette e di zone di interesse paesaggistico;
- L2 – Vulnerabilità “media”: Presenza di aree di interesse paesaggistico o di aree di aree protette;
- L3 – Vulnerabilità “elevata”: Presenza di aree di interesse paesaggistico e di aree di aree protette;

Segue la sintesi dell'analisi relativa alla vulnerabilità degli ecosistemi.

Il 62,76% del territorio comunale presenta livello di vulnerabilità “elevata” relativamente agli ecosistemi. Tale conformazione del territorio è correlabile alla presenza del Parco Regionale Oglio Sud (ZPS), del SIC “Le Bine” e di diverse zone soggette a vincolo paesaggistico ai sensi del D.Lgs. 42/04.

Le zone con vulnerabilità “bassa” occupano il 29,06% della superficie comunale (circa 393 ha), mentre le aree caratterizzate da livello di vulnerabilità “media” rappresentano la fascia di tutela paesaggistica del “Dugale Delmona” (superficie pari a circa 111 ha).

7.4 ANALISI DELLA VULNERABILITA' RELATIVA AL COMPARTO AMBIENTALE V_{ER} – ENVIRONMENTAL RESOURCE

Lo stato attuale delle risorse ambientali è stato analizzato attraverso la specifica mappa dell'indicatore V_{ER} (ovvero indicatore delle *environmental resource*), ottenuta mediante l'aggregazione dei seguenti indicatori:

- $V_{vulnacque}$ = Vulnerabilità delle zone acquatiche;
- V_{aria} = Vulnerabilità correlata alla qualità dell'aria;
- V_{suolo} = Vulnerabilità del suolo.

Si riporta di seguito la scheda di analisi relativa allo stato attuale delle risorse ambientali (V_{ER}) discretizzata nei seguenti livelli:

- 11: Assenza di dati;
- 12: Urbanizzato;
- 13: Zone sterili;
- 14: Seminativo;
- 15: Prati;
- 16: Legnose agrarie;
- 17: Acque superficiali;
- 18: Bosco;
- 19: Vegetazione naturale.

Si precisa che non è stata eseguita una discretizzazione in diversi livelli di vulnerabilità in quanto le carte tematiche $V_{vulnacque}$ e V_{suolo} non risultano territorialmente sovrapponibili.

Segue la sintesi dell'analisi della vulnerabilità dell'*environmental resource*.

L'analisi evidenzia come il livello maggiormente rappresentato a livello comunale sia 14 (seminativo), che occupa una superficie superiore a 1000 ha.

Si noti come venga rilevata anche la presenza di aree ad elevato valore di risorsa ambientali, ovvero zone con presenza di acque superficiali (17), bosco (18) e vegetazione naturale (19). Significativa risulta anche la presenza del livello 16, ovvero “legnose agrarie”.

Si precisa che la componente atmosferica è risultata omogenea nell'area di indagine analizzata.

8 DEFINIZIONE DELLA MATRICE DI CORRELAZIONE

La correlazione tra gli indicatori di pressione antropica (u_j) e quelli di vulnerabilità (v_k) viene descritta attraverso la matrice [θ_{jk}]

$$i_{UV} = \sigma * \varepsilon \quad \longrightarrow \quad i_{UV} = u_j \otimes v_k$$

Definito i_{uv} risulta possibile analizzare la propensione del territorio ad ospitare le diverse tipologie di intervento e progetti di Piano (destinazioni urbanistiche) con la costruzione di specifiche mappe di idoneità.

³² Di seguito indicato come i_{uv} .

Matrice di correlazione $[\theta_{jk}]$		Consumo di suolo	Escavazione di suolo	Emissione di PM_{10}	Emissione di altri inquinanti	Emissione di odori	Emissioni acustiche	Vibrazioni	Emissioni luminose	Scarichi in acque superficiali
		u_{mq}	u_h	u_{PM10}	$u_{inquinanti}$	u_{odori}	u_{dB}	$u_{vibrazioni}$	u_{lumen}	u_{acque}
Densità abitativa	$v_{densità}$	0	0	1	1	1	1	1	0	0
Presenza di aree protette	$v_{aree\ prot}$	1	0	1	1	0	1	0	1	1
Rischio idrogeologico	$v_{riskidro}$	1	1	0	0	0	0	1	0	0
Vulnerabilità delle acque	$v_{vulnacque}$	1	1	1	1	0	0	0	0	1
Vulnerabilità del suolo	v_{suolo}	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Valore paesaggistico	$v_{paesaggio}$	1	1	1	1	0	0	0	1	0
Valore storico	$v_{storico}$	0	0	1	1	0	0	1	0	0
Vulnerabilità legata alla qualità dell'aria	v_{aria}	0	0	1	1	1	0	0	0	0
Popolazione Particolarmente Sensibile	v_{PPS}	0	0	1	1	1	1	1	0	0

Tabella n. 7: Matrice di correlazione $[\theta_{jk}]$ tra gli attributi di pressione u_j e gli attributi di vulnerabilità v_k .

9 DEFINIZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI PER LA VAS

Il tensore degli *stressor* $\sigma(r,t)$ e delle vulnerabilità $\varepsilon(r,t)$ consentono di individuare quali siano gli indicatori di pressione rilevanti per la VAS; l' idoneità risulta infatti direttamente proporzionale al numero di interventi o di vulnerabilità che un indicatore è in grado di rappresentare.

Analisi della correlazione indicatori - stressor	Consumo di suolo	Escavazione di suolo	Emissione di PM ₁₀	Emissione di altri inquinanti	Emissione di odori	Emissioni acustiche	Vibrazioni	Emissioni luminose	Scarichi in acque superficiali
	u_{mq}	u_h	u_{PM10}	$u_{inquinanti}$	u_{odori}	u_{dB}	u_{vibr}	u_{lumen}	u_{acque}
N° di stressor correlati	8	0	6	6	5	7	1	5	1

Tabella n. 8: Analisi per la selezione degli indicatori di pressione rilevanti per la VAS³³

La Tabella n. 8 evidenzia che tra gli indicatori di pressione selezionati quello di maggiore rilevanza per gli interventi oggetto di Piano risulta il consumo di suolo (u_{mq}).

Le emissioni acustiche e di inquinanti in atmosfera (dB(A) e (PM₁₀)) rappresentano la seconda criticità per quanto riguarda gli interventi di Piano, essendo correlati rispettivamente a 7 e 6 interventi.

Analisi della correlazione indicatori – vulnerabilità	Densità abitativa	Presenza di aree protette	Rischio idrogeologico	Vulnerabilità delle acque	Vulnerabilità del suolo	Valore paesaggistico	Valore storico, culturale, archeologico	Vulnerabilità legata alla qualità dell'aria	Popolazione Particolare Sensibile
	$V_{densità}$	$V_{areeprot}$	$V_{riskidro}$	$V_{vulnacque}$	V_{suolo}	$V_{paesaggio}$	$V_{storico}$	V_{aria}	V_{PPS}
N° di elementi di vulnerabilità correlati	2	4	1	3	1	6	2	1	1

Tabella n. 9: Analisi per la selezione degli indicatori di vulnerabilità rilevanti per la VAS³⁴

Per quanto concerne gli elementi di vulnerabilità, gli indicatori relativi al valore paesaggistico e alla presenza di aree protette rappresentano i due aspetti di maggiore interesse per quanto concerne il Comune di Calvatone.

³³ Si è fatto riferimento al tensore degli *stressor* $\sigma_{ESERCIZIO}(r,t)$ che individua le pressioni correlate alla permanenza degli interventi sul territorio.

³⁴ Si è fatto riferimento al tensore degli *stressor* $\sigma_{ESERCIZIO}(r,t)$ che individua le pressioni correlate alla permanenza degli interventi sul territorio.

Gli indicatori u_j e v_k vengono correlati per l'analisi degli impatti potenziali e consentono, quindi, di stimare e localizzare i potenziali effetti del Piano sull'ambiente.

Tali indicatori risultano inoltre idonei alla gestione della fase di monitoraggio successiva all'approvazione del PGT.

In aggiunta al percorso analitico proposto sono stati presi in considerazione in via cautelativa anche i seguenti indicatori proposti dal PTCP della Provincia di Cremona³⁵:

- Consumo effettivo di suolo;
- Limiti endogeni ed esogeni per la crescita urbana;
- Indice di frammentazione perimetrale;
- Estensione ambiti agricoli;
- Consumo di suolo potenziale;
- Indice di flessibilità urbana;
- Indice di boscosità;
- Indice di variabilità paesaggistica e naturalistica;
- Indice di qualità del patrimonio rurale.

³⁵ Provincia di Cremona – Comunicazione Prot. N. 12006 del 29/01/2009 – VAS PGT Comune di Calvatone art. 4 l.r. 12/2005. art. 6 D.Lgs. 4/2008 – Assenza alla 1a conferenza di valutazione.

10 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI

Il territorio comunale è stato analizzato e caratterizzato in termini di correlazioni tra i fattori di pressione associati alle diverse tipologie di intervento e di livelli di vulnerabilità, al fine di computare la presenza di potenziali impatti sul territorio. Questo percorso ha condotto alla realizzazione di specifiche mappe di idoneità del territorio ad ospitare le diverse tipologie di intervento previste, ovvero:

- Ambito di trasformazione residenziale;
- Ambito di trasformazione produttivo;
- Ambito di trasformazione commerciale/terziario;
- Zona selezionata per la realizzazione di fasce di mitigazione;
- Impianto di depurazione delle acque;
- Punto di raccolta differenziata;
- Allevamento;
- Infrastruttura stradale;
- Impianto tecnologico.

Le mappe di idoneità del territorio ad ospitare le diverse tipologie di interventi previste sono state correlate con gli interventi specifici previsti dal PGT del Comune di Calvatone; l'analisi di correlazione ha evidenziato che la collocazione territoriale degli interventi di Piano risulta adeguata al contenimento ed alla prevenzione dei potenziali impatti ambientali.

I valori sono stati discretizzati nei seguenti livelli di idoneità:

- 0 - 5 = Idoneità molto elevata (livello massimo);
- 5 - 10 = Idoneità elevata;
- 10 - 15 = Idoneità media;
- 15 - 20 = Idoneità bassa;
- > 20 Idoneità molto bassa (livello minimo).

Segue una tabella sintetica dei risultati ottenuti dalle mappe per l'individuazione dei potenziali impatti.

Mappa dei potenziali impatti	Commenti
AMBITO DI TRASFORMAZIONE RESIDENZIALE	<p>L'analisi sul territorio di Calvatone ha evidenziato come circa il 71% della superficie comunale sia caratterizzato da livelli di idoneità “molto elevato” ed “elevato” per le aree di trasformazione residenziale. Tale risultato è correlato al numero minimo di fattori di pressione degli ambiti di trasformazione residenziale in fase di esercizio.</p> <p>Dalla mappa emerge come le aree maggiormente vulnerabili siano ubicate nella zona posta a nord del comune di Calvatone ed in particolare in prossimità del Sito di Interesse Comunitario “Le Bine”.</p> <p>Complessivamente, entro il confine comunale di Calvatone, sono stati rilevati 239000 m² caratterizzati da idoneità “bassa” mentre risulta trascurabile (200 m²) l'estensione delle superfici con idoneità “molto bassa”.</p>
AMBITO DI TRASFORMAZIONE COMMERCIALE/TERZIARIO	<p>Per quanto concerne le aree di trasformazione commerciale/terziario l'analisi ha evidenziato che il 55,4% del territorio comunale presenta idoneità “molto bassa” e “bassa”. Tali zone risultano ubicate prevalentemente nella zona nord del Comune di Calvatone in prossimità delle aree di maggiore interesse ecologico e paesaggistico.</p> <p>L'1,2% del territorio comunale (162100 m²) è caratterizzato da idoneità “molto elevata” mentre il 34,8% da livello di idoneità “elevata”.</p> <p>Si precisa che alcune zone con idoneità “bassa” risultano ubicate anche nella parte meridionale del comune in corrispondenza del reticolo idrico secondario e di siepi-filari.</p>
AMBITO DI TRASFORMAZIONE INDUSTRIALE/ARTIGIANALE	<p>Le aree con livello di idoneità “molto bassa” e “bassa” per interventi di trasformazione industriale/funzionale caratterizzano la maggior parte della superficie comunale (55,4%); in particolare è stata rilevata la presenza di 149200 m² caratterizzati da idoneità “molto bassa” e 4700800 m² “bassa”.</p> <p>La mappa evidenzia che nella parte meridionale del Comune sono presenti aree critiche in relazione alla possibile relazione di aree industriali, in particolare in relazione alla presenza di fasce boscate e del reticolo idrico superficiale.</p> <p>Le zone con minore idoneità (L5) vengono individuate in prossimità della fascia</p>

	ecotonale del Fiume Oglio.
IMPIANTI TECNOLOGICI E PUNTI DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	<p>Il punto di raccolta differenziata e l'impianto tecnologico presentano la medesima mappa di idoneità in fase di esercizio in quanto sono caratterizzate dallo stesso u-frame, ovvero dagli stessi indicatori di pressione uj.</p> <p>Per quanto concerne tali tipologie di opere il comune presenta una omogenea ripartizione tra superfici ad idoneità "elevata" e "bassa".</p> <p>Il livello di idoneità "media" è quello maggiormente diffuso essendo presente sul 30,8 % del territorio comunale per una superficie complessiva di 4163300 m2.</p> <p>Viene rilevata la presenza cospicua di aree con livello di idoneità "elevata" e "molto elevata" che rispettivamente occupano il 20,7% ed il 16,1 % del territorio comunale.</p>
ALLEVAMENTI	<p>L'analisi sul territorio di Calvatone ha evidenziato come circa il 62,4 % della superficie comunale sia caratterizzato da livelli di idoneità "molto bassa" ed "bassa" per gli allevamenti; tali strutture presentano infatti un elevato numero di fattori di pressione, con emissioni di odori, PM₁₀, altri inquinanti, rumore, etc..</p> <p>Dalla mappa emerge che le aree soggette a maggiore impatto potenziale sono ubicate nella parte settentrionale del comune di Calvatone in corrispondenza delle zone protette e della fascia ecotonale del fiume Oglio.</p> <p>Per quanto riguarda le aree con livello di idoneità "elevata" e "molto elevata", entro il confine comunale di Calvatone, sono state rilevate rispettivamente le seguenti superfici: 4635700 m2, pari al 34,3% del territorio, e 162100 m2 pari al 1,2 % del Comune.</p>
INFRASTRUTTURE STRADALI	<p>Per quanto concerne le infrastrutture stradali il Comune di Calvatone presenta una ripartizione omogenea tra le diverse classi di idoneità.</p> <p>Le aree maggiormente diffuse (30,7 %) sono quelle con idoneità "media" ad accogliere nuove infrastrutture viarie, mentre le zone caratterizzate da idoneità "molto bassa" rappresentano le superfici meno diffuse a livello comunale occupando una superficie pari a 1365900 m2 (10,1 %).</p>
IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE	<p>Le aree con idoneità "molto bassa" e "bassa" ad ospitare la tipologia di intervento "depuratore" rappresenta rispettivamente l' 1,7 % ed il 9,5 % del territorio comunale. Tali zone risultano ubicate principalmente entro i confini del Parco Regionale Oglio Sud ed in particolare nelle aree a nord-est e nord-ovest del Comune.</p> <p>Circa il 66 % del territorio comunale presenta livello di idoneità "alto" e "molto</p>

	alto” ad ospitare un depuratore, mentre il 22,3 % è caratterizzato da livello di idoneità media.
INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE	<p>Osservando il tensore $\sigma_{\text{CANTIERE}}(r,t)$ si osserva che tutte le tipologie di intervento sono caratterizzate da una la fase di cantiere che viene descritta dagli stessi fattori (indicatori) di pressione u_j.</p> <p>Infatti le azioni propedeutiche alla realizzazione di una nuova struttura, così come di una nuova fascia boscata, prevedono l’impiego di mezzi meccanici e lo sbancamento di terreno e l’eventuale scavo di materiale litoide per la formazione del piano di cantiere.</p> <p>Il territorio è caratterizzato da una presenza minima di aree con idoneità “bassa” (4,6 %) e “molto elevata” (1,1 %), con la classe maggiormente rappresentata costituita da superfici con idoneità “elevata” che occupano 45397 m² (33,6% della superficie comunale).</p> <p>E’ stata rilevata anche una notevole presenza di aree caratterizzate da idoneità “molto bassa”, pari a circa il 30,6% del territorio, ubicate principalmente nella parte settentrionale del Comune.</p>

11 ANALISI DEGLI INTERVENTI PREVISTI DAL PGT RISPETTO ALLE MAPPE DI IDONEITA'

Lo studio dei potenziali impatti del PGT del Comune di Calvatone è stato eseguito correlando le mappe di idoneità con gli interventi specifici previsti dal Piano stesso.

La correlazione è stata studiata impostando quale riferimento territoriale assoluto la superficie complessiva di intervento; in tal modo risulta possibile avere un riferimento oggettivo e valutare il potenziale impatto dello stressor sul territorio stesso.

Vengono di seguito riportate le schede di analisi relative ad ogni intervento previsto.

La discretizzazione impiegata per l'analisi è segunete:

- 0 - 5 = Idoneità molto elevata (livello massimo);
- 5 - 10 = Idoneità elevata;
- 10 - 15 = Idoneità media;
- 15 - 20 = Idoneità bassa;
- > 20 Idoneità molto bassa (livello minimo).

Dall'analisi dei potenziali impatti emerge quanto segue.

Interventi	Commenti all'analisi dei potenziali impatti
AMBITO DI TRASFORMAZIONE RESIDENZIALE	Le zone di trasformazione residenziale risultano ubicate totalmente in aree caratterizzate da idoneità “molto elevata”. Le aree selezionate risultano quindi idonee per tale destinazione urbanistica e per il contenimento dei potenziali impatti, in quanto non viene rilevata alcuna interferenza con aree ad idoneità “bassa” o “molto bassa”.
AMBITO DI TRASFORMAZIONE COMMERCIALE/TERZIARIO	Le zone di trasformazione commerciale/terziario risultano ubicate al 99,5 % in aree caratterizzate da idoneità “elevata”. Esclusivamente lo 0,1 % della superficie (100 m ²) risulta ubicato in zona con idoneità “molto elevata” e lo 0,5 % (500 m ²) in zona con idoneità “media”. Complessivamente le aree selezionate per l'espansione commerciale risultano quindi idonee al contenimento dei potenziali impatti ambientali.
AMBITO DI TRASFORMAZIONE INDUSTRIALE/ARTIGIANALE	Le zone di trasformazione produttiva risultano ubicate per il 96,4 % in aree caratterizzate da idoneità “elevata” e per il rimanente 3,6 % su superfici con livello di idoneità “molto elevata”. Complessivamente le aree selezionate per l'espansione produttiva risultano quindi idonee al contenimento dei potenziali impatti ambientali.
IMPIANTO TECNOLOGICO	Le zona selezionata per l'impianto tecnologico risulta ubicata per il 63,5 % in aree caratterizzate da idoneità “molto elevata” e per il rimanente 36,5 % su superfici con livello di idoneità “elevata”. Complessivamente le aree risultano quindi idonee al contenimento dei potenziali impatti ambientali.
IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE	L'impianto di depurazione acque risulta ubicato per la maggior parte (94,1%) in aree con idoneità “elevata”. Tuttavia viene rilevata la presenza di 200 m ² , pari al 5,9% della superficie complessiva di intervento, ubicati in zona con idoneità “media”; tale situazione è correlata alla presenza della “Fascia C” relativa al PAI e del “reticolo idrico minore”.
PUNTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA	La superficie selezionata per il punto di raccolta differenziata risulta caratterizzata per il 53,3 % da aree con idoneità “molto elevata”, per il 37,8 % da zone con idoneità “elevata” ed il rimanente 8,9 % da idoneità “media. La presenza di zone con idoneità “media” è correlata alla vicinanza dell'intervento al confine del Parco Regionale Oglio Sud, area di pregio paesaggistico ed ecologico.

	La mappa evidenzia come l'area sia ubicata in prossimità di zone con idoneità “bassa” e “molto bassa” e quindi si rileva la necessità di considerare interventi di mitigazione e/o compensazione.
INFRASTRUTTURE STRADALI	Il 75,2% della superficie selezionata per la realizzazione di nuove infrastrutture stradali presenta livello di idoneità massimo (L5 – Idoneità “molto elevata”) ed il 21,7 % livello di idoneità “elevata”; complessivamente quindi il 97 % dell'intervento risulta collocato in maniera ottimale per il contenimento dei potenziali impatti. Viene ravvisata, tuttavia, anche la presenza di 3100 m ² con idoneità “media” e di 900 m ² con livello di idoneità “bassa” che meritano particolare attenzione nella definizione di misure di mitigazione e/o compensazione.
IMPIANTI DI DEPURAZIONE ACQUE	L'impianto di depurazione acque risulta ubicato per la maggior parte (94,1%) in aree con idoneità “elevata”. Tuttavia viene rilevata la presenza di 200 m ² , pari al 5,9% della superficie complessiva di intervento, ubicati in zona con idoneità “media”; tale situazione è correlata alla presenza della “Fascia C” relativa al PAI e del “reticolo idrico minore”.
INTERVENTI IN FASE DI CANTIERE	La fase di cantiere correlata ai diversi interventi presentano impatti potenziali minimi per quanto riguarda circa il 96% della superficie complessiva di intervento. Viene rilevata la presenza di 19200 m ² in zone con livello di idoneità “media”. Risulta invece trascurabile la superficie soggetta a livello di idoneità “bassa” che rappresenta lo 0,3% dell'area totale.
	<u>Analisi dei potenziali impatti delle fasce di mitigazione in fase di cantiere:</u> Le fasce di mitigazione ambientale presentano impatti negativi esclusivamente in fase di cantiere mentre presentano evidenti benefici in fase di esercizio. L'analisi di impatto relativa alla realizzazione delle fasce dimostra come le aree selezionate siano caratterizzate per il 98,2 % da idoneità “elevata” e/o “molto elevata”, conseguentemente le superfici selezionate risultano idonee al contenimento dei potenziali impatti in fase di cantiere.

Sinteticamente si rileva quanto segue.

Interventi	Livelli di idoneità				
	L1 –Idoneità molto elevata	L2 – Idoneità elevata	L3 – Idoneità media	L4 - Idoneità bassa	L5 – Idoneità molto bassa
Aree di trasformazione residenziale	100,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Aree di trasformazione commerciale/terziario	0,09 %	99,45 %	0,46 %	0,00 %	0,00 %
Aree di trasformazione industriale/artigianale	3,60 %	96,40 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Impianto di depurazione acque	0,00 %	94,12 %	5,88 %	0,00 %	0,00 %
Punto di raccolta differenziata	53,33 %	37,78 %	8,89 %	0,00 %	0,00 %
Impianto tecnologico	63,68 %	36,32 %	0,00 %	0,00 %	0,00 %
Nuove infrastrutture stradali	75,15 %	21,75 %	2,40 %	0,70 %	0,00 %
Interventi in fase di cantiere	3,00 %	92,78 %	3,89 %	0,32 %	0,00 %
Fasce di mitigazione (fase di cantiere)	5,31 %	92,92 %	1,77 %	0,00 %	0,00 %
SUPERFICIE COMPLESSIVA DI INTERVENTO	21,26%	76,16%	2,34%	0,24%	0,00%

Tabella n. 10: Tabella consuntiva dell'analisi di correlazione tra mappe di idoneità ed interventi di Piano

Dalla tabella sopra riportata emerge che la maggioranza degli interventi previsti verranno realizzati in aree contraddistinte da livelli di idoneità “elevata” (76,16%) e da livelli di idoneità “molto elevata” (21,26%); non sono previsti interventi in aree che possiedono un livello di idoneità “molto bassa” mentre solo lo 0,24% degli interventi ricadrà in aree caratterizzate da livelli di idoneità “bassa”; un 2,34% degli interventi verrà realizzato in prossimità di aree aventi idoneità “media”.

Non sono attesi quindi effetti diretti degli ambiti di trasformazione e delle attrezzature sulla comunità umana e sulle aree di particolare interesse ecologico ubicate nel contesto territoriale di riferimento (con particolare riferimento alla ZPS Oglio Sud e al SIC Le Bine³⁶).

Al fine di arginare i potenziali impatti ambientali determinati dagli interventi previsti nelle aree ad idoneità “media” si ipotizza la predisposizione di opportune misure di mitigazione e/o compensazione di supporto e completamento alle fasce boscate di mitigazione previste dal Piano.

³⁶ Studio Fontana, Studio di Incidenza, ZPS 208002 “Oglio Sud” e SIC IT2080014 “Le Bine”, Piano di Governo del Territorio del Comune di Calvatone, 2009.

12 DEFINIZIONE DI MISURE DI COMPENSAZIONE E/O MITIGAZIONE E DEGLI SPECIFICI INDICATORI PER IL MONITORAGGIO

INTERVENTO	MISURE DI MITIGAZIONE IPOTIZZATE
<p>INTERVENTO DI TRASFORMAZIONE COMMERCIALE/TERZIARIO</p> <p>(caratterizzato da 500 m² ubicati in area con idoneità “media” in ragione della presenza del confinante Parco Regionale Oglio Sud)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - predisposizione di una fascia tampone boscata lungo il confine nord ovest della superficie di intervento; - accesso degli autoveicoli all’area da sud; - utilizzo di tinte chiare, non brillanti e nella gamma dei colori caldi (ad esempio giallo tenue) per le pareti esterne delle strutture; - utilizzo di materiali e colori che richiamano i terreni circostanti per quanto riguarda le coperture.
<p>REALIZZAZIONE DEL PUNTO DI RACCOLTA DIFFERENZIATA</p> <p>(l’area selezionata per la realizzazione dell’impianto risulta ubicata in prossimità del Parco Regionale Oglio Sud, con la presenza di 400 m² in zona con idoneità specifica “media”; l’intervento risulta inoltre localizzato ad una distanza inferiore ai 500 m da alcuni ricettori sensibili)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - predisposizione di una fascia boscata che circonda completamente l’isola ecologica con funzione di schermo visivo e funziona di parziale abbattimento polveri ed emissioni acustiche; - studio di orari di accesso alla piattaforma che favoriscano l’integrazione tra l’esigenza di smaltimento dei rifiuti e di vivibilità delle aree circostanti;
<p>REALIZZAZIONE DELL’IMPIANTO DI DEPURAZIONE ACQUE</p> <p>(l’area di intervento presenta 200 m² caratterizzati da idoneità “media”; gli elementi di vulnerabilità che interagiscono con lo stressor sono rappresentati dal Parco Regionale Oglio Sud , dalla presenza del reticolo idrico minore e della “Fascia C” relativa al PAI)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - predisposizione di una fascia tampone boscata lungo il corso d’acqua ricettore; - utilizzo di tinte chiare, non brillanti e nella gamma dei colori caldi (con colorazioni simili alle tonalità naturali dei terreni confinanti) per le pareti esterne delle strutture;

Tabella n. 11: Misure di mitigazione aggiuntive ipotizzate

La metodologia impiegata per lo svolgimento della VAS del PGT introduce una serie di indicatori che consentono di caratterizzare il territorio in elementi di vulnerabilità e di pressione (per i quali si rimanda agli specifici capitoli analitici), correlati mediante la definizione della matrice $[\theta_{jk}]$, e sui quali definire, in fase di gestione del Piano, il Piano di monitoraggio:

- u_{mq} : consumo di suolo;
- u_{PM10} : emissione di PM_{10} ;
- u_{Db} : emissioni acustiche;
- $V_{areeprot}$: presenza di aree protette (aree di interesse ecologico);
- $V_{paesaggio}$: presenza di aree di di valore paesaggistico.

Tra gli indicatori proposti dalla Provincia di Cremona risulta inoltre di particolare interesse la valutazione *ex post* dell'indice di varietà paesaggistica e naturalistica per verificare la tendenza evolutiva verso il target prestabilito.

BIBLIOGRAFIA

“Sesto Piano Comunitario in materia Ambientale 2001-2010” approvato nel Consiglio di Göteborg del 15 e 16 giugno 2001 e riconfermato nel Consiglio di Barcellona del 15 e 16 marzo 2002

“Valutazione di piani e progetti aventi un’incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 - Guida metodologica alle disposizioni dell’articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva “Habitat” 92/43/CEE”

Daguati M., Studio per l’individuazione del reticolo idrico minore e regolamento per le attività di gestione e trasformazione del demanio idrico e del suolo in fregio ai corpi idrici, 2008.

Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/06 “Norme in materia ambientale”

Decreto Legislativo n. 4 del 16/01/08 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”

Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 “Direttiva del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull’ambiente”

Magro G. (2005); S.E.A. for Integrated Systems of Transport Project for the development of the Abruzzo’s Mountain District – International Experience and Perspectives in S.E.A.: Global Conference on Strategic Environmental Assessment IAIA; Prague, Czech Republic

Magro G. (2005); The Dynamic GIS Methodology for Multi-scenario Risk Assessment and Cumulative Effects Analysis in S.E.A – Proceedings of the E.P.A. Workshop on Strategic Environmental Assessment, Dublin, Ireland

Magro G. (2006); The Dynamic Computational G.I.S. Methodology – Proceedings of the UK E.P.A. Workshop on new tools for impact assessment, UK E.P.A. Reading, England

Magro G. (2007); Monitoring indicators for SEA in Laguna di Venezia; methodology and practical experience – Proceedings of the 4th E.P.A. Workshop on Strategic Environmental Assessment, Dublin, Ireland

Magro G. (2008); A relevant core set of dynamic GIS indicators for SEA processes – Global Conference IAIA “The Art and Science of Impact Assessment”; Perth 4-10 maggio 2008

Magro G. et al. (2008); *I nuovi sistemi di valutazione di impatto ambientale per gli impianti di trattamento di rifiuti* – I quaderni di Ecomondo; Maggioli Editore

- Magro G., Bertocchi C., Gozzi A. (2008); CEA GIS Tool for Managing Scoping Processes in Public Institutions – Conference “Assessing and Managing Cumulative Environmental Effects” – IAIA – Calgary, Canada
- Magro G., et al. (2006); The application of a Dynamic Computational G.I.S. Modelling Methodology for Exposure and Dose Risk Assessment – EMS 2006, S.Thomas, USVI. International Association for Scientific and Technological Development – IASTED
- Magro G., et al. (2007); Impact Assessment in Italy: an overview on regulation, policy and perspective – Global Conference 2007 IAIA Seoul, COREA.
- Magro G., et al. (2007); Integrating multiscale impacts in megaprojects assesment: etnolog, etnologies and practical issues – Global Conference 2007 IAIA Seoul,COREA
- Magro G., et al. (2007); Quantifying cumulative impact assessment with Dynamic Computational G.I.S. system in a multi stressor area: a case study on a waste treatment plant in Italy – Global Conference 2007 IAIA Seoul,COREA
- Magro G., et al. (2007); Quantifying impact assessment with G.I.S. in S.E.A. and E.I.A. for dynamic decision making in Governance Processes – Global Conference 2007 IAIA Seoul,COREA
- Magro G., Pelizzari F., Pellegrini S. (2008); An Operative GIS-Based Methodology for Quantifying Impacts of Past, Present and Future Cumulative Actions of Projects –Conference “Assessing and Managing Cumulative Environmental Effects” – IAIA -Calgary, Canada
- Magro G., Pellegrini S. (2008); Strumenti informativi avanzati e modelli integrati per la gestione del processo di VAS per i piani e i programmi – I° Congresso Nazionale della IAIA Italia “Ambiente e valutazione ambientale strategica (VAS)” – 21-23 febbraio 2008, IUAV Venezia
- Magro G., Pellegrini S., Scarpanti S. (2008); Habitat Equivalency Analysis GIS Tool (HEA-DCGIS) for Calculating Ecological Restoration and Rehabilitation of a Cumulative Impact Frame of Actions – Conference “Assessing and Managing Cumulative Environmental Effects” – IAIA Calgary, Canada
- Ingegnoli V. – Ecologia del paesaggio: Manuale per conservare, gestire e pianificare l’ambiente (2005).
- Laniado E.; Barnes J.;Greco N., Queralt Basso A., Alonso Sainz J., Spaziante A. Vittadini M. “Progetto Enplan – linee guida – valutazione ambientale di Piani e Programmi”

- Linee guida per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS) – Fondi Strutturali 2000-2006
(Supplemento al mensile “L’Ambiente Informa” n. 9/99 del Ministero dell’Ambiente)
- Partidário, M. R., 1999. Strategic Environmental Assessment - principles and potential- Handbook
on Environmental Impact Assessment, Blackwell, London
- Partidário, M.R., 2000. Elements of an SEA framework – improving the added-value of SEA,
- Piani dei Siti di Interesse Comunitario e della Zone di Protezione Speciale
- Piano Agricolo Triennale Provinciale della Provincia di Cremona
- Piano del Governo del Territorio del Comune di Calvatone – Documento Programmatico – linee
guida per il Documento di Piano” Adottato con Deliberazione C.C. n° 33 del 28-11-2008
- Piano di gestione del sito Natura 2000 “Le Bine” (DGR n.5/41299 del 22 settembre 1993)
- Piano di Zonizzazione Acustica
- Piano Faunistico-Venatorio della Provincia di Cremona
- Piano Generale di Indirizzo Forestale della Provincia di Cremona
- Piano integrato della mobilità (PIM)
- Piano Paaesistico Regionale della Regione Lombardia;
- Piano Provinciale per la gestione dei rifiuti della Provincia di Cremona
- Piano Regionale di Qualità dell’ Aria della Regione Lombardia;
- Piano stralcio per l’assetto idrogeologico – Autorità di Bacino del Fiume Po;
- Piano Territoriale di Coordinamento del Parco regionale Oglio Sud
- Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Cremona
- Piano Territoriale Regionale della Regione Lombardia;
- Programma di Sviluppo Rurale 2007 – 2013 della Regione Lombardia;
- Programma di Tutela e Uso delle Acque della Regione Lombardia;
- Sadler B. , Verheem R., 1996. Strategic Environment Tabella n. 12Assessment: Status, Challenges
and Future Directions – Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment, The
Netherlands, Eia Commission, L’Aia

Scalvini P., Marchioro R., *Analisi del Paesaggio, Documento di Piano del PGT del Comune di Calvatone, 2009.*

Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia 2002-2010 (Delibera CIPE n. 57/02)

Studio Fontana, *Studio di Incidenza, ZPS 208002 “Oglio Sud” e SIC IT2080014 “Le Bine”, Piano di Governo del Territorio del Comune di Calvatone, 2009.*

Therivel R., 2007. *Strategic Environmental Assessment in Central Europe. Project Appraisal*

Therivel, R., Wilson, E., Thompson, S., Heaney, D. and D. Pritchard, 1992. *Strategic Environmental Assessment. London, Earthscan*

www.comune.calvatone.cr.it

www.lebine.it

www.minambiente.it

www.parco.ogliosud.it

www.provincia.cremona.it

www.regione.lombardia.it

PRINCIPALI RIFERIMENTI NORMATIVI
D.Lgs n. 152/06 “Norme in materia ambientale”
D.Lgs. n. 04/08 “Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”
Direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati Piani e Programmi sull'ambiente
D.Lgs. n. 42/04 “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell’articolo 10 della legge 6 luglio 2002 n. 137”
L.r. 11 marzo 2005 n. 12 “Legge per il governo del territorio”
L.r. n. 20 del 27 dicembre 2005 “Modifiche alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (L. per il governo del territorio), in materia di recupero abitativo dei sottotetti esistenti”
L.r. 14 luglio 2006 n. 12 “Modifiche e integrazioni alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 «Legge per il governo del territorio»”
L.r. n. 5 del 27 febbraio 2007 “Interventi normativi per l'attuazione della programmazione regionale e di modifica e integrazione di disposizioni legislative _ (Collegato ordinamentale 2007)”
L.r. n. 24 del 3 ottobre 2007 “Modifiche alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (L. per il governo del territorio)”
L.R. 14/03/2008 n. 4 “Ulteriori modifiche e integrazioni alla legge regionale 11 marzo 2005, n. 12 (Legge per il governo del territorio)”
D.C.R. 351/07“Indirizzi generali per la valutazione di Piani e Programmi (art. 4, comma 1, L.R. 11 marzo n. 12)”
D.g.r. 27 dicembre 2007 n. 6420 “Determinazione della procedura per la valutazione ambientale di piani e programmi”
D.g.r. 18 aprile 2008 n. 7110 “Valutazione ambientale di piani e programmi – VAS. Ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell’art. 4 della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12, 'Legge per il governo del territorio' e degli 'Indirizzi generali per la valutazione ambientale dei piani e programmi' approvati con deliberazione del Consiglio Regionale 13 Marzo 2007, (Provvedimento n. 2)”
D.g.r. n. 7/2455 dell’1 dicembre 2000 “Approvazione di Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale dell’Oglio sud”
D.g.r. 28 maggio 2002 n. 7/9150 “Approvazione di due varianti parziali al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale dell’Oglio sud”
D.g.r. 19 marzo 2004 n. 7/16801 “Approvazione alla variante parziale al Piano Territoriale di Coordinamento del Parco Regionale dell’Oglio sud, ai sensi dell’art. 19 della L.R. 86/93 e successive modifiche e integrazioni”
DGR n.5/41299 del 22 settembre 1993 “Approvazione del Piano di riserva naturale “Le Bine”” (art. 14 L.R. 30 novembre 1983, n.86)
DGR n. 5/50411 del 28 marzo 1994 “Proposta di modificazioni dei confini della riserva naturale “Le Bine” (artt. 2 e 12 della LR 30 novembre 1983 n. 86)

Tabella n. 13: Elenco dei principali riferimenti normativi