
Comune di Casirate d'Adda

Provincia di Bergamo



Piano di Governo del Territorio - PGT

Valutazione **A**mbientale **S**trategica
della Variante al Documento di Piano

Rapporto preliminare (Documento di Scoping)

Sommario

0. Introduzione	6
1. Il quadro di riferimento normativo.....	7
1.1 LA NORMATIVA COMUNITARIA - DIRETTIVA 2001/42/CE (DIRETTIVA VAS)	7
1.2 LA NORMATIVA NAZIONALE - DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006 E S.M.I.	8
1.3 LA NORMATIVA REGIONALE LOMBARDA	12
2. VAS, funzione e contenuti	14
2.1 STRUTTURA METODOLOGICA E FASI DELLA VAS	14
3. L'influenza del concetto di sviluppo sostenibile sull'approccio metodologico della VAS	19
4. Struttura del Rapporto Preliminare (Documento di Scoping).....	21
5. La VAS nel processo di definizione del D.d.P. di Casirate d'Adda	25
6. I criteri di sostenibilità ambientale	29
6.1 I CRITERI SPECIFICI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	31
7. Gli indicatori ambientali	39
7.1 GLI INDICATORI GENERICI	39
7.2 GLI INDICATORI SPECIFICI (O DI SUPPORTO)	41
8. La valutazione delle alternative.....	43
8.1 LE ALTERNATIVE DI PIANO	43
8.2 L'OPZIONE "ZERO"	43
8.3 LE POSSIBILI ALTERNATIVE DI PIANO	43
9. Le verifiche di coerenza e i criteri di compatibilità.....	44
10. La valutazione degli effetti attesi e l'individuazione delle relative risposte	45
11. Le modalità di controllo del piano.....	45
12. Analisi della coerenza con i piani e programmi sovra/sotto-ordinati	46
12.1 PREMESSA	46
12.2 LIVELLO REGIONALE	46
12.2.1 Piano Territoriale Regionale	46
12.2.2 Piano Paesistico Regionale	47
12.2.3 Classificazione dei paesaggi di Casirate d'Adda secondo il PTPR	49
12.2.4 Indirizzi di tutela (Paesaggi della pianura irrigua a orientamento cerealicolo e foraggero)	50
12.2.5 La campagna.....	50
12.2.6 I canali - Sistema irriguo e navigli	50

12.2.7	<i>Indirizzi di tutela (Paesaggi delle fasce fluviali)</i>	51
12.2.8	<i>Gli elementi morfologici</i>	51
12.2.9	<i>Agricoltura</i>	51
12.2.10	<i>Golene</i>	51
12.2.11	<i>Gli insediamenti</i>	52
12.2.12	<i>I centri e i nuclei storici</i>	52
12.3	LIVELLO PROVINCIALE	53
12.3.1	<i>Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale</i>	53
12.3.2	<i>La rete ecologica</i>	57
12.4	LIVELLO COMUNALE	58
12.4.1	<i>Premessa</i>	58
12.4.2	<i>Gli elementi di rilievo paesistico</i>	58
12.4.3	<i>Le trasformazioni strategiche alla scala territoriale e il ruolo di Cascina Ronchi</i>	59
12.4.4	<i>Il sistema ambientale</i>	59
14.	Verifica ed analisi dell'incidenza ambientale	61
14.1	METODOLOGIA	61
15.	La verifica della presenza dei Siti Natura 2000 e le aree protette	62
15.1	SITI DELLA RETE EUROPEA NATURA 2000	62
15.2	LE AREE PROTETTE E GLI ECOSISTEMI	62
15.2.1	<i>Il Parco Adda Nord</i>	62
15.2.2	<i>Il PLIS della Geradadda</i>	62
15.2.3	<i>I principali usi del suolo</i>	65
16.	Analisi ambientale e di contesto	67
16.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICA	67
16.1.1	<i>Cenni storici</i>	67
16.1.2	<i>Evoluzione dell'abitato</i>	68
16.1.3	<i>L'urbanistica a Casirate d'Adda</i>	73
16.1.4	<i>I vincoli presenti sul territorio comunale</i>	75
16.2	ASPETTI LEGATI ALLA VIABILITÀ E ALLA MOBILITÀ	76
16.3	ASPETTI DEMOGRAFICI	78
16.4	LE COMPONENTI AMBIENTALI	84
16.4.1	<i>Componente aria</i>	84
	Il rischio di incidente rilevante	85

La qualità dell'aria	85
16.4.2 Componente clima.....	88
16.4.3 Componente ambiente sonoro	92
Il Piano di zonizzazione acustica comunale	93
16.4.4 Componente energia e rifiuti.....	94
16.4.5 Componente ambiente idrico.....	94
Aspetti generali.....	94
Le risorse idriche di Casirate d'Adda	97
I reflui	99
L'approvvigionamento idropotabile	99
16.4.6 Componente suolo e sottosuolo.....	102
Le principali manifestazioni morfologiche	104
Aspetti pedologici.....	104
Pericolosità e vulnerabilità.....	105
Le classi di fattibilità geologica	105
Sismicità	105
16.4.7 Componente illuminazione	106
16.4.8 Componente radiazioni elettromagnetiche	107
16.4.9 Componente radon.....	109
16.4.10 Componente ecosistemi e paesaggio.....	110
I caratteri del paesaggio della Gera d'Adda	110
Gli aspetti ecosistemici e la tutela della natura	112
16.4.11 Componente agricoltura	113
16.4.12 Gli aspetti legati alle attività estrattive.....	114
17. La Variante di Piano.....	117
17.1 PREMESSA	117
17.2 OGGETTO DELLA VARIANTE DI PIANO	117
18. Le componenti ambientali da includere nel Rapporto Ambientale	118
18.1 LA SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI	118
18.2 LE FONTI DI INFORMAZIONE	119
19. Le azioni di monitoraggio	120
19.1 PREMESSA	120
19.2 STRUTTURA DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO	120

19.3 RELAZIONI PERIODICHE DI MONITORAGGIO	120
--	------------

0. Introduzione

Il presente lavoro viene effettuato nell'ambito della procedura di Valutazione Ambientale Strategica della Variante al Piano di Governo del Territorio del Comune di Casirate d'Adda (BG).

In particolare il presente report rappresenta il documento di Scoping, fase esplicitamente prevista dalla normativa nazionale e regionale di settore ed avente lo scopo di meglio definire ed evidenziare le tematiche, le criticità ed i comparti che dovranno essere maggiormente approfonditi nell'ambito del documento "Rapporto Ambientale".

Nel presente documento, oltre a quanto sopra descritto, vengono anche individuate le metodologie di lavoro che saranno utilizzate allo scopo di valutare ed approfondire i temi della "Coerenza" e della "Compatibilità Ambientale".

Le informazioni indispensabili che dovranno essere incluse all'interno del Rapporto Ambientale sono infatti le seguenti:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali della variante al Documento di Piano e del rapporto con altri pertinenti Piani e Programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione della variante al Documento di Piano;
- c) caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- d) qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente alla variante al Documento di Piano, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate ai sensi delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE;
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti alla variante al Documento di Piano, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- f) possibili effetti 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;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del Documento di Piano;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o mancanza di know-how) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio.

1. Il quadro di riferimento normativo

Di seguito si espongono i principali riferimenti normativi che hanno portato alla attuale disciplina procedurale di Valutazione Ambientale Strategica di piani e programmi.

È negli anni '70 che a livello comunitario prende forma la possibilità di emanare una Direttiva specifica concernente la valutazione di piani, politiche e programmi relativa specificatamente al tema ambientale.

In particolare è nel 1973 che viene redatto il Primo Programma di Azione Ambientale che evidenziava la necessità di ricorrere ad una valutazione estesa ai piani, così da prevenire i danni ambientali con uno studio valutativo a monte, di concerto con il processo di pianificazione.

Solo in seguito, però, tali concetti generali prendono la forma di discipline normative.

Nel 1987 il Quarto Programma di Azione Ambientale s'impegna formalmente ad estendere la procedura di valutazione di impatto ambientale anche alle politiche e ai piani.

Nel 1992 la Direttiva 92/43/CE "Habitat" concernente "la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatica" prevede la valutazione ambientale di piani e progetti che presentino significativi impatti, anche indiretti e cumulativi, sugli habitat salvaguardati dalla Direttiva.

Nel 1993 la Commissione Europea formula un rapporto riguardante la possibile efficacia di una specifica Direttiva sulla Valutazione Ambientale Strategica (VAS), evidenziando la rilevanza delle decisioni prese a livello superiore rispetto a quello progettuale.

Nel 1995 viene iniziata la stesura della Direttiva e la conseguente proposta viene adottata dalla Commissione Europea il 4 dicembre 1996.

Tre anni dopo, l'attesa Direttiva 2001/42/CE, concernente la "valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" viene emanata.

1.1 LA NORMATIVA COMUNITARIA - DIRETTIVA 2001/42/CE (DIRETTIVA VAS)

La Direttiva 2001/42/CE (Direttiva VAS) concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente sancisce la necessità di sottoporre a valutazione ambientale non solo i progetti ma anche gli strumenti urbanistici di pianificazione e programmazione territoriale.

Nata concettualmente negli Anni '80, la Valutazione Ambientale Strategica è una procedura decisionale atta a valutare le conseguenze di una proposta pianificatoria oltre che a valutarne la rispondenza agli obiettivi di sviluppo sostenibile.

L'esercizio di valutazione ambientale stabilito con la Direttiva VAS può essere definito come un *"processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sulla qualità dell'ambiente delle azioni proposte - politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi - ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale"*.

Gli aspetti preponderanti della procedura VAS così come stabiliti dalla Direttiva riguardano:

- *la promozione dello sviluppo sostenibile e la garanzia di un elevato livello di protezione dell'ambiente;*
- *la valutazione dei probabili effetti di piani e programmi sull'ambiente;*
- *la promozione della conservazione e dell'uso sostenibile della biodiversità;*
- *l'individuazione di elementi pertinenti, in materia ambientale, per contribuire alla scelta di soluzioni più sostenibili;*
- *la trasparenza dell'iter decisionale mediante anche la consultazione del pubblico ed il recepimento dei pareri espressi.*

La Direttiva stabilisce alcuni obblighi generali per la sua applicazione:

- *la valutazione ambientale deve essere effettuata nel corso della preparazione del piano/programma ed anteriormente alla sua adozione;*
- *deve essere predisposto un Rapporto Ambientale circa gli effetti generati dall'attuazione del piano/programma e sulle alternative considerate;*
- *deve essere assicurata la consultazione del pubblico e delle autorità interessate sulla proposta di piano/programma e sul Rapporto Ambientale;*
- *in fase di preparazione del piano/programma e prima della sua adozione devono essere considerati i contenuti del Rapporto Ambientale, i pareri espressi ed i risultati delle consultazioni.*

1.2 LA NORMATIVA NAZIONALE - DECRETO LEGISLATIVO N. 152/2006 E S.M.I.

Il Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, "Norme in materia ambientale", così come modificato dal D. Lgs. 4/2008, disciplina nella Parte Seconda le "Procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione d'impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione integrata ambientale (IPPC)" e costituisce per il nostro paese il formale recepimento della Direttiva 2001/42/CE sulla valutazione ambientale di determinati piani e programmi.

In particolare l'articolo 6 "Oggetto della Disciplina" del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., di seguito riportato, individua per quali piani o programmi deve essere effettuata la Valutazione Ambientale Strategica:

Art. 6 Oggetto della disciplina

1. *La valutazione ambientale strategica riguarda i piani e i programmi che possono avere impatti significativi sull'ambiente e sul patrimonio culturale.*

2. *Fatto salvo quanto disposto al comma 3, viene effettuata una valutazione per tutti i piani e i programmi:*

a) *che sono elaborati per la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli, e che definiscono il quadro di riferimento per l'approvazione, l'autorizzazione, l'area di localizzazione o comunque la realizzazione dei progetti elencati negli allegati II, III e IV del presente decreto;*

b) *per i quali, in considerazione dei possibili 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, si ritiene necessaria una valutazione d'incidenza ai sensi dell'articolo 5 del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni.

3. Per i piani e i programmi di cui al comma 2 che determinano l'uso di piccole aree a livello locale e per le modifiche minori dei piani e dei programmi di cui al comma 2, la valutazione ambientale è necessaria qualora l'autorità competente valuti che possano avere impatti significativi sull'ambiente, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12.

3-bis. L'autorità competente valuta, secondo le disposizioni di cui all'articolo 12, se i piani e i programmi, diversi da quelli di cui al paragrafo 2, che definiscono il quadro di riferimento per l'autorizzazione dei progetti, possono avere effetti significativi sull'ambiente.

4. Sono comunque esclusi dal campo di applicazione del presente decreto:

- 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.*

Si riportano gli estratti principali relativi alla procedura di Valutazione Ambientale Strategica.

Art. 13 Redazione del rapporto ambientale

1. Sulla base di un rapporto preliminare sui possibili impatti ambientali significativi dell'attuazione del piano o programma, il proponente e/o l'autorità procedente entrano in consultazione, sin dai momenti preliminari dell'attività di elaborazione di piani e programmi, con l'autorità competente e gli altri soggetti competenti in materia ambientale, al fine di definire la portata ed il livello di dettaglio delle informazioni da includere nel rapporto ambientale.

2. La consultazione, salvo quanto diversamente concordato, si conclude entro novanta giorni.

3. La redazione del rapporto ambientale spetta al proponente o all'autorità procedente, senza nuovi o maggiori oneri a carico della finanza pubblica. Il rapporto ambientale costituisce parte integrante del piano o del programma e ne accompagna l'intero processo di elaborazione ed approvazione.

4. Nel rapporto ambientale debbono essere individuati, descritti e valutati gli impatti significativi che l'attuazione del piano o del programma proposto potrebbe avere sull'ambiente e sul patrimonio culturale, nonché le ragionevoli alternative che possono adottarsi in considerazione degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma stesso. L'allegato VI al presente decreto riporta le informazioni da fornire nel rapporto ambientale a tale scopo, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma. Per evitare duplicazioni della valutazione, possono essere utilizzati, se pertinenti, approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative.

5. La proposta di piano o di programma è comunicata, anche secondo modalità concordate, all'autorità competente. La comunicazione comprende il rapporto ambientale e una sintesi non tecnica dello stesso. Dalla data pubblicazione dell'avviso di cui

all'articolo 14, comma 1, decorrono i tempi dell'esame istruttorio e della valutazione. La proposta di piano o programma ed il rapporto ambientale sono altresì messi a disposizione dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico interessato affinché questi abbiano l'opportunità di esprimersi.

6. La documentazione è depositata presso gli uffici dell'autorità competente e presso gli uffici delle regioni e delle province il cui territorio risulti anche solo parzialmente interessato dal piano o programma o dagli impatti della sua attuazione.

Art. 14 Consultazione

1. Contestualmente alla comunicazione di cui all'articolo 13, comma 5, l'autorità procedente cura la pubblicazione di un avviso nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana o nel Bollettino Ufficiale della regione o provincia autonoma interessata. L'avviso deve contenere: il titolo della proposta di piano o di programma, il proponente, l'autorità procedente, l'indicazione delle sedi ove può essere presa visione del piano o programma e del rapporto ambientale e delle sedi dove si può consultare la sintesi non tecnica.

2. L'autorità competente e l'autorità procedente mettono, altresì, a disposizione del pubblico la proposta di piano o programma ed il rapporto ambientale mediante il deposito presso i propri uffici e la pubblicazione sul proprio sito web.

3. Entro il termine di sessanta giorni dalla pubblicazione dell'avviso di cui al comma 1, chiunque può prendere visione della proposta di piano o programma e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni, anche fornendo nuovi o ulteriori elementi conoscitivi e valutativi.

4. Le procedure di deposito, pubblicità e partecipazione, disposte ai sensi delle vigenti disposizioni per specifici piani e programmi, sono coordinate al fine di evitare duplicazioni con le norme del presente decreto.

Art. 15 Valutazione del rapporto ambientale e degli esiti dei risultati della consultazione

1. L'autorità competente, in collaborazione con l'autorità procedente, svolge le attività tecnico-istruttorie, acquisisce e valuta tutta la documentazione presentata, nonché le osservazioni, obiezioni e suggerimenti inoltrati ai sensi dell'articolo 14 ed esprime il proprio parere motivato entro il termine di novanta giorni a decorrere dalla scadenza di tutti i termini di cui all'articolo 14.

2. L'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, provvede, ove necessario, alla revisione del piano o programma alla luce del parere motivato espresso prima della presentazione del piano o programma per l'adozione o approvazione.

Art. 18 Monitoraggio

1. Il monitoraggio assicura il controllo sugli impatti significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione dei piani e dei programmi approvati e la verifica del raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità prefissati, così da individuare tempestivamente gli impatti negativi imprevisti e da adottare le opportune misure correttive. Il monitoraggio è effettuato avvalendosi del sistema delle Agenzie ambientali.

2. Il piano o programma individua le responsabilità e la sussistenza delle risorse necessarie per la realizzazione e gestione del monitoraggio.

3. Delle modalità di svolgimento del monitoraggio, dei risultati e delle eventuali misure correttive adottate ai sensi del comma 1 è data adeguata informazione attraverso i siti web dell'autorità competente e dell'autorità procedente e delle Agenzie interessate.

4. Le informazioni raccolte attraverso il monitoraggio sono tenute in conto nel caso di eventuali modifiche al piano o programma e comunque sempre incluse nel quadro conoscitivo dei successivi atti di pianificazione o programmazione.

ALLEGATO VI Contenuti del Rapporto ambientale

Le informazioni da fornire con i rapporti ambientali che devono accompagnare le proposte di piani e di programmi sottoposti a valutazione ambientale strategica sono:

- a) illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano o programma e del rapporto con altri pertinenti piani o programmi;
- b) aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente e sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o del programma;
- c) caratteristiche ambientali, culturali e paesaggistiche delle aree che potrebbero essere significativamente interessate;
- 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 dalla flora e della fauna selvatica, nonché i territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità, di cui all'articolo 21 del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228.
- e) obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano o al programma, e il modo in cui, durante la sua preparazione, si è tenuto conto di detti obiettivi e di ogni considerazione ambientale;
- 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 impatti significativi, compresi quelli secondari, cumulativi, sinergici, a breve, medio e lungo termine, permanenti e temporanei, positivi e negativi;
- g) misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente dell'attuazione del piano o del programma;
- h) sintesi delle ragioni della scelta delle alternative individuate e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché le eventuali difficoltà incontrate (ad esempio carenze tecniche o difficoltà derivanti dalla novità dei problemi e delle tecniche per risolverli) nella raccolta delle informazioni richieste;
- i) descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del piano o del 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;
- j) sintesi non tecnica delle informazioni di cui alle lettere precedenti.

1.3 LA NORMATIVA REGIONALE LOMBARDA

A livello regionale, nell'ambito dei procedimenti di elaborazione ed approvazione dei piani e programmi, la VAS è prevista e meglio specificata all'interno della legge per il Governo del territorio L.R. 11 marzo 2005 n. 12, con il fine di promuovere lo sviluppo sostenibile ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente.

La VAS è esplicitamente trattata nell'art. 4 della legge che al comma 2 definisce l'assoggettamento alla VAS del Documento di Piano del PGT quale processo parallelo alla definizione del piano stesso.

La novità importante è che tra i criteri dimensionali, tra i fabbisogni di una comunità, vengano inseriti anche quelli connessi alla garanzia di adeguate condizioni di sostenibilità. Il Consiglio Regionale ha emanato con D.C.R. n. VIII/351 del 13 marzo 2007 gli "Indirizzi generali per la valutazione di piani e programmi", come previsto dall'art. 4, comma 1 della L.R. 12/2005, funzionali a fissare i riferimenti operativi e metodologici della VAS.

Gli indirizzi sono poi stati meglio specificati, per ogni piano e programma, con la deliberazione VIII/6420 del 27 dicembre 2007 "Valutazione Ambientale di Piani e Programmi – VAS - ulteriori adempimenti di disciplina in attuazione dell'articolo 4 della Legge Regionale 11 marzo 2005 n. 12 "Legge per il governo del territorio" e degli "indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi" approvati con deliberazione dal Consiglio Regionale il 13 marzo 2007 n. VIII/351" e con la successiva D.G.R. 18 aprile 2008 n. 8/7110 che completa gli schemi metodologici e procedurali relativi alla VAS di alcuni piani rimasti esclusi dai criteri di cui alla precedente deliberazione n. VIII/6420.

Più recentemente, con Deliberazione della Giunta Regionale 11 febbraio 2009, n. 8950 "Modalità per la valutazione ambientale dei piani comprensoriali di tutela del territorio rurale e di riordino irriguo (art. 4, L.R. n. 12/2005; DCR n. 351/2007)" sono state fornite disposizioni specifiche per dette categorie di piani. Con Deliberazione della Giunta Regionale 30 dicembre 2009, n.10971 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, L.R. n. 12/2005; DCR n. 351/2007) - Recepimento delle disposizioni di cui al D.Lgs. 16 gennaio 2008, n. 4 modifica, integrazione e inclusione di nuovi modelli" e con Deliberazione della Giunta Regionale 10 novembre 2010, n. 761 "Determinazione della procedura di Valutazione ambientale di piani e programmi – VAS (art. 4, L.R. n. 12/2005; DCR n. 351/2007) Recepimento delle disposizioni di cui al D.Lgs. 29 giugno 2010 n. 128, con modifica ed integrazione delle DDGR 27 dicembre 2008, n. 8/6420 e 30 dicembre 2009, n. 8/10971 sono state recepite le disposizioni nel frattempo emanate a livello nazionale.

Il tutto è poi confluito in un testo coordinato che contiene i modelli applicativo dei procedimenti di VAS per tutte le fattispecie. Per il Documento di Piano del PGT e sue varianti deve essere considerato il Modello 1.a.

Con una Circolare regionale recante ad oggetto "L'applicazione della Valutazione ambientale di piani e programmi - VAS nel contesto comunale" sono stati ulteriormente specificate le procedure da attivare e i ruoli delle diverse autorità implicate.

Con Deliberazione della Giunta Regionale 22 dicembre 2011, n. 2789 "Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, L.R. n. 12/2005) - Criteri per il coordinamento delle procedure di valutazione ambientale (VAS) - Valutazione di incidenza (VIC) - Verifica di assoggettabilità a VIA negli accordi di programma a valenza territoriale (art. 4, comma 10, L.R. 5/2010) sono invece state definite le procedure coordinate in presenza di differenti tipologie di valutazione previste dalle normative di settore.

Infine, con Deliberazione della Giunta Regionale 25 luglio 2012 - n. 3836 “Determinazione della procedura di valutazione ambientale di piani e programmi - VAS (art. 4, L.R. 12/2005; DCR n. 351/2007) - Approvazione allegato 1u - Modello metodologico procedurale e organizzativo della valutazione ambientale di piani e programmi (VAS) - Variante al piano dei servizi e piano delle regole” è da ultimo disciplinato il procedimento da attuare per le varianti da apportare al piano delle regole e al piano dei servizi.

Il Documento di Piano, che tra i tre atti del PGT è quello soggetto sia a VAS che a verifica di compatibilità rispetto al PTCP, diventa di fatto il punto di riferimento e di snodo tra la pianificazione comunale e quella di area vasta. Una efficace articolazione degli aspetti quantitativi e di sostenibilità nel Documento di Piano permette di creare un valido riferimento ed una guida per lo sviluppo degli altri due atti del PGT, il Piano dei Servizi e il Piano delle Regole, e della pianificazione attuativa e di settore. Permette inoltre di evidenziare i temi che hanno rilevanza sovralocale e che devono essere dal Comune segnalati nei tavoli interistituzionali agli enti competenti territoriali o di settore.

2. VAS, funzione e contenuti

La Valutazione Ambientale Strategica (VAS) è definita, nel Manuale UE1, come: *“il processo sistematico inteso a valutare le conseguenze sul piano ambientale delle azioni proposte -politiche, piani o iniziative nell'ambito di programmi ai fini di garantire che tali conseguenze siano incluse a tutti gli effetti e affrontate in modo adeguato fin dalle prime fasi del processo decisionale, sullo stesso piano delle considerazioni di ordine economico e sociale”*.

In tal modo la tematica ambientale ha assunto un valore primario e un carattere di assoluta trasversalità nei diversi settori oggetto dei piani di sviluppo attuativi delle politiche comunitarie e con il preciso intento di definire strategie settoriali e territoriali capaci di promuovere uno sviluppo realmente sostenibile.

La VAS si inserisce all'interno del sistema dinamico di programmazione-valutazione degli interventi e la finalità è quindi quella di verificare la rispondenza dei Piani di Sviluppo e dei Programmi Operativi con gli obiettivi dello sviluppo sostenibile, tenendo conto degli effettivi vincoli ambientali e della diretta incidenza dei piani sulla qualità dell'ambiente.

La funzione principale della VAS è quella di valutare anticipatamente le conseguenze ambientali delle decisioni di tipo strategico.

Riguarda i processi e non i progetti e per questo si può considerare uno strumento di aiuto alla decisione ossia un DSS (*Decision Support System*), più che di un processo decisionale in se stesso.

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

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

Questa risponde all'impossibilità di esaurire a scala progettuale l'insieme delle valutazioni sui criteri localizzativi e dimensionali dei singoli progetti e delle comparazioni tra alternative, rappresenta quindi uno strumento importante per diffondere gli approcci finalizzati a conseguire la sostenibilità ambientale degli interventi oltre ad essere utile per promuovere e generalizzare comportamenti virtuosi nella pianificazione e nella programmazione.

Estendere la valutazione ambientale alle scelte strategiche che si trovano a monte della fase progettuale aiuta certamente a risolvere determinati problemi e rende inoltre più snella e veloce la valutazione ambientale dei progetti.

In questo modo si può utilizzare nella fase di *scoping* della valutazione ambientale del progetto tutti i dati e le informazioni acquisite in precedenza.

2.1 STRUTTURA METODOLOGICA E FASI DELLA VAS

Le metodologie generali che vengono normalmente utilizzate per la valutazione ambientale dei progetti possono, in linea di principio, essere utilizzate anche per la valutazione delle decisioni strategiche, anche se sono indispensabili specifici adattamenti

per tenere conto delle differenze e pertanto non è ipotizzabile una semplice trasposizione metodologica.

Una VAS deve infatti porre particolare attenzione ad identificare le dimensioni e la significatività degli impatti a livello di dettaglio appropriato, a stimolare l'integrazione delle conclusioni della VAS nelle decisioni relative a politiche, piani e programmi, e ad assicurare che il grado di incertezza sia sempre sotto controllo in ogni momento del processo di valutazione.

I metodi per perseguire questi obiettivi in parte già esistono, ma in molti casi ulteriore lavoro può essere necessario per adattarli all'uso nella VAS.

La VAS non è solo elemento valutativo, ma si integra nel piano e ne diventa elemento costruttivo, gestionale e di monitoraggio.

È importante sottolineare come i processi decisionali politici siano fluidi e continui, e quindi la VAS, per essere efficace ed influente, deve intervenire al momento giusto del processo decisionale.

Occorre quindi certamente approfondire gli aspetti tecnico-scientifici, ma senza fare del rigore un fine a se stesso con il rischio di perdere il momento giusto, e ricordando che la VAS è uno strumento e non il fine ultimo.

Negli ultimi tempi sempre di più l'attenzione si è spostata quindi dalla ricerca della metodologia perfetta alla comprensione del percorso decisionale per ottenere risultati che siano prima di tutto efficaci.

La VAS permette di giungere ad un processo in cui il piano viene sviluppato basandosi su di un più ampio set di prospettive, obiettivi e costrizioni, rispetto a quelli inizialmente identificati dal proponente.

Questo rappresenta uno strumento di supporto sia per il proponente che per il decisore: inserendo la VAS nel processo lineare "proponente-obiettivi-decisori-piano", si giunge infatti ad una impostazione che prevede il ricorso a continui feedback sull'intero processo.

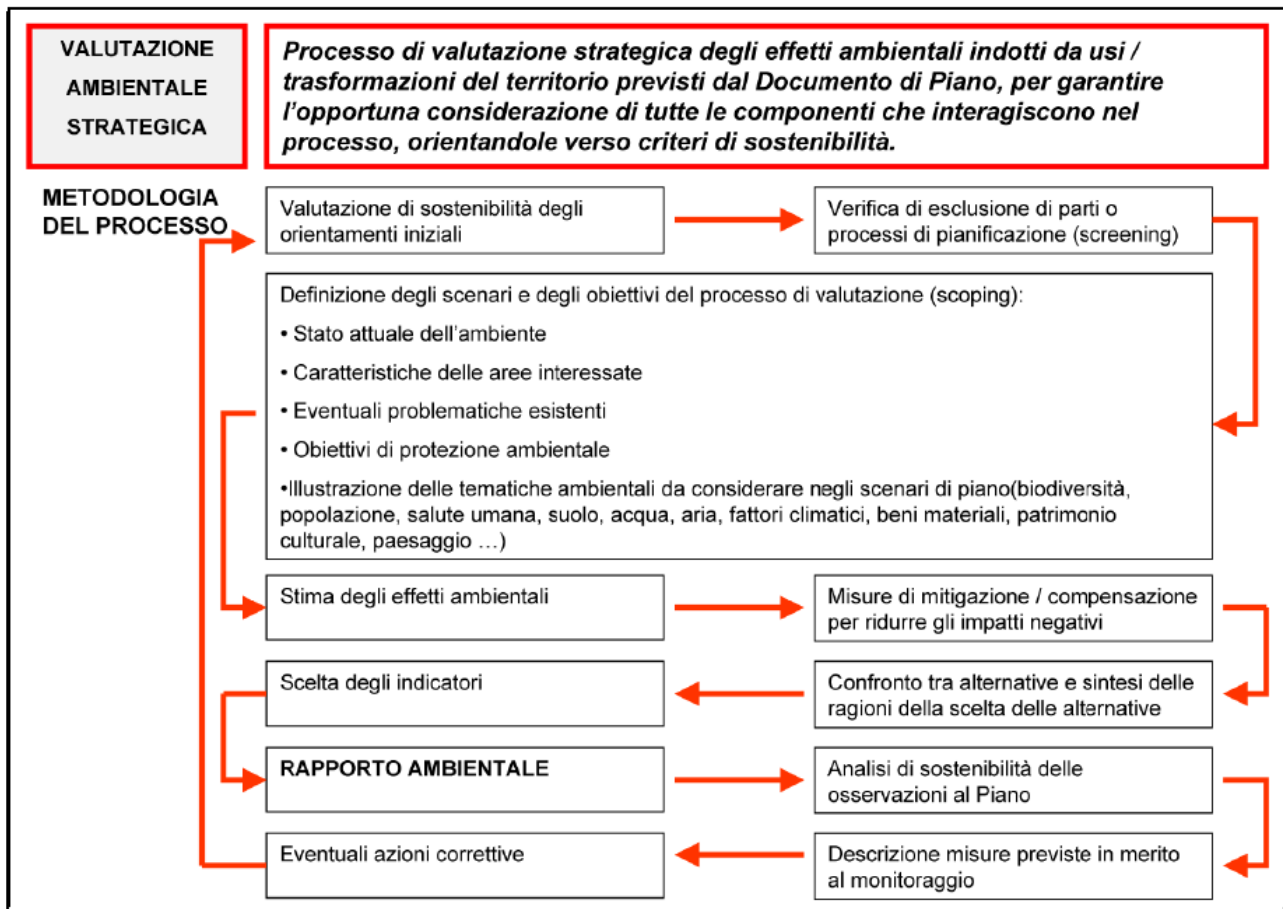
La VAS deve essere intesa dunque più come uno strumento di aiuto alla formulazione del piano, che non un elaborato tecnico autonomo.

La preparazione del documento, ossia del rapporto finale è la conseguenza del percorso di VAS che si è espletato.

Tale rapporto dovrebbe essere visto soprattutto come una testimonianza del processo utilizzato e dei contenuti che ne sono scaturiti, resa disponibile per future revisioni.

Il rapporto finale di VAS deve essere un documento conciso, con indicazioni chiare sui seguenti argomenti:

- la proposta ed il contesto politico e pianificatorio di riferimento;
- le alternative possibili;
- le loro conseguenze ambientali e la loro comparazione;
- le difficoltà incontrate nella valutazione e le incertezze dei risultati;
- le raccomandazioni per l'attuazione della proposta, ordinate secondo una scala di priorità, le indicazioni per gli approfondimenti e per il monitoraggio dopo che la decisione è stata presa.



Relativamente al processo di pianificazione, appaiono estremamente importanti i seguenti elementi:

- la VAS deve essere inserita nei punti strategici del processo decisionale, se si vuole che sia efficace per il processo
- si deve iniziare l'applicazione fin dalle prime fasi e deve accompagnare tutto il processo decisionale
- la VAS ha tra i suoi fini principali quello di mostrare le conseguenze delle azioni previste, dando pertanto importanti informazioni ai decisori.

In una situazione ottimale la VAS deve potere intervenire fin dalle prime fasi del percorso di pianificazione, quando si delineano le prime opzioni strategiche alternative sulla base della prefigurazione di uno o più scenari futuri.

Proprio sulla comparazione tra alternative si possono meglio esplicitare le potenzialità della valutazione strategica. Le prime applicazioni della VAS dovrebbero dunque anticipare la formulazione del disegno di piano. Si tratta di quella fase della VAS che in gergo tecnico viene denominata appunto come valutazione "ex ante".

Nella prassi applicativa, tuttavia, accade spesso che le prime applicazioni di valutazione siano avviate quando il piano ha già una sua configurazione di base, e quindi la VAS viene applicata ad una fase che si potrebbe definire più "tattica" che strategica. Si tratta comunque di un'applicazione che può essere di grande aiuto per il decisore e che può, almeno in parte, portare a ripensare o meglio affinare alcune delle decisioni prese a monte.

L'applicazione in questa fase, che viene denominata in gergo tecnico valutazione "in itinere", svolge comunque un importante compito di suggerire azioni correttive per meglio definire il disegno del piano, e di proporre misure di mitigazione e compensazione da inserire nel piano per garantirsi un'applicazione successiva, fase di attuazione e gestione, oppure in piani di settore o in altri strumenti programmatori o a livello progettuale.

In una situazione ideale il processo di pianificazione dovrebbe assumere la forma di un ciclo continuo e, come si accennava prima, inserire la VAS in corrispondenza del momento di avvio di un nuovo percorso di aggiornamento del piano costituisce ovviamente la situazione più favorevole per massimizzarne i possibili effetti.

Tuttavia, in un ciclo continuo l'importante è introdurre la VAS, qualsiasi sia il punto di ingresso, affinché possa mostrare al più presto i benefici della sua applicazione.

In particolare nelle Linee Guida per la valutazione ambientale di piani e programmi, pubblicate nell'ottobre 2004 nell'ambito del progetto europeo ENPLAN¹, vengono definite quattro fasi principali:

- Fase 1 - Orientamento ed impostazione;
- Fase 2 - Elaborazione e redazione;
- Fase 3 - Consultazione/adozione/approvazione;
- Fase 4 - Attuazione e gestione.

Queste fasi sono comuni al processo di pianificazione e a quello di valutazione, per una piena integrazione della dimensione ambientale nella pianificazione e programmazione che implica un evidente cambiamento rispetto alla concezione derivata dalla applicazione della Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti.

Tali Linee Guida sottolineano come questo cambiamento sia soprattutto nell'integrazione della dimensione ambientale nel piano a partire dalla fase di impostazione del piano stesso fino alla sua attuazione e revisione.

Ciò comporta che l'integrazione debba essere continua e che si sviluppi durante tutte le sopra citate quattro fasi principali del ciclo di vita di un piano. L'elaborazione dei contenuti di ciascuna fase è coerentemente integrata con la Valutazione Ambientale, a prescindere dalle articolazioni procedurali e dalle scelte metodologiche operate dalle norme e dalla prassi operativa delle amministrazioni.

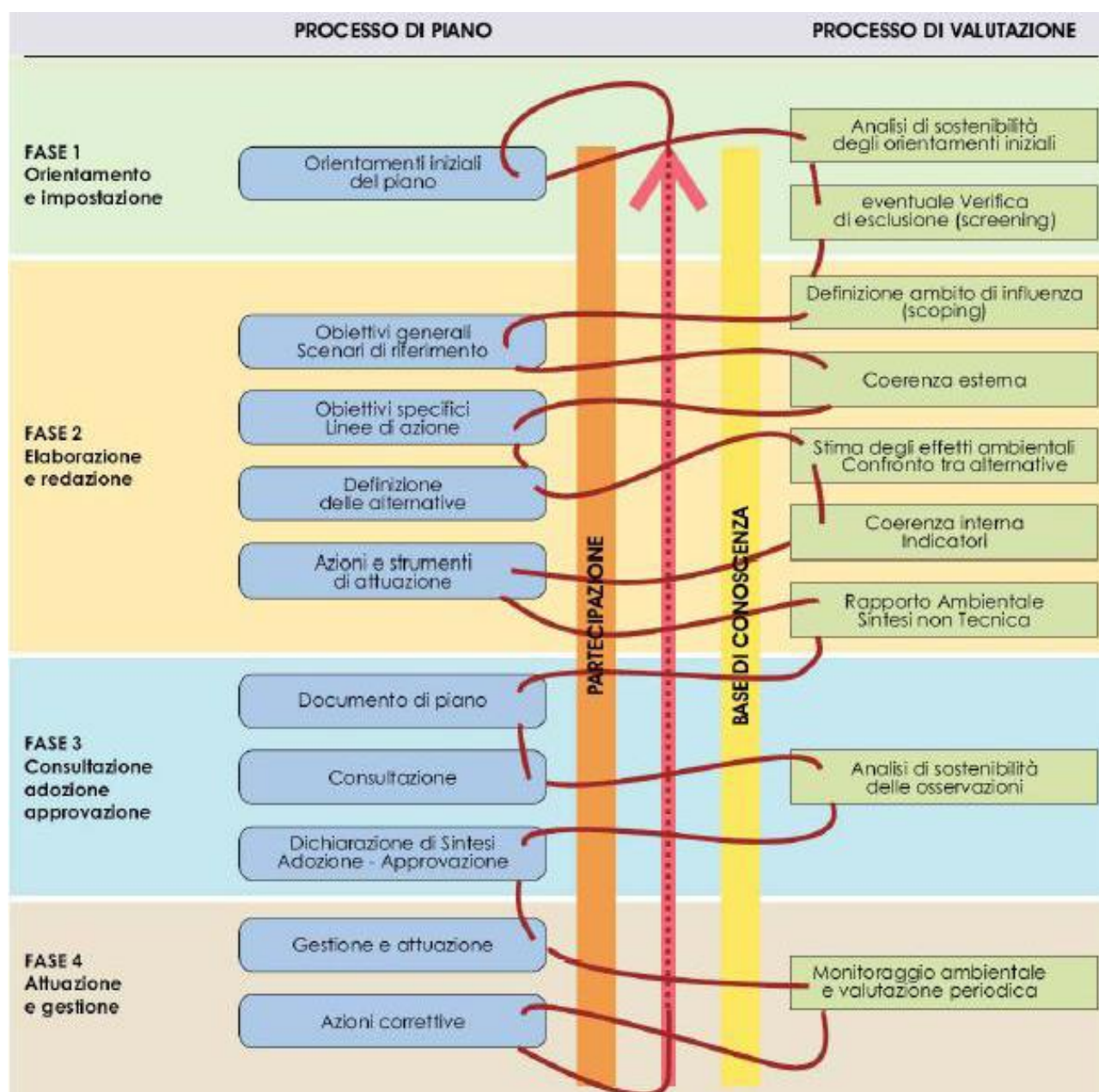
La figura riportata nella pagina successiva, esplica la concatenazione delle fasi che costituisce la struttura logica del percorso valutativo proposto dalle Linee Guida.

Il "filo" rappresenta la correlazione e continuità tra i due processi, di analisi/elaborazioni del piano e operazioni di Valutazione Ambientale, e la stretta integrazione necessaria all'orientamento verso la sostenibilità ambientale.

Da ciò ne deriva che le attività del processo di valutazione non possono essere separate e distinte da quelle inerenti il processo di piano.

La validità dell'integrazione è anche legata alla capacità di dialogo tra progettisti di piano e valutatori ambientali e alla rispettiva capacità di calarsi nelle reciproche tematiche, aspetti che in realtà dovrebbero essere già presenti nei processi pianificatori di qualità.

¹ Progetto ENPLAN (2004), *Linee guida per la valutazione di piani e programmi*



Sequenza temporale del rapporto tra processo di piano e processo di valutazione (fonte: Direzione Generale Territorio e Urbanistica, Indirizzi generali per la valutazione ambientale di piani e programmi, dicembre 2005)

3. L'influenza del concetto di sviluppo sostenibile sull'approccio metodologico della VAS

Il dibattito sulla questione ambientale, nato tra gli anni '60 e '70 del secolo scorso con la formazione delle prime Associazioni ambientaliste, ebbe come nodo centrale il rapporto tra economia e ambiente, nella sempre più evidente necessità di preservare la qualità del patrimonio naturale e nella consapevolezza che, essendo le risorse del pianeta tendenzialmente esauribili, dovessero essere rivisti ed equilibrati i modelli di sviluppo.

“La Terra come capitale da preservare, nella considerazione del rapporto critico tra crescita ed ecosistema e del processo irreversibile costituito dallo sfruttamento delle risorse non rinnovabili”, questo il tema di base affrontato nel 1972 dalla Conferenza di Stoccolma, la prima che, su scala mondiale, toccasse i temi ambientali e adottasse una Dichiarazione all'interno della quale la tutela dell'ambiente diveniva parte integrante dello sviluppo, uno sviluppo compatibile con le esigenze di salvaguardia delle risorse.

La percezione del Pianeta quale sistema chiuso, nel quale ogni risorsa naturale trova i suoi limiti nella disponibilità e nella capacità di assorbimento dell'ecosistema, in altre parole la coscienza dei limiti dello sviluppo, aprì in quegli anni la strada ad un dibattito profondo e ad una crescente attenzione da parte della comunità scientifica e della società civile.

Dalla consapevolezza di voler operare verso azioni orientate alla eco-gestione del territorio e delle attività antropiche prende l'avvio il concetto di “Sostenibilità” e “Sviluppo Sostenibile”, contenuto nel Rapporto Our Common Future (1987) della World Commission on Environment and Development (Commissione Brundtland), che gli diede la sua accezione più nota, ovvero lo sviluppo che *“garantisce i bisogni delle generazioni attuali senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”*.

Il concetto informatore di questo modello di sviluppo, compatibile con le esigenze di tutela e salvaguardia delle risorse e capitale dell'umanità, ripropone una visione del mondo nella quale il fine ultimo è rappresentato dal raggiungimento di una migliore qualità della vita, dalla diffusione di una prosperità crescente ed equa, dal conseguimento di un livello ambientale non dannoso per l'uomo e per le altre specie viventi e nel quale sia possibile una più equa accessibilità alle risorse.

Nascono proprio in quegli anni i presupposti dell'economia ecologica e dell'economia ambientale, come nuovo campo di studi ove rileggere e valutare le interrelazioni tra ambiente ed economia. L'economia ambientale avvia, più specificamente, l'approfondimento di alcune tematiche di particolare rilievo nella definizione e nella comprensione delle relazioni tra salvaguardia ambientale, perseguimento dell'efficienza economica e fallimenti di mercato, come nel caso delle esternalità ambientali e del livello ottimo di inquinamento.

Affronta, inoltre, il problema della valutazione economica delle risorse ambientali, degli strumenti di politica economica e fiscale per il controllo delle esternalità e dei problemi ambientali (imposte ambientali).

Altro caposaldo dello sviluppo sostenibile è rappresentato dalla Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992 che, nella sua Dichiarazione, sancisce i 27

Principi su ambiente e sviluppo, i *Principi delle foreste e l'Agenda 21*, ancora oggi vivi ed attuali.

Lo sviluppo sostenibile assume quindi le caratteristiche di concetto integrato, avocando a sé la necessità di coniugare le tre dimensioni fondamentali e inscindibili di Ambiente, Economia e Società, dato che risulta evidente come l'azione ambientale da sola non possa esaurire la sfida: ogni piano o politica di intervento, infatti, deve rispondere ad una visione integrata e definire sia impatti economici che sociali ed ambientali. Il progresso tecnologico sostenibile si pone allora quale strumento per raggiungere l'obiettivo di un uso oculato delle risorse naturali diminuendo il consumo di quelle non rinnovabili, della limitazione dei rifiuti prodotti e della sostituzione del capitale naturale (territorio, risorse materiali, specie viventi) con capitale costruito (risorse naturali trasformate).

La Conferenza di Rio, contestualmente, lanciava la Convenzione sulla Diversità biologica, la Convenzione sui Cambiamenti climatici e quella sulla Desertificazione, adottata poi nel 1994.

È evidente pertanto la stretta relazione tra sviluppo sostenibile e valutazione ambientale strategica che si manifesta nell'attenzione rivolta all'individuazione delle informazioni ambientali pertinenti e nella successiva definizione di appositi indicatori da individuare in rapporto alle singole specificità territoriali e ambientali, socioeconomiche, demografiche, ecc.

4. Struttura del Rapporto Preliminare (Documento di Scoping)

Il presente documento di “scoping”, viene redatto con lo scopo di illustrare e condividere:

- lo schema del percorso metodologico procedurale definito per la Valutazione Ambientale strategica della variante al vigente Documento di Piano;
- l'individuazione dei soggetti coinvolti nel processo di partecipazione;
- una proposta di definizione dell'ambito di influenza del Documento di Piano del PGT;
- verificare la presenza e le eventuali interferenze con i Siti di Rete Natura 2000 (SIC e ZPS);
- la definizione e la portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale.

Esso rappresenta il primo degli elaborati che viene predisposto nel corso del procedimento di VAS e la sintesi delle prime fasi (preparazione ed orientamento) della redazione della variante al Piano di Governo del Territorio.

Le risultanze contenute nel documento vengono messe a disposizione del pubblico e sono l'oggetto della prima conferenza di valutazione, che avrà come oggetto di discussione gli orientamenti iniziali del documento preliminare della proposta di variante del PGT, i valori, le pressioni e le criticità ambientali, nonché lo schema operativo definito per la valutazione ambientale.

Il Documento di Piano (DdP) del Piano di Governo del Territorio (PGT), nonché le varianti allo stesso, è soggetto a Valutazione Ambientale Strategica, procedimento che comprende “lo svolgimento di una verifica di assoggettabilità, l'elaborazione del rapporto ambientale, lo svolgimento di consultazioni, la valutazione del piano o del programma, del rapporto e degli esiti delle consultazioni, l'espressione di un parere motivato, l'informazione sulla decisione ed il monitoraggio” ed ha la finalità “di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione, dell'adozione e approvazione di detti piani e programmi assicurando che siano coerenti e contribuiscano alle condizioni per uno sviluppo sostenibile”.

L'applicazione della Direttiva 01/42/CE inerente le modalità dell'integrazione della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) nel processo di piano impone ai Comuni un significativo cambiamento nelle modalità di elaborazione dei piani di Governo del Territorio.

Essa implica un'inevitabile approfondita e circostanziata riflessione da parte degli Amministratori sul futuro e ciò può concorrere ad aumentare sensibilmente la prevenzione scongiurando impatti economici, sociali e ambientali negativi.

Si intende quindi mettere in risalto, prima di entrare nel merito degli orientamenti iniziali, ai cuni aspetti e alcune finalità della Valutazione Ambientale Strategica (VAS) che ne caratterizzano l'impostazione:

1. Significato:

è un procedimento integrato e continuo che ha lo scopo di garantire la capacità di amalgama e rendere coerenza all'intero processo di pianificazione orientandolo verso la sostenibilità.

2. Modalità di esercizio:

- necessità di dialogo permanente tra la procedura di redazione del piano e quella di valutazione ambientale;
- importanza della capacità di comunicazione, nella logica di trasparenza e riconoscibilità delle scelte e della valutazione delle possibili alternative;
- utilità di formulare valutazioni non compartimentate ma sinergiche degli aspetti ambientali, sociali ed economici.

3. Definizione degli aspetti strutturali

- costituzione di un quadro conoscitivo di scala appropriata;
- definizione delle azioni utili al raggiungimento degli obiettivi di livello strategico, anche mediante assunzione di responsabilità di tipo politico da parte dell'Amministrazione che predispone il piano.

4. Metodica attuativa

Risponde all'esigenza di coordinare tutte le funzioni, le più disparate, che si svolgono e coesistono nel territorio comunale, minimizzando i possibili conflitti e cercando di migliorare la qualità ed efficienza d'insieme.

Gli elementi che caratterizzano la componente attuativa sono:

- il quadro conoscitivo
- la definizione di dettaglio della tipologia e/o localizzazione delle previsioni
- l'analisi di coerenza esterna
- l'analisi di coerenza interna
- la comunicazione e l'informazione
- la partecipazione, la negoziazione, la concertazione e la consultazione
- il monitoraggio

5. Processo partecipativo

Il processo di partecipazione integrato nell'ambito della VAS deve garantire l'informazione di tutti gli attori e i soggetti coinvolti presenti sul territorio, al fine di rendere trasparente il processo di pianificazione in corso ed avviare un iter consultivo finalizzato alla raccolta di osservazioni e pareri inerenti le decisioni che saranno assunte nel futuro.

6. Gli attori coinvolti

Sono i seguenti:

- il proponente: è il soggetto pubblico o privato che elabora il piano/programma;
- l'autorità procedente: è la pubblica amministrazione che recepisce, adotta o approva il piano/programma;
- l'autorità competente: la pubblica amministrazione cui compete l'adozione del provvedimento di verifica di assoggettabilità e l'elaborazione del parere motivato;
- i soggetti competenti in materia ambientale: sono le pubbliche amministrazioni e gli enti pubblici che, per le loro specifiche competenze o responsabilità in campo ambientale, possono essere interessate agli impatti sull'ambiente dovuti all'attuazione del piano/programma;
- gli enti territorialmente interessati: sono enti territorialmente interessati la Regione, la Provincia, le Comunità montane, l'Autorità di Bacino, i Comuni contermini;
- il pubblico: una o più persone fisiche o giuridiche nonché le organizzazioni o i gruppi di tali persone;

- il pubblico interessato: il pubblico che subisce o può subire gli effetti delle procedure decisionali in materia ambientale o che ha un interesse in tali procedure; per esempio le organizzazioni non governative che promuovono la protezione dell'ambiente nonché le organizzazioni sindacali maggiormente rappresentative, sono considerate come aventi interesse.

7. SIVAS

È il Sistema Informativo per la Valutazione Ambientale Strategica dei Piani e dei Programmi; l'indirizzo web è: www.cartografia.regione.lombardia.it/sivas.

Esso ha le seguenti finalità:

- è il sito informativo per tutte le procedure di VAS e Verifiche di assoggettabilità a VAS espletate in Regione Lombardia;
- contiene una raccolta normativa, articolata in norme comunitarie, nazionali e regionali;
- contiene un'area di documentazione che raccoglie linee guida e sperimentazioni VAS significative;
- contiene una sezione orientativa per l'individuazione delle procedure, integrata con l'ambito territoriale di rete Natura 2000;
- contiene un servizio di download della documentazione tecnico-amministrativa (modulistica digitale);
- contiene un'area FAQ di risposte alle domande frequenti, integrata con un'area contatti.

Le autorità che attivano procedimenti di VAS e di Verifica di assoggettabilità a VAS sono tenute a depositare in SIVAS tutti gli atti e i documenti in formato digitale che necessitano di informazione al pubblico.

La Regione Lombardia, nel definire con i propri atti il percorso metodologico della Valutazione Ambientale Strategica ha individuato tale fase di consultazione con la denominazione di "scoping". L'attività di scoping viene effettuata mediante una Conferenza di Valutazione, finalizzata all'acquisizione di pareri e contributi da parte di tutti i portatori di interesse locali/sovra locali e delle autorità territoriali e ambientali che devono essere considerati all'interno del Rapporto Ambientale.

Pertanto, il Documento di Scoping, in ossequio alle disposizioni normative vigenti, ha lo scopo di definire:

- lo schema del percorso metodologico-procedurale per la redazione del Rapporto Ambientale e degli atti ad esso inerenti e conseguenti;
- la portata delle informazioni e delle modalità di raccolta dei dati che si intendono utilizzare nel Processo di definizione del Rapporto Ambientale;
- gli ambiti tematici che costituiscono gli indicatori generali per la definizione dello stato dell'ambiente e la loro articolazione in indicatori più specifici;
- l'ambito di influenza del Piano rispetto al territorio nel quale il comune è collocato;
- una prima individuazione dei principali caratteri e delle problematiche individuabili nel territorio in ordine ai vari indicatori ambientali.

Poiché, secondo la normativa e le disposizioni regionali, l'atto del Piano di Governo del Territorio soggetto a VAS è il Documento di Piano, il Documento di Scoping è predisposto avendo come riferimento la natura, i caratteri e la portata delle previsioni urbanistiche della

variante al Documento di Piano rispetto al quale sarà successivamente effettuata la procedura di Valutazione Ambientale e Strategica.

Nell'ambito della 1° Conferenza di Valutazione, potranno esprimere le proprie osservazioni sul Documento di Scoping i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territorialmente interessati.

5. La VAS nel processo di definizione del D.d.P. di Casirate d'Adda

Nello schema seguente si sono ripresi i contenuti procedurali e definiti dalla DGR VIII/6420 del 27.12.2007. In carattere rosso i contributi che saranno sviluppati per quanto attiene gli aspetti di valutazione ambientale.

I contributi del gruppo di lavoro VAS si concludono alla fase 3 di adozione e approvazione del Piano.

SCHEMA GENERALE dei rapporti tra i processi di formulazione del DdP e di valutazione ambientale

FASE DEL DDP	PROCESSO DI DdP	VALUTAZIONE AMBIENTALE VAS
Fase 0 Preparazione	P0. 1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento	A0. 1 Incarico per la redazione del rapporto ambientale
	P0. 2 Incarico per la stesura del DdP	A0. 2 Individuazione autorità competente per la VAS
	P0. 3 Esame proposte pervenute elaborazione del documento programmatico	
Fase 1 Orientamento	P1. 1 Orientamenti iniziali del DdP (PGT)	A1. 1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP
	P1. 2 Definizione schema operativo per lo svolgimento del processo e mappatura dei soggetti e delle autorità ambientali coinvolte	A1. 2 Definizione schema operativo per la VAS e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del processo del pubblico coinvolto
	P1. 3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'ente sul territorio e ambiente	A1. 3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (SIC e ZPS)
Conferenza di valutazione	Avvio del confronto	
Fase 2 Elaborazione e redazione	P2. 1 Determinazione obiettivi generali	A2. 1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping) e definizione della portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale
	P2. 2 Costruzione dello scenario di riferimento e di DdP	A2. 2 Analisi di coerenza esterna
	P2. 3 Definizione obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2. 3 Stima degli effetti ambientali attesi
		A2. 4 Valutazione delle alternative di p/p
		A2. 5 Analisi di coerenza interna
P2. 4 Proposta di Documento di piano	A2. 6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2. 7 Studio di incidenza delle scelte di piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto) A2.8 Proposta di Rapporto ambientale e sintesi non tecnica	
Deposito della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale e dello studio di incidenza (se previsto)		
Conferenza di valutazione	Valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale	
	PARERE MOTIVATO predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente	
Fase 3 Adozione approvazione	3. 1 Adozione: il Consiglio Comunale adotta: PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole), Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi	
	3. 2 Deposito, pubblicazione e invio alla Provincia	
	3. 3 Raccolta osservazioni	
	3. 4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità	Dichiarazione di sintesi finale

Schema generale della VAS per i piccoli comuni

All'interno del contesto normativo, metodologico, di funzioni e di obiettivi ai quali la VAS deve rispondere, come tracciato in premessa, nelle pagine seguenti si da conto delle fasi che strutturano il processo di valutazione del redigendo PGT.

È da segnalare come l'articolazione per fasi non sia necessariamente lineare e sequenziale; nella valutazione ambientale strategica saranno opportuni ed efficaci i momenti di parziale contestualità tra le diverse fasi, in una sorta di processo a spirale di andata, ritorno e verifica interna che complessivamente alimenta il processo di valutazione del piano e di ausilio nella sua formulazione.

La conferenza di valutazione è stata collocata in ragione del processo di avanzamento dei contenuti della variante al D.d.P., che sta sviluppando gli obiettivi e le strategie generali; si ritiene preferibile avviare il confronto in sede di conferenza portando già una valutazione di tali orientamenti iniziali e la definizione dell'ambito di influenza del piano stesso, in modo da rendere più operativa la conferenza e procedere ad un confronto non solo sugli aspetti di metodo ma anche sui contenuti di merito del piano.

Fase del DdP	Processo di DdP	Valutazione Ambientale VAS
Fase 0 Preparazione	P0.1 Pubblicazione avviso di avvio del procedimento ¹ P0.2 Incarico per la stesura del DdP (PGT) P0.3 Esame proposte pervenute ed elaborazione del documento programmatico	A0.1 Incarico per la redazione del Rapporto Ambientale A0.2 Individuazione Autorità competente per la VAS
Fase 1 Orientamento	P1.1 Orientamenti Iniziali del DdP (PGT)	A1.1 Integrazione della dimensione ambientale nel DdP (PGT)
	P1.2 Definizione schema operativo DdP (PGT)	A1.2 Definizione dello schema operativo per la VAS, e mappatura dei soggetti competenti in materia ambientale e del pubblico coinvolto
	P1.3 Identificazione dei dati e delle informazioni a disposizione dell'ente su territorio e ambiente	A1.3 Verifica della presenza di Siti Rete Natura 2000 (sic/zps)
Conferenza di valutazione	avvio del confronto	
Fase 2 Elaborazione e redazione	P2.1 Determinazione obiettivi generali	A2.1 Definizione dell'ambito di influenza (scoping), definizione della portata delle informazioni da includere nel Rapporto Ambientale
	P2.2 Costruzione scenario di riferimento e di DdP	A2.2 Analisi di coerenza esterna
	P2.3 Definizione di obiettivi specifici, costruzione di alternative/scenari di sviluppo e definizione delle azioni da mettere in campo per attuarli	A2.3 Stima degli effetti ambientali attesi A2.4 Valutazione delle alternative di piano A2.5 Analisi di coerenza interna A2.6 Progettazione del sistema di monitoraggio A2.7 Studio di Incidenza delle scelte del piano sui siti di Rete Natura 2000 (se previsto)
	P2.4 Proposta di DdP (PGT)	A2.8 Proposta di Rapporto Ambientale e sintesi non tecnica
	Messa a disposizione e pubblicazione su web della proposta di DdP (PGT), del Rapporto Ambientale per sessanta giorni Notizia all'Albo pretorio dell'avvenuta messa a disposizione e delle pubblicazioni su WEB Comunicazione della messa a disposizione ai soggetti competenti in materia ambientale e soggetti territorialmente interessati Invio dello Studio di Incidenza all'Autorità competente in materia di SIC e ZPS (se previsto)	
Conferenza di valutazione	valutazione della proposta di DdP e del Rapporto Ambientale Valutazione di Incidenza (se prevista): acquisito il parere obbligatorio e vincolante dell'autorità preposta	
Decisione	PARERE MOTIVATO predisposto dall'autorità competente per la VAS d'intesa con l'autorità procedente	
Fase 3 Adozione approvazione	3.1 ADOZIONE Il Consiglio Comunale adotta: - PGT (DdP, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) - Rapporto Ambientale - Dichiarazione di sintesi	
	3.2 DEPOSITO / PUBBLICAZIONE / INVIO ALLA PROVINCIA - deposito degli atti del PGT (DdP, Rapporto Ambientale, Dichiarazione di sintesi, Piano dei Servizi e Piano delle Regole) nella segreteria comunale – ai sensi del comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione in Provincia – ai sensi del comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005 - trasmissione ad ASL e ARPA – ai sensi del comma 6 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3.3 RACCOLTA OSSERVAZIONI – ai sensi comma 4 – art. 13, l.r. 12/2005	
	3.4 Controdeduzioni alle osservazioni presentate a seguito di analisi di sostenibilità.	
Verifica di compatibilità della Provincia	La provincia, garantendo il confronto con il comune interessato, valuta esclusivamente la compatibilità del DdP con il proprio piano territoriale di coordinamento entro centoventi giorni dal ricevimento della relativa documentazione, decorsi inutilmente i quali la valutazione si intende espressa favorevolmente – ai sensi comma 5 – art. 13, l.r. 12/2005.	
	PARERE MOTIVATO FINALE	
	3.5 APPROVAZIONE (ai sensi del comma 7 – art. 13, l.r. 12/2005) Il Consiglio Comunale: - decide sulle osservazioni apportando agli atti del PGT le modifiche conseguenti all'eventuale accoglimento delle osservazioni, predisponendo ed approvando la dichiarazione di sintesi finale; - provvede all'adeguamento del DdP adottato, nel caso in cui la Provincia abbia ravvisato elementi di incompatibilità con le previsioni prevalenti del proprio piano territoriale di coordinamento, o con i limiti di cui all'art. 15, comma 5, ovvero ad assumere le definitive determinazioni qualora le osservazioni provinciali riguardino previsioni di carattere orientativo; - deposito nella segreteria comunale ed invio alla Provincia e alla Regione (ai sensi del comma 10, art. 13, l.r. 12/2005); - pubblicazione su web; - pubblicazione dell'avviso dell'approvazione definitiva sul BURL (ai sensi del comma 11, art. 13, l.r. 12/2005);	
Fase 4 Attuazione gestione	P4.1 Monitoraggio dell'attuazione DdP P4.2 Monitoraggio dell'andamento degli indicatori previsti P4.3 Attuazione di eventuali interventi correttivi	A4.1 Rapporti di monitoraggio e valutazione periodica

Schema generale di Valutazione Ambientale Strategica

Di seguito vengono descritti i contenuti delle fasi individuate che verranno formulati.

Criteri generali di sostenibilità ambientale

La definizione dei criteri generali di sostenibilità ambientale è funzionale a stabilire il quadro di riferimento per la valutazione degli obiettivi di piano dal punto di vista ambientale.

Obiettivi e criteri di sostenibilità ambientale di ausilio alle scelte di piano

In questa sezione si segnala un possibile sistema di obiettivi e di criteri, funzionale a orientare le scelte di piano in direzione di uno sviluppo sostenibile, in cui si consegue una sostenibilità sociale, economica e ambientale.

Prima analisi di sostenibilità degli orientamenti iniziali di piano e di coerenza esterna

L'analisi di sostenibilità degli orientamenti iniziali del piano consiste in una preliminare valutazione complessiva dell'incidenza degli orientamenti iniziali di piano sulla sostenibilità ambientale; l'analisi della coerenza esterna è funzionale a valutare quanto gli orientamenti di piano siano coerenti con lo scenario programmatico di sostenibilità di livello sovralocale. In questa fase si riportano le prime valutazioni di sostenibilità ambientale in ordine alle opzioni manifestate dal piano.

Definizione dell'ambito di influenza, individuazione orientamenti iniziali e obiettivi di piano

La fase è funzionale alla definizione della portata delle informazioni da includere nel rapporto ambientale e alla individuazione degli orientamenti iniziali e degli obiettivi di piano, così come desumibili dalla documentazione a disposizione.

Verifica ed eventuale integrazione del quadro conoscitivo della variante al DdP

Il quadro conoscitivo della variante al DdP è funzionale a rappresentare i caratteri delle componenti ambientale e territoriale, al fine di individuare le principali criticità e opportunità che il contesto manifesta, le quali contribuiscono a definire i criteri di compatibilità ambientale delle scelte di piano. In questa fase si procede ad una verifica del quadro conoscitivo predisposto dagli estensori del piano, segnalando eventuali necessità di integrazione se si dovessero ravvisare elementi di particolare criticità, anche espressi attraverso il processo partecipativo.

Analisi di coerenza interna, progettazione sistema di monitoraggio

L'analisi di coerenza interna è funzionale a valutare quanto gli obiettivi manifestati dal piano trovino riscontro nelle azioni puntuali (localizzative e regolamentative) dallo stesso definite. La progettazione del sistema di monitoraggio definirà fattori e indicatori di valutazione dell'attuazione del piano e della loro incidenza sulle condizioni ambientali.

Matrice di confronto Politiche e azioni di piano vs. Obiettivi e criteri di sostenibilità ambientale

In questa fase si compie il confronto tra gli obiettivi e i criteri di sostenibilità specifici assunti in ragione delle problematiche ambientali della realtà comunale e le politiche e le azioni che il piano ha definito; vengono valutate le possibili interazioni (positive, negative, incerte) ed espressa una valutazione degli effetti attesi.

Approfondimenti tematici circa gli aspetti di criticità ambientale sottesi alla variante di piano

La fase è funzionale a esplicitare, per le interazioni negative tra scelte di piano e obiettivi di sostenibilità, le problematiche principali emerse, e ad fornire indicazioni e suggerimenti in relazione ad eventuali possibili misure e/o interventi di mitigazione/compensazione degli effetti piuttosto che di riformulazione delle scelte della variante piano.

Valutazione finale di sostenibilità ambientale e Rapporto Ambientale

In questa fase conclusiva viene elaborata una valutazione finale della sostenibilità delle scelte della variante di piano e viene redatto il Rapporto Ambientale.

6. I criteri di sostenibilità ambientale

Al fine di procedere alla valutazione degli obiettivi e degli orientamenti iniziali della variante al piano, è necessario definire il set di criteri di sostenibilità ambientale attraverso i quali è possibile valutare il livello di sostenibilità delle scelte di piano sulle componenti ambientali. Il riferimento più accreditato per la scelta di tali criteri è il Manuale per la valutazione ambientale redatto dalla Unione Europea, che individua i 10 criteri di sviluppo sostenibile di seguito sintetizzati.

1 Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili

L'impiego di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerali e gli aggregati, riduce le risorse disponibili per le future generazioni. Uno dei principi di base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future. Lo stesso principio deve applicarsi anche a elementi geologici, ecologici e paesaggistici unici nel loro genere e insostituibili, che forniscono un contributo sotto il profilo della produttività, della biodiversità, delle conoscenze scientifiche e della cultura (cfr. anche i criteri nn. 4, 5 e 6).

2 Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione

Quando si utilizzano risorse rinnovabili in attività di produzione primaria come la silvicoltura, l'agricoltura e la pesca, ogni sistema presenta un rendimento massimo sostenibile superato il quale le risorse cominciano a degradarsi. Quando l'atmosfera, i fiumi, gli estuari e i mari vengono usati come "serbatoi" per i materiali di scarto, essi sono trattati anche come fonti rinnovabili, nel senso che si conta sulle loro naturali capacità di auto-recupero: nel caso in cui si sovraccaricano tali capacità, si assisterà al degrado delle risorse sul lungo periodo. Occorre pertanto fissarsi l'obiettivo di utilizzare le risorse rinnovabili ad un ritmo tale che esse siano in grado di rigenerarsi naturalmente, garantendo così il mantenimento o anche l'aumento delle riserve disponibili per le generazioni future.

3 Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/inquinanti

In molte situazioni è possibile utilizzare sostanze meno dannose per l'ambiente ed evitare o ridurre la produzione di rifiuti, in particolare quelli pericolosi. Tra gli obiettivi di un approccio sostenibile vi è l'utilizzo di materie che producano l'impatto ambientale meno dannoso possibile e la minima produzione di rifiuti grazie a sistemi di progettazione dei processi, gestione dei rifiuti e di riduzione dell'inquinamento.

4 Conservare e migliorare lo stato della fauna e della flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi

In questo contesto il principio fondamentale è mantenere e arricchire le riserve e la qualità delle risorse del patrimonio naturale affinché le generazioni attuali e future possano goderne e trarne beneficio. Tra le risorse del patrimonio naturale si annoverano la flora e la fauna, le caratteristiche geologiche e fisiografiche, le bellezze naturali e in generale altre risorse ambientali a carattere ricreativo. Del patrimonio naturale fanno dunque parte la topografia, gli habitat, la flora e la fauna selvatiche e i paesaggi, nonché le combinazioni e

le interazioni tra di essi e il potenziale ricreativo che presentano; non vanno infine dimenticate le strette relazioni con il patrimonio culturale (cfr. il criterio n. 6).

5 Conservare e migliorare la qualità dei suoli e delle risorse idriche

Il suolo e le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umani, ma che possono subire perdite dovute all'estrazione o all'erosione o, ancora, all'inquinamento. Il principio fondamentale cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate.

6 Conservare e migliorare la qualità delle risorse storiche e culturali

Il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta distrutte o danneggiate, non possono più essere sostituite. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le caratteristiche, i siti o le zone in via di rarefazione, rappresentativi di un determinato periodo o aspetto, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona. L'elenco annovera edifici di valore storico e culturale, altre strutture o monumenti di qualsiasi epoca, reperti archeologici non ancora riportati alla luce, architettura di esterni (paesaggi, parchi e giardini) e tutte le strutture che contribuiscono alla vita culturale di una comunità (teatri, ecc.). Anche stili di vita, usi e lingue tradizionali costituiscono un patrimonio storico e culturale che può essere opportuno preservare.

7 Conservare e migliorare la qualità dell'ambiente locale

Nell'ambito di questo lavoro, per qualità dell'ambiente locale si intende la qualità dell'aria, il rumore, l'impatto visivo e altri elementi estetici generali. La qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, teatro di buon parte delle attività ricreative e lavorative. La qualità dell'ambiente locale può subire drastici cambiamenti a seguito delle mutate condizioni del traffico, delle attività industriali, di attività di costruzione o minerarie, del proliferare di nuovi edifici e infrastrutture e di un generale incremento delle attività, ad esempio quelle turistiche. E' inoltre possibile dare un forte impulso ad un ambiente locale danneggiato con l'introduzione di un nuovo sviluppo (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

8 Protezione dell'atmosfera

Una delle principali forze trainanti dell'emergere di uno sviluppo sostenibile è consistita nei dati che dimostrano l'esistenza di problemi globali e regionali causati dalle emissioni nell'atmosfera. Le connessioni tra emissioni derivanti dalla combustione, piogge acide e acidificazione dei suoli e delle acque, come pure tra clorofluocarburi (CFC), distruzione dello strato di ozono ed effetti sulla salute umana sono stati individuati negli anni Settanta e nei primi anni Ottanta. Successivamente è stato individuato il nesso tra anidride carbonica e altri gas serra e cambiamenti climatici. Si tratta di impatti a lungo termine e pervasivi, che costituiscono una grave minaccia per le generazioni future (cfr. anche il criterio 3 sulla riduzione dell'uso e delle emissioni di sostanze inquinanti).

9 Sensibilizzare alle problematiche ambientali, sviluppare l'istruzione e la formazione in campo ambientale

La partecipazione di tutti i partner economici per raggiungere lo sviluppo sostenibile è un elemento basilare dei principi fissati alla conferenza di Rio per l'Ambiente e lo Sviluppo (1992). Per realizzare uno sviluppo sostenibile diventa fondamentale sensibilizzare ai temi

e alle opzioni disponibili; elementi altrettanto cruciali sono le informazioni, l'istruzione e la formazione in materia di gestione ambientale. Tale obiettivo può raggiungersi attraverso la divulgazione dei risultati della ricerca, inserendo programmi in materia ambientale a livello di formazione professionale, nelle scuole nelle università o nei programmi di istruzione per adulti e creando reti all'interno di settori e raggruppamenti economici. Va infine ricordata l'importanza di accedere alle informazioni in campo ambientale dal proprio domicilio e da luoghi ricreativi.

10 Promuovere la partecipazione del pubblico alle decisioni che comportano uno sviluppo sostenibile

La dichiarazione di Rio stabilisce tra i fondamenti dello sviluppo sostenibile, che il pubblico e le parti interessate vengano coinvolte nelle decisioni che riguardano i loro interessi. Il meccanismo principale è la consultazione pubblica nella fase di controllo dello sviluppo, ed in particolare il coinvolgimento di terzi nella valutazione ambientale. Il concetto di sviluppo sostenibile prevede inoltre un coinvolgimento più ampio del pubblico nell'elaborazione e nell'attuazione di proposte di sviluppo, che dovrebbe consentire di far emergere un maggiore senso della proprietà e della condivisione delle responsabilità.

Come affermato dallo stesso Manuale, tali criteri possono essere contestualizzati alle specificità amministrative e territoriali della realtà locale in cui si opera e alla tipologia di strumento di pianificazione.

In questo senso, all'interno di questa VAS della variante al Documento di Piano del PGT, si è optato per ri-declinare tali criteri in direzione di una maggiore pertinenza rispetto ai contenuti procedurali e di merito che dovrà assumere il Documento di Piano; nella griglia seguente sono quindi riportati tali criteri, che assumono i principi di riferimento di quelli del Manuale UE.

6.1 I CRITERI SPECIFICI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

- A Tutela della qualità del suolo
- B Minimizzazione del consumo di suolo
- C Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia
- D Contenimento della produzione di rifiuti
- E Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche
- F Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani
- G Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi
- H Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici
- I Tutela degli ambiti paesistici
- J Contenimento emissioni in atmosfera
- K Contenimento inquinamento acustico
- L Contenimento esposizione ai campi elettromagnetici
- M Recupero equilibrio tra aree edificate e spazi aperti
- N Protezione della salute e del benessere dei cittadini

Di seguito, per ciascuno di tali criteri specifici, ne viene argomentato il senso complessivo al fine di rendere evidente la pertinenza del criterio stesso e il suo potenziale ruolo orientativo nella costruzione delle scelte di piano.

A) Tutela della qualità del suolo

Il suolo è lo strato più superficiale di terra, questo è mobile e oltre a costituire il supporto materiale per le specie vegetali, fornisce anche tutte le sostanze che rendono possibile la vita umana, mentre il sottosuolo rappresenta la componente “strutturale” del territorio.

Quando si parla di suolo, ci si riferisce di solito alla superficie e si pensa all'uso, alle misurazioni, all'erosione, alla morfologia e ai prezzi del suolo, ma questo come una pelle protegge, filtra e immagazzina l'acqua, offre alle piante nutrimento e sostegno, protegge le testimonianze archeologiche, struttura il paesaggio ed è la base della nostra alimentazione. Suolo e sottosuolo appartengono a quelle risorse naturali non rinnovabili il cui deterioramento è legato alle modificazioni fisiche, chimiche o biologiche delle caratteristiche naturali del suolo. Dato che la maggior parte dei danni è irreversibile, la protezione del suolo si concentra essenzialmente sulla prevenzione.

Pertanto è necessaria la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo e la riqualificazione delle risorse già degradate. Il criterio di tutela della qualità del suolo mira essenzialmente a garantire alle generazioni future sufficiente terreno di buona qualità che possa adempiere alle proprie funzioni nell'ambito dei cicli naturali ed essere utilizzato senza pericolo per la salute.

Le criticità scaturiscono dall'intreccio di problemi ambientali, economici e normativi, che condizionano notevolmente la sostenibilità degli interventi e, conseguentemente, la loro attuazione. Le occasioni di sviluppo e del conseguente risanamento sono legate al riuso delle aree, spesso collocate in posizioni divenute strategiche nel quadro urbano.

B) Minimizzazione del consumo di suolo

Uno dei principi base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso del suolo, così come di tutte le risorse non rinnovabili, rispettando tassi di sfruttamento che non pregiudichino le possibilità riservate alle generazioni future.

In contesti fortemente urbanizzati il suolo rappresenta una risorsa ancora più pregiata, in considerazione della sua scarsità e dei benefici che esso arreca nelle aree urbane, disponibilità di aree libere per la fruizione e per il riequilibrio ecologico, influenza sul microclima, ecc.

C) Maggiore efficienza nel consumo e produzione dell'energia

Il crescere dei consumi mette oggi a repentaglio i progressi tecnologici, quali la maggior efficienza delle centrali elettriche, l'introduzione di misure di abbattimento (ad esempio, l'uso di marmitte catalitiche negli autoveicoli e la desolfurazione dei gas di scarico delle centrali) ed un ventaglio sempre più vasto di soluzioni energetiche alternative (bioenergia, energia eolica, solare, idrica, geotermica). Una delle cause va ricercata nella crescente domanda nei settori dei trasporti e dell'elettricità, ancora basati sull'uso dei combustibili fossili.

L'uso di fonti non rinnovabili, quali i combustibili fossili, i giacimenti minerari e gli aggregati, comporta una riduzione delle risorse disponibili per le future generazioni. Pertanto uno dei principi base dello sviluppo sostenibile è un uso ragionevole e parsimonioso di tali risorse rispettando tassi di sfruttamento così da non pregiudicare le possibilità riservate alle generazioni future. È da perseguire, quindi, una riduzione dei consumi che dovrà anch'essa contribuire a garantire l'approvvigionamento e a proteggere l'ambiente, attraverso il risparmio di energia e una maggiore efficienza dei consumi, scindendo i concetti di "livello di benessere" e "consumo delle risorse", e contrastando l'aumento crescente di fabbisogno energetico, ma anche investendo nelle fonti rinnovabili, il che

comporta un'assunzione di responsabilità da parte di tutti nella gestione dell'impatto ambientale sul territorio.

Le politiche urbane orientate al contenimento dei consumi energetici del patrimonio abitativo e le scelte infrastrutturali in tema di mobilità sostenibile sono gli strumenti attraverso i quali poter incidere in un più efficiente ed economico sull'utilizzo dell'energia.

D) Contenimento della produzione di rifiuti

La gestione dei rifiuti è un problema di stampo ambientale, negli ultimi trent'anni si è assistito ad una crescente e smisurata produzione di rifiuti indice di una società sempre più orientata verso i consumi e verso la modalità "usa e getta" degli articoli non solo di uso quotidiano. Inoltre lo stile di vita del cittadino comporta modelli di consumo elevato che vanno sempre più crescendo in relazione al miglioramento del tenore di vita e all'aumento del reddito pro capite.

Per contenere la produzione di rifiuti non si può più indirizzare le risorse e le tecnologie unicamente verso la parte impiantistica senza affrontare l'aspetto prioritario del problema, ovvero una migliore gestione dell'intera filiera del rifiuto "a monte" degli impianti di trattamento e di smaltimento.

La prevenzione dei rifiuti rimedia allo spreco di risorse naturali e di energia, liberando risorse economiche utilizzabili per altri scopi. Separare, compostare e riciclare i rifiuti è un approccio più sostenibile rispetto a quello dello smaltimento, in quanto riduce gli impatti ambientali e sanitari, diminuisce i costi di gestione e può creare posti di lavoro. I rifiuti che residuano a valle della raccolta differenziata possono poi essere trattati in un impianto che riduce ulteriormente la quantità e la pericolosità dei rifiuti da conferire infine in una discarica controllata.

I rifiuti sono un importante fattore di carico ambientale oltre a un indicatore di dissipazione di risorse. La perdita di materiali ed energia associata alla produzione di rifiuti ha conseguenze non solo ambientali, ma anche economiche a causa dei costi per la raccolta, il trattamento e lo smaltimento degli stessi.

Gli ecosistemi urbani manifestano le situazioni a più elevata criticità nella produzione di rifiuti, e quindi è necessari adottare politiche urbanistiche atte a contenere l'impatto che ne deriva.

E) Tutela e potenziamento delle aree naturalistiche

Le aree naturali sono il risultato dell'azione di fattori sia naturali che antropici e caratterizzano il territorio non solo dal punto di vista formale ed estetico ma anche e soprattutto sotto il profilo ecologico. La struttura vegetazionale, prodotta dal modo di aggregarsi delle popolazioni delle varie specie botaniche costituisce la copertura vegetale di un determinato sito ed ecosistema. Ogni comunità è perciò quasi sempre ben riconoscibile proprio perché le risposte delle specie vegetali ma anche animali ai diversi ambienti nei quali si possono insediare, sono complessivamente caratteristiche. Pertanto tutte le associazioni vegetali e animali di un specifico territorio, contemplate nelle loro interrelazioni di carattere ecologico e dinamico, rappresentano un tipo di paesaggio/ambiente naturale.

La dotazione di verde ha anche la funzione di migliorare il clima urbano, di assorbire inquinanti atmosferici, di ridurre i livelli di rumore specie se associate ad altre barriere, di attenuare la luce eccessiva, di stabilizzare il suolo e di ridurre l'erosione. In un contesto quale quello urbano, il verde contribuisce ad arricchire la biodiversità nelle città, fornendo l'habitat per molte specie animali e vegetali.

In molti contesti urbani tali dotazioni di verde sono qualitativamente e quantitativamente scarse, e la loro presenza è importante per gli effetti positivi sul benessere fisico dei cittadini e fruitori. Tali aree oltre ad avere un valore ecologico, offrono spazi ricreativi, educativi, per le relazioni sociali e, esteticamente, contribuiscono a dare alla città un'immagine di maggiore vivibilità aumentando la qualità della vita.

Per i benefici e le potenzialità ecologiche e ludico creative, risulta importante e strategico mantenere e potenziare le aree naturalistiche, sia in termini quantitativi sia qualitativi, affinché possano godere non solo i fruitori insider e outsider attuali ma anche le generazioni future.

La qualificazione delle aree naturalistiche incide anche sul mercato immobiliare, in quanto la domanda di qualità residenziale negli ultimi anni ha manifestato grande apprezzamento per gli insediamenti in contesti di relazione con le aree naturalistiche.

Questo criterio differisce da quello seguente (criterio f.), perché ha come oggetto le aree naturalistiche, intese come aree dotate di significative presenze arboreo-arbustive dal punto di vista del numero, della rarità, età degli esemplari presenti, della localizzazione rispetto al sistema delle aree verdi e dello status di area libera relitta e residuale.

F) Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici urbani ed extraurbani

“L'interscambio tra le aree naturali relitte, ovvero elementi in processo di diminuzione della loro estensione...” (R.T.T. Forman, M. Gordon, *Landscape ecology*) o comunque lembi residui degli antichi ecosistemi naturali che si estendevano anche prima dell'antropizzazione che ha portato alla frammentazione degli habitat, è consentito dalla struttura ramificata in nodi e corridoi. I nodi sono unità ecosistemiche con dimensioni e struttura ecologica tali da costituire una riserva di naturalità; i corridoi sono invece gli elementi lineari di un certo valore naturalistico, differenti dalla matrice nella quale sono contenuti, che permettono i movimenti delle specie tra i nodi e la captazione biologica dalla matrice.

Spesso il territorio è chiamato a confrontarsi con vari fenomeni di degrado ecologico legati allo sfruttamento degli ecosistemi naturali in misura maggiore rispetto alle loro capacità di carico: l'inquinamento, l'erosione del suolo, la subsidenza, l'inadeguata gestione del patrimonio forestale, la perdita dei caratteri peculiari del paesaggio (soprattutto di pianura), insieme con la frammentazione e la progressiva scomparsa degli habitat naturali, sono i problemi più rilevanti con i quali le azioni di politica di sostenibilità ambientale devono oggi confrontarsi.

Le zone urbanizzate e agricole, specie se di tipo intensivo, frammentato con frequenza e capillarità gli ambienti naturali e seminaturali, riducendoli del tutto simili a “isole” o spazi di risulta tra le colture specializzate e di centri abitati; in questo modo molte aree protette, anche di dimensioni significative, risultano inadeguate alla conservazione di determinate specie. Lo stato di frammentazione del territorio è il risultato delle condizioni intrinseche della frammentazione stessa, della geometria delle unità naturali relitte, delle caratteristiche delle specie esistenti, delle barriere che determinano la frammentazione, dell'esistenza o meno di corridoi ecologico.

È ormai condivisa l'idea che un territorio possa evitare il problema della frammentazione degli habitat e consentire un sostenibile equilibrio tra attività produttive e conservazione se viene organizzato in matrici contenenti reti ecologiche ovvero favorendo almeno in prospettiva, il consolidamento e il potenziamento di adeguati livelli di biodiversità sia vegetazionale che faunistica; assicurando che i nuovi ecomosaici abbiano una sufficiente funzionalità ecologica, che si può tradurre in bassi sforzi per il loro mantenimento e in una elevata capacità di reagire ed adattarsi nei confronti degli impatti esterni oltre a garantire

che gli interventi di riqualificazione o creazione di nuove unità ambientali assicurino, se possibile, una polivalenza di funzioni (ecosistemica, fruitiva, venatoria, produttiva, di riqualificazione paesistica, ecc.).

Il disegno della rete ecologica può diventare matrice qualificante e condizionante il disegno della città, e in virtù del reciproco rapporto elevare i livelli di qualità dei tessuti insediativi che con la rete si relazionano; i varchi ecologici possono costituirsi come elementi di salvaguardia rispetto ai processi di conurbazione e saldatura tra centri urbani.

G) Miglioramento della qualità delle acque superficiali e contenimento dei consumi

Le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili ma che possono subire perdite dovute all'inquinamento e al consumo.

L'inquinamento delle acque superficiali e sotterranee è, infatti, originato, oltre che dalle deposizioni dovute all'inquinamento atmosferico, dalle attività agricole e zootecniche intensive (soprattutto nitrati e pesticidi), dalle attività industriali e commerciali (composti chimici, idrocarburi e metalli pesanti), dalle discariche non controllate, dalle utenze domestiche (sostanze organiche e chimiche), e anche dal dilavamento delle superfici stradali. I fattori di rischio delle falde sono quindi strettamente legati al nostro stile di vita. Interventi apparentemente "economici" nell'uso del suolo quali: disboscamento, cementificazione, eccessivo sfruttamento agricolo ed eccessiva concentrazione urbana, amplificano la richiesta d'acqua potabile e fanno anche diminuire la qualità stessa dell'acqua esistente. Gli acquiferi agiscono come "spugne" sotterranee nelle quali l'acqua si muove normalmente solo di pochi centimetri al giorno. Una volta che l'inquinamento li raggiunge serve molto più tempo per il loro risanamento rispetto a laghi e fiumi, e spesso è quasi impossibile riportarli alle condizioni originarie. L'inquinamento rappresenta quindi una forma di pressione e se si aggiunge la crescita continua dei consumi, che porta all'abbassamento dei livelli delle falde sotterranee, il quadro che abbiamo di fronte è poco sostenibile.

L'utilizzo sempre più massiccio di risorse idriche pregiate, in particolare quelle potenzialmente destinabili al consumo umano, determina l'impoverimento delle riserve della risorsa stessa. L'acqua è considerata ancora da molti un bene largamente disponibile e ciò porta nella pratica quotidiana ad un utilizzo indiscriminato e consumistico. Poiché quasi tutta l'acqua prelevata dagli acquedotti ritorna nel ciclo naturale come acqua inquinata, un eccessivo consumo comporta maggiore inquinamento.

Il principio a cui attenersi è pertanto la tutela delle risorse esistenti sotto il profilo qualitativo e quantitativo, oltre alla riqualificazione delle risorse già degradate. Le politiche urbane possono introdurre quegli elementi regolamentativi atti a contenere gli impatti connessi a scarichi da sorgenti puntuali e diffuse, particolarmente connesse all'impermeabilizzazione del terreno, ovvero acqua di prima pioggia, dilavamenti, così come prevedere che vengano raccolte e rimesse in circolo le acque meteoriche, da impiegarsi per usi non idropotabili.

H-I) Tutela e valorizzazione dei beni storici e architettonici a degli ambiti paesistici

Il patrimonio storico-culturale è costituito da risorse finite che, una volta alterate o addirittura distrutte, non possono più essere sostituite e spesso si perde anche il contesto in cui si inseriscono. Come accade per le fonti non rinnovabili, i principi che ispirano il concetto di sviluppo sostenibile prevedono che vengano preservate tutte le peculiarità, i caratteri, i siti e/o le zone rappresentativi di un determinato periodo o stile, che forniscano un particolare contributo alle tradizioni e alla cultura di una zona.

Le politiche urbane, attraverso il riconoscimento del patrimonio storico, architettonico e paesistico, possono calibrare azioni e criteri di intervento specifici nella direzione della salvaguardia e valorizzazione dei beni in oggetto, restituendo tali beni ad una fruizione fisica e simbolica allargata, quale elemento di qualificazione del contesto urbano di riferimento.

J) Contenimento delle emissioni in atmosfera

L'inquinamento atmosferico è in gran parte generato dalle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, delle centrali elettriche, delle attività produttive, degli impianti di incenerimento e dalla combustione domestica dei combustibili fossili nelle aree urbane e industriali.

I principali inquinanti sono il biossido di zolfo (SO₂), gli ossidi di azoto (NO_x), il monossido di carbonio (CO), l'ozono, il benzene, gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA), le polveri (soprattutto il particolato avente diametro inferiore a 10 milionesimi di metro – PM₁₀) e il piombo.

In ambito locale il problema riguarda l'inquinamento urbano di cui sono responsabili il traffico veicolare, il riscaldamento degli edifici e gli impianti industriali ed energetici. Le città sono infatti i luoghi dove maggiormente si concentrano le fonti di squilibrio per l'ambiente con conseguenze dirette anche sulla salute dei cittadini.

Le politiche urbane orientate al contenimento dei consumi energetici del patrimonio abitativo e le scelte infrastrutturali in tema di mobilità sostenibile (reti ciclopedonali, trasporto pubblico locale ..) sono gli strumenti attraverso i quali poter incidere sui fattori determinanti le emissioni inquinanti e quindi la qualità dell'aria.

Nonostante la riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici, la qualità dell'aria in molte città non è ancora conforme ai valori limite stabiliti dalla normativa europea. La salute pubblica e gli ecosistemi, peraltro, ne risentono ancora negativamente e risultano necessarie ulteriori riduzioni delle emissioni per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria a lungo termine.

K) Contenimento dell'inquinamento acustico

Il rumore oggi è fra le principali cause del peggioramento della qualità della vita nelle città. L'inquinamento acustico è definito come "l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed 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". Esso rappresenta un'importante problematica ambientale, in particolare nelle aree urbane, e, nonostante sia spesso ritenuto meno rilevante rispetto ad altre forme di inquinamento, suscita sempre più reazioni da parte della popolazione esposta, che considera il rumore come una delle cause del peggioramento della qualità della vita. Si tratta quindi di un indicatore ambientale e sanitario talvolta sottovalutato, perché legato alla soggettività della percezione uditiva.

Il rumore, specialmente quello esistente in ambito urbano, viene considerato di tipo complesso in quanto è dovuto alla presenza di numerose sorgenti e fra le principali fonti di inquinamento acustico vanno sicuramente annoverate le infrastrutture di trasporto - stradali, ferroviarie, aeroportuali e portuali- con il traffico che ad esse è correlato oltre a quelle sorgenti significative quali le attività industriali e artigianali, pubblici esercizi e discoteche, cantieri e altre attività dal carattere temporaneo -manifestazioni, concerti, ecc.-

Il contenimento del rumore può essere perseguito agendo sulle sorgenti di rumore e quindi riducendo le emissioni alla fonte o migliorando le condizioni di mobilità all'interno di una certa porzione di territorio; ma anche allontanando il più possibile le aree residenziali dalle aree di maggiore emissione acustica così da limitare la propagazione stessa del rumore e adottando dei sistemi di protezione passiva ovvero barriere antirumore agli edifici maggiormente esposti alle immissioni di rumore. Anche se allo stato attuale non esiste alcuna evidenza che il rumore, in particolare da traffico, possa provocare danni all'apparato uditivo, il disturbo sulle popolazioni può essere lo stesso molto significativo per effetti di natura socio-psicologica. Un clima acustico migliore è dunque un obiettivo che le politiche urbanistiche possono opportunamente perseguire.

L) Contenimento dell'esposizione ai campi elettromagnetici

Viviamo in un invisibile, inodore, intoccabile ambiente elettromagnetico, in parte minore naturale -emissioni del sole, magnetismo terrestre, scariche atmosferiche- e in parte crescente artificiale -tralicci dell'alta tensione, antenne radio e TV, ripetitori satellitari, apparecchi domestici, telefoni cellulari-.

L'enorme sviluppo dei dispositivi elettrici e, più recentemente, di quelli elettronici ha posto una serie di quesiti sull'inquinamento ambientale e suoi riflessi sulla salute umana. Va infatti considerata sia la diffusione dei campi elettrici -più facilmente schermabili, ma prodotti dalla rete anche se gli apparecchi sono spenti-, sia la diffusione dei campi magnetici -più difficilmente schermabili, correlati alle correnti circolanti-. Sono inoltre fortemente aumentati i livelli di esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici prodotti in particolare dagli impianti per le telecomunicazioni.

Già molte indagini hanno mostrato effetti nocivi per la salute dei lavoratori e della popolazione, in particolare per le frequenze basse -elettrodotti-, soprattutto a medio-lungo termine.

Le sorgenti di campi elettromagnetici diffuse negli ambienti urbani sono molto numerose sia nell'ambito delle frequenze estremamente basse -ELF: *Exstremely Low Frequency*-, sia nell'ambito delle radiofrequenze -impianti radio televisivi e stazioni radio base-.

M) Recupero dell'equilibrio tra aree edificate e spazi aperti

La concentrazione della popolazione, sommata alla ricerca dell'efficienza di certi ecosistemi -per esempio agrari-, e all'enfatizzazione che la società occidentale conferisce agli aspetti tecnologici piuttosto che biologici dell'ambiente destinato alla vita dell'uomo, ha determinato un contrasto sempre più marcato tra il paesaggio antropico e quello naturale, acuitizzato da alcune modalità gestionali che vedono una separazione netta tra i due tipi di paesaggio: da una parte la protezione totale delle aree naturali, con la tendenza ad isolarle completamente dalla presenza umana, e dall'altra l'eliminazione progressiva di ciò che è naturale dalle zone occupate dall'uomo, sia per l'agricoltura che per il vivere e il produrre.

Questo atteggiamento ha prodotto la carenza cronica di spazi verdi nelle città, l'omogeneizzazione delle campagne e la cementificazione. Questa situazione non permette all'ecosistema urbano di interagire con la campagna e di giovare dei suoi benefici, neppure nei casi di limitata estensione della città. Ecco quindi che gli spazi aperti urbani acquisiscono nuova e superiore importanza. In particolare il verde urbano non può avere la medesima funzione ovunque sia localizzato.

Al di là della tipologia -giardino, parco giochi, aiuole ecc.-, oltre ad essere standard urbanistico, concetto da rivedere in quanto ora monetizzabile o scambiabile con altri tipi di

standard come il parcheggio, è importante chiedersi qual'è la funzione del verde e degli spazi aperti in città. Tali funzioni si possono articolare all'interno di quattro grandi categorie (Gibelli, Santolini, 1999; Bastian, Schreiber, 1999): Sociali e Ricreative, Psiciche, Culturali, Ecologiche.

L'obiettivo è quindi quello di raggiungere un equilibrato rapporto tra aree edificate e libere, così da garantire la conservazione delle aree di maggiore pregio naturalistico in modo che ne possano godere le generazioni presenti e future oltre a mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente locale che assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, in particolare nelle zone periferiche dove talvolta si presentano elementi di degrado urbano e sociale.

N) Protezione della salute e del benessere dei cittadini

Il benessere e la qualità della vita dei cittadini fanno riferimento a un insieme di elementi che vanno dalla disponibilità di servizi e strutture, alla qualità ambientale complessiva di un luogo.

La capacità di competere e di attrarre nuove risorse passa anche dalla qualità culturale e sociale del territorio e la salute condiziona la possibilità o meno di partecipare alla vita sociale, di lavorare e creare ricchezza, di studiare e produrre sapere e cultura. Tutti questi aspetti concorrono nel costruire e perseguire una città più vivibile e competitiva, anche sulle reti lunghe della globalizzazione, perché pone maggiore attenzione alla qualità della vita.

La disponibilità di servizi e di strutture, ovvero la possibilità per la popolazione di accedere ai servizi sanitari, alla disponibilità di alloggi, di strutture culturali, alla libertà di movimento con diverse alternative di spostamento, alle disponibilità di lavoro e di svago e all'integrazione sociale e culturale sono aspetti di primaria importanza per il benessere psicofisico.

I principali fattori di rischio in ambiente urbano sono riconducibili a:

- inquinamento atmosferico (fattore incedente sull'attesa di vita, sulla qualità della vita e sul numero di persone affette);
- inquinamento da rumore;
- inquinamento negli ambienti confinati (radon, umidità e fumo passivo);
- inquinamento visivo;
- inaccessibilità del territorio;
- deturpamento delle risorse paesaggistiche e ambientali;
- elettrosmog.

7. Gli indicatori ambientali

È necessaria una forte attenzione per cogliere le particolarità e le peculiarità del territorio – inteso sia come ambito di applicazione del piano che come area vasta di riferimento – e le caratteristiche del piano stesso; tale attenzione si deve poi tradurre nella definizione di indicatori ambientali specifici e mirati.

Allo stesso tempo, è opportuno utilizzare anche un set di indicatori ambientali generici, che per loro universalità ed immediatezza di comprensione possano consentire una rapida comparazione, anche su base intuitiva, con altri lavori analoghi.

Tali indicatori generici, così come i dati ambientali di riferimento, possono essere desunti anche da studi e relazioni predisposte su scala sovralocale, nei limiti della pertinenza geografico - contenutistica con l'ambito di applicazione della variante di piano e/o con l'area vasta di riferimento.

7.1 GLI INDICATORI GENERICI

Principali fonti di reperimento dei dati relativi agli indicatori ambientali “generici” sono individuate nelle amministrazioni locali, in particolar modo l'amministrazione comunale di Casirate d'Adda e la Provincia di Bergamo.

Si ritiene inoltre opportuno integrare i tematismi e gli indicatori ambientali delineati come sopra con gli indicatori comuni europei ECI (*European Common Indicators*), definiti ed individuati dal gruppo di lavoro della commissione europea come strumenti per le politiche di sostenibilità.

I criteri di significatività in base ai quali selezionare gli indicatori sono, sulla scorta dei criteri adottati nei modelli DPSIR (*Driving forces, Pressioni, Stato, Impatti, Risposte*):

- intensità: intesa come valutazione comparativa della rilevanza delle diverse fonti di pressione rispetto ad uno specifico tematismo ambientale, o identificazione delle situazioni in cui lo stato qualitativo della specifica componente ambientale risulta più o meno alterato;
- non conformità alla normativa in essere: riferita a valori rilevati al di fuori dei limiti previsti dalla normativa o comunque non coerenti con gli attesi valori di riferimento;
- percezione sociale: in riferimento a quegli elementi ed indicatori socialmente percepiti come rilevanti, a prescindere dalla effettiva intensità dell'impatto e dell'eventuale non conformità alla normativa.

Qui di seguito si riportano i principali tematismi ambientali (individuati sulla base delle caratteristiche territoriali e delle fonti documentali disponibili ed integrati con gli indicatori comuni europei) e, per ognuno di esso, i possibili indicatori ambientali.

Detti tematismi potranno essere ulteriormente specificati durante lo svolgimento del percorso di valutazione ambientale e in sede di redazione del Rapporto Ambientale.

Idrogeologia e rischi naturali:

- dinamiche idrografiche;
- dinamiche della falda idrica;
- rischio sismico.

Uso dei suoli:

- permeabilità dei suoli;
- reti ecologiche e frammentazione;
- attività agricole
- attività estrattive.

Natura , biodiversità e paesaggi:

- biodiversità;
- regime delle aree protette (anche di prossimità);
- armatura storico paesistica del territorio.

Inquinamento atmosferico:

- qualità dell'aria (indicatore ECI);
- fonti puntuali di emissione;
- inquinamento elettromagnetico.

Mobilità:

- elementi di viabilità alternativa;
- accessibilità dei servizi pubblici e delle aree verdi;
- dinamiche di mobilità sovralocali;
- inquinamento acustico.

Inquinamento delle acque:

- qualità delle acque nei corpi idrici superficiali;
- qualità delle acque nei corpi idrici sotterranei.

Energia e consumi:

- consumi energetici;
- consumi idrici;
- inquinamento luminoso;
- inquinamento acustico;
- produzione di rifiuti (*).

Dinamiche sociali:

- qualità degli spazi pubblici;
- servizi pubblici e aree verdi.

Per ognuno degli indicatori sopra elencati dovrà essere effettuata una valutazione relativa allo scenario di riferimento (situazione attuale), alle previsioni di piano, alle ragionevoli alternative (se individuate) e all'opzione zero, al fine di poter prevedere i potenziali effetti derivanti dall'applicazione del piano o di una sua alternativa, sia in relazione ad un singolo indicatore che ad una pluralità di essi.

Ciò consente di pervenire ad una valutazione complessiva degli effetti ambientali derivanti dall'applicazione del piano e di integrare quindi, in ultima analisi, la componente ambientale tra i criteri e gli strumenti tradizionalmente utilizzati per la redazione degli atti di pianificazione.

La valutazione degli indicatori ambientali generici può essere di tipo quantitativo o qualitativo, in funzione della natura stessa dell'indicatore e del grado di inclusione dei relativi parametri all'interno del piano stesso.

Nel caso in cui la valutazione di un indicatore in uno degli scenari sopra citati risultasse in tutto o in parte non realizzabile (per mancanza di dati relativi alla situazione attuale, per impossibilità di previsione quali-quantitativa negli scenari futuri, per incongruenza dei dati o dei sistemi di rilevamento, per specifiche motivazioni territoriali), nel Rapporto Ambientale dovranno essere esplicitate le motivazioni che hanno impedito la valutazione del determinato indicatore ambientale e le eventuali azioni di monitoraggio e rilevamento necessarie per il reperimento dei dati attualmente non disponibili.

In particolare, vista la specificità dei luoghi e l'intensa relazione, stratificata nel tempo, tra territorio, funzione residenziale, di mobilità e attività produttive, si ritiene opportuno selezionare, dall'elenco dei potenziali indicatori illustrato in precedenza, un set di indicatori particolarmente attinente ai vari elementi costitutivi e alle varie caratteristiche intrinseche della dimensione residenziale, di collegamento infrastrutturale, produttiva, economica ed occupazionale che interessa e contraddistingue il territorio comunale di Casirate d'Adda nell'ambito della Gera d'Adda.

L'approfondimento di tali indicatori, sia dal punto di vista della loro caratterizzazione e della descrizione dello stato di fatto attuale, sia dal punto di vista delle possibili evoluzioni cui potranno essere sottoposti in virtù delle scelte di piano che il Piano di Governo del Territorio vorrà introdurre, potrà consentire una più agevole lettura dei fenomeni evolutivi in atto e, conseguentemente, tale consapevolezza potrà agevolare una gestione più efficace dei fenomeni stessi e soprattutto la possibilità di indirizzare l'evoluzione del contesto insediativo locale, sia a carattere residenziale che produttivo e dei servizi verso il superamento delle eventuali conflittualità in atto.

7.2 GLI INDICATORI SPECIFICI (O DI SUPPORTO)

L'individuazione e la selezione di indicatori ambientali specificatamente inerenti alle caratteristiche del territorio del comune di Casirate d'Adda e dell'area più ampia di riferimento avvengono sulla base di considerazioni e parametri di natura oggettiva, traendo spunto anche dai paradigmi e dalle metodologie della disciplina dell'ecologia del paesaggio, ma anche da discipline specifiche (agronomia, botanica, zoologia, geologia, paesaggio, ecc.) in grado di cogliere all'interno di una visione al contempo unitaria e specifica le complessità e le peculiarità del territorio e a tradurle in analisi che restituiscano valutazioni diagnostiche e linee e criteri di intervento.

Gli indicatori specifici, dovranno permettere una facile lettura dei processi in atto e dei condizionamenti (positivi e/o negativi) che l'attuazione delle scelte di Piano possono innescare.

In linea di massima la scelta di individuare uno specifico indicatore piuttosto che un altro è frutto di una attenta valutazione commisurata all'esito dell'analisi dei caratteri ambientali del territorio in esame, declinati alla scala sovralocale e locale.

Alcuni esempi di indicatori specifici (o di supporto agli indicatori generali) per la variante al DdP in esame possono essere, "a solo titolo di esempio":

- quantità del prelievo di acque superficiali/sotterranee per scopi civili/industriali;
- superficie delle aree a rischio di compromissione/degrado
- % terreno agricolo esistente;
- % utilizzo fonti energetiche rinnovabili;

- % estensione rete viaria ciclo-pedonale;
- % estensione del reticolo di siepi e filari;
- presenza di specie di interesse naturalistico e conservazionistico;
- presenza di elementi geomorfologici di rilevanza locale e sovralocale.

8. La valutazione delle alternative

La Direttiva 2001/42/CE prevede inoltre che, una volta individuati gli opportuni indicatori ambientali, debbano essere valutate e previste sia la situazione attuale (scenario di riferimento), sia la situazione ambientale derivante dall'applicazione del piano in fase di predisposizione, sia le situazioni ambientali ipoteticamente derivanti dall'applicazione e realizzazione di ragionevoli alternative (articolo 5, comma 1; allegato I, lettera "h") al piano stesso.

Il documento di attuazione della Direttiva 2001/42/CE precisa ulteriormente la natura e la portata delle "ragionevoli alternative", definendole come alternative diverse all'interno di un piano; nel caso specifico della pianificazione territoriale, le alternative ovvie sono rappresentate da usi diversi di aree designate ad attività o scopi specifici, nonché aree alternative per tali attività (punto 5, comma 13).

8.1 LE ALTERNATIVE DI PIANO

Sulla base delle diverse azioni, descritte nel precedente paragrafo, percorribili per raggiungere gli obiettivi previsti dalla variante al Piano di Governo del Territorio, vengono di seguito valutati i diversi possibili scenari di piano.

8.2 L'OPZIONE "ZERO"

L'opzione "zero" non costituisce un'alternativa alle disposizioni o alle proposte del Piano di Governo del Territorio, ma si qualifica piuttosto come alternativa al piano stesso; per opzione "zero" si intende infatti, in questo specifico caso, la non adozione della variante al Piano di Governo del Territorio.

Tale opzione "zero" non deve però essere interpretata come una fotografia della situazione esistente e quindi confusa con lo scenario di riferimento, poiché nella definizione dello scenario derivante dall'applicazione dell'opzione "zero" si devono tenere comunque in considerazione le trasformazioni territoriali e gli interventi derivanti da piani, programmi o autorità gerarchicamente sovraordinati, nonché la realizzazione di interventi e progetti già autorizzati e quindi previsti in futuro nel breve e medio periodo.

L'opzione "zero", infatti, lungi dal rappresentare un atteggiamento di stretta conservazione dell'esistente, può qualificarsi come un approccio rinunciatario alla pianificazione e gestione delle dinamiche territoriali, o meglio come assunzione del principio dell'inerzia antropica, con conseguenze complessivamente anche negative sulla qualità ambientale del territorio stesso.

8.3 LE POSSIBILI ALTERNATIVE DI PIANO

Sulla base di quanto sopra, sono stati individuati due scenari alternativi:

- Scenario 1: adozione della variante al D.d.P.
- Scenario 2: non adozione della variante al D.d.P. mantenendo le previsioni del vigente Piano di Governo del Territorio.

9. Le verifiche di coerenza e i criteri di compatibilità

Uno dei compiti fondamentali della valutazione ambientale strategica è quello di effettuare opportune valutazioni sulle scelte di Piano e di misurare tali scelte in rapporto alle indicazioni derivanti dagli strumenti di pianificazione sovraordinati.

L'analisi di coerenza verifica la congruenza tra gli obiettivi perseguiti dal P.G.T. e gli obiettivi e gli indirizzi specifici desunti da piani e programmi di livello superiore (coerenza esterna).

Per una analisi concreta e contestualizzata è naturalmente necessario considerare le diverse azioni correlate ai singoli obiettivi di Piano, anche al fine di determinare eventuali incoerenze tra gli stessi obiettivi di P.G.T. (coerenza interna).

Infine è altresì utile comprendere se nel Piano si sia tenuta in debita considerazione la sostenibilità ambientale e questo viene verificato con una analisi di coerenza interna tra gli obiettivi di Piano e alcuni criteri di compatibilità ambientale costruiti ad hoc per l'ambito di analisi.

Per le analisi di coerenza si utilizzano in genere matrici a doppia entrata in cui i gradi di congruità sono espressi qualitativamente. Tuttavia l'elenco degli obiettivi da prendere a riferimento può comprendere situazioni molto differenziate per cui è opportuno definire un sistema di "criteri di compatibilità ambientale", ovvero standard di riferimento che, pur essendo mutuati da più generali obiettivi di sostenibilità e di programmazione, differisce da questi ultimi per il carattere di contestualizzazione e di riferimento alla realtà territoriale locale (ad esempio: consumo di suolo, riqualificazione dei margini dell'abitato, risparmio energetico ed idrico, ecc.).

I criteri così individuati con ragionamenti qualitativi/empirici, sulla base della conoscenza dei dati ambientali e territoriali del contesto di riferimento locale, verranno comunque preventivamente incrociati con gli obiettivi/indirizzi della pianificazione territoriale al fine di verificarne la consistenza e completezza rispetto alle indicazioni strategiche di livello sovraordinato.

10. La valutazione degli effetti attesi e l'individuazione delle relative risposte

Un capitolo fondamentale del Rapporto Ambientale riguarderà la definizione alla scala complessiva e di dettaglio degli effetti potenzialmente attesi dell'attuazione delle azioni del Documento di Piano. Le principali pressioni cui fare riferimento possono essere legati alla dinamica demografica attesa, valutando le pressioni sui consumi idrici, produzione di rifiuti, carichi inquinanti generati, ma anche sull'eventuale incremento della dotazione di verde (rete ecologica, verde urbano), sulla mobilità ciclo-pedonale, ecc.

Verranno valutati gli aspetti problematici e i concorsi positivi derivanti dalle scelte di Piano, indicando la localizzazione territoriale, gli elementi di attenzione sottesi e potenzialmente interferenti, gli effetti potenziali predominanti attesi e le eventuali indicazioni di compatibilizzazione.

11. Le modalità di controllo del piano

Un altro elemento primario della valutazione ambientale strategica è quello relativo al controllo del Piano e quindi ai contenuti e alle modalità attuative del monitoraggio. Le finalità del programma di monitoraggio possono essere differenti, in quanto legato sia all'attuazione del P.G.T. sia all'aggiornamento, comunicazione e coinvolgimento nella gestione dello strumento di pianificazione.

Le possibili finalità generali del piano di monitoraggio del D.d.P. (e più in generale del P.G.T.) possono essere, a titolo esemplificativo:

- informare sull'evoluzione dello stato del territorio;
- verificare periodicamente il corretto dimensionamento rispetto all'evoluzione dei fabbisogni;
- verificare lo stato di attuazione delle indicazioni di piano;
- valutare il grado di efficacia degli obiettivi di piano;
- attivare per tempo azioni correttive;
- fornire elementi per l'avvio di un percorso di aggiornamento del piano;
- definire un sistema di indicatori territoriali di riferimento per il Comune.

12. Analisi della coerenza con i piani e programmi sovra/sotto-ordinati

12.1 PREMESSA

L'analisi di coerenza è necessaria per far in modo che gli obiettivi perseguiti dalla variante al Piano di Governo del Territorio del Comune di Casirate d'Adda non sia in contrasto con la normativa di tipo comunitario, nazionale e regionale, ma soprattutto che sia coerente con gli obiettivi di sostenibilità territoriale, economica e sociale dei piani e programmi sovraordinati.

Il fine è quello di verificare che sul territorio non siano vigenti Piani o Programmi che, perseguendo obiettivi contrastanti, determinino azioni tra loro contrastanti e sinergie negative sul territorio.

Come già ricordato in premessa il presente report rappresenta il documento relativo alla fase di Scoping, fase esplicitamente prevista dalla normativa nazionale e regionale di settore ed avente lo scopo di meglio definire ed evidenziare le tematiche, le criticità ed i comparti che dovranno essere maggiormente approfonditi nell'ambito del documento "Rapporto Ambientale".

Nelle pagine che seguono nell'ambito del presente capitolo vengono in particolare individuate le metodologie di lavoro che saranno utilizzate nel Rapporto Ambientale allo scopo di valutare ed approfondire i temi della Coerenza con la Pianificazione esistente sia a livello sovra che sotto-ordinata.

L'analisi di coerenza sarà effettuata mediante analisi e confronto con i seguenti Piani e Programmi.

12.2 LIVELLO REGIONALE

12.2.1 Piano Territoriale Regionale

Il Piano Territoriale Regionale è lo strumento di pianificazione territoriale regionale in Regione Lombardia. È un atto di programmazione generale definito dalla Legge Regionale 12/2005 che indica gli elementi essenziali dell'assetto territoriale della Lombardia e costituisce il quadro di riferimento per la valutazione di compatibilità degli atti di governo del territorio di tutti gli enti dotati di competenza in materia, contenendo altresì indicazioni di carattere orientativo per la programmazione regionale di settore.

Il Piano fornisce agli strumenti di pianificazione locale la possibilità di disporre di un quadro di riferimento più ampio, che consente di riconoscere anche alla scala locale le opportunità che emergono aprendosi ad una visione che abbraccia l'intera Regione.

Il PTR si compone di:

- **Presentazione:** è un elaborato propedeutico e introduttivo alle successive sezioni del Piano, illustra i presupposti normativi, il percorso di costruzione, il tipo di piano che si è inteso costruire (l'approccio adottato, il livello a cui opera ecc.) e la sua struttura.
- **Documento di Piano:** è l'elaborato di raccordo tra tutte le altre sezioni del Piano poiché, in forte relazione con il dettato normativo (art. 19, comma 2 lett. a) della L.R.12/05), definisce gli obiettivi di sviluppo socio economico della Lombardia

individuando 3 macro-obiettivi (principi ispiratori dell'azione di Piano con diretto riferimento alle strategie individuate a livello europeo e nell'ambito della programmazione regionale generale) e 24 obiettivi di Piano.

- Piano Paesaggistico: integra, aggiorna gli elaborati del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) del 2001 e ne fa propri contenuti, obiettivi, strumenti e misure.
- Strumenti operativi: questa sezione raccoglie gli Strumenti Operativi individuati con la finalità di conseguire gli obiettivi e/o attivare linee d'azione specifiche.
- Sezioni tematiche: le sezioni tematiche possono accogliere elementi, riflessioni, spunti che, pur non avendo immediata e diretta coerenza, offrono l'opportunità di fornire chiavi di lettura e interpretazione dei fenomeni, omogenee tra i diversi soggetti istituzionali e non.
- Valutazione Ambientale del PTR: la sezione contiene gli elaborati inerenti la Valutazione Ambientale del Piano (art.4 della L.R. 12/05), allo scopo di promuoverne la sostenibilità tramite la forte integrazione delle considerazioni di carattere ambientale, socio/economico e territoriali nonché mediante la partecipazione attiva promossa nell'ambito del medesimo processo di valutazione.

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

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

12.2.2 Piano Paesistico Regionale

Piano Territoriale Paesistico Regionale, approvato nel 2001 dal Consiglio regionale, promuove la tutela e valorizzazione paesaggistica dell'intero territorio regionale, coinvolgendo e responsabilizzando l'azione di tutti gli enti con competenze territoriali in termini pianificatori, programmatori e progettuali.

Persegue le seguenti finalità di tutela:

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

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

Il Piano Paesaggistico Regionale, quale sezione specifica del Piano Territoriale Regionale, assume, aggiorna e integra il Piano territoriale paesistico vigente, ribadendone i principi ispiratori che muovono dalla consapevolezza che:

- non vi è efficace tutela del paesaggio senza una diffusa cultura del paesaggio, la cui costruzione passa innanzitutto per la conoscenza e la condivisione delle letture del paesaggio;
- tutto il territorio è paesaggio e merita quindi attenzione paesaggistica, anche se obiettivi di qualificazione paesaggistica e incisività della tutela sono differenziati a

seconda delle diverse realtà e delle diverse caratteristiche di sensibilità e vulnerabilità dei luoghi;

- la pianificazione paesaggistica è necessaria al fine di guidare e coordinare le politiche per il paesaggio, ma la tutela e la valorizzazione dei differenti valori paesaggistici presenti sul territorio richiedono, per essere efficaci, di intervenire anche sulle scelte progettuali e sulle politiche di settore.

Il PTPR individua ambiti, siti, beni paesaggistici esemplificativi dei caratteri costitutivi del paesaggio locale:

1. Componenti del paesaggio fisico: solchi e terrazzi fluviali (come il terrazzo morfologico dell'Adda a Casirate), pianalti (come il settore orientale del territorio casiratese), scarpate, "gere" e ghiaie (come presenti in più punti lungo il fiume Adda), forre.
2. Componenti del paesaggio naturale: ambiti naturalistici e faunistici (alvei e ripe fluviali: l'Adda, il Brembo, il Serio, l'Oglio).
3. Componenti del paesaggio agrario: ambiti del paesaggio agrario particolarmente connotati (pianura irrigua della Gera e "chiosi" dell'Adda); risorgive, prati marciatori; boschi planiziari residuali; navigli e canali irrigui, cavi, rogge; cascate a corte chiusa dell'alta pianura, a portico e loggiato; dimore temporanee sui fondi ("casi"); alberature diffuse, filari, siepi e cespuglieti di frangia ai coltivi.
4. Componenti del paesaggio storico-culturale: castelli; residenze nobiliari, loro parchi e giardini; impianto e struttura dei borghi d'origine medievale; borghi fortificati e castelli della Gera d'Adda; nuclei agglomerati di „corti“ chiese parrocchiali del XVIII e XIX di particolare dominanza percettiva; santuari (come ad esempio: Caravaggio, Beata Vergine delle Lacrime a Treviglio, ecc.); eremi, abbazie, conventi; siti archeologici; tracciati storici (Strada Francesca, strada pedemontana, ecc.); oratori campestri, pilastrelli, luoghi votivi o rituali, commemorativi di eventi storici ("morti"); archeologia industriale e villaggi operai (villaggio Crespi, Linificio e Canapificio Nazionale di Fara Gera d'Adda, ecc.).
5. Componenti e caratteri percettivi del paesaggio: belvedere; luoghi dell'identità locale (come ad esempio le architetture religiose neoclassiche della Bassa Bergamasca, il santuario di Caravaggio, ecc.).

L'Unità tipologica di paesaggio individuata rientra nella fascia della Bassa Pianura, che comprende i "Paesaggi della pianura irrigua (a orientamento cerealicolo e foraggero)". Questa tipologia, distinta nella cartografia a seconda degli orientamenti culturali prevalenti (foraggero nella parte occidentale della bassa pianura, cerealicolo in quella centrale e orientale), si estende con grande uniformità in quasi tutta la bassa pianura lombarda.

Rappresenta quella grande, secolare conquista agricola che ha fatto della Lombardia una delle terre più ricche e fertili del continente. Ciò è testimoniato dagli insediamenti, dalla loro matrice generatrice pre-romana, romana e medievale, dalla dimensione discreta dei centri basata su una gerarchia che forse risponde a leggi distributive ricorrenti.

Il sistema irriguo, derivato dai fiumi e dai fontanili, è alla base della vocazione agricola, della sua organizzazione e, dunque, del paesaggio. Vi predomina in larga parte della sua sezione centrale, la cascina capitalistica, che si configurava fino a qualche anno fa come centro gestionale di grandi aziende a conduzione salariale. La "cassina" padana assumeva spesso il carattere di insediamento autosufficiente e popolato.

Nella sezione orientale predomina la corte, anche con esempi di alto pregio formale che presidia aziende condotte in economia e mediamente di minori dimensioni, abitate da una o poche famiglie. In molti casi questa distinzione è oggi irrilevante a causa delle trasformazioni introdotte nelle pratiche culturali, specie con la diffusione di quelle cerealicole.

L'abbandono del presidio dei campi, con il degrado delle strutture e delle dimore contadine, ha avuto il suo corrispettivo nella crescita delle città e dei maggiori centri della pianura. Ma queste strutture sono pur sempre rimaste, talune malamente riattivate dalle più recenti riconversioni agricole.

L'introduzione di nuove colture e la meccanizzazione dei lavori nei campi ha gravemente impoverito la tessitura minuta del paesaggio agrario, con l'eliminazione delle alberature, delle partizioni (il confronto fra una cartografia degli anni Cinquanta e una attuale è estremamente indicativo in questo senso), della trama irrigua e di collegamento viario.

Nel Cremonese, nel Pavese e in altre situazioni l'impianto territoriale ricalca le centuriazioni e ha un ordine quasi sempre regolare, a strisce o rettangoli; altrove è la tendenza defluente dei cavi irrigui e dei canali a costruire la geometria ordinatrice del paesaggio (per esempio nella Bassa Milanese).

La rilevanza persistente delle colture foraggere nella sezione a occidente dell'Adda e in parte di quella cremasca e cremonese accentua ancora il portato d'immagine dei filari, dei pioppeti, delle alberature dei fossi.

Nella parte centrale della pianura lombarda, fra Serio e Chiese, si delinea il paesaggio delle colture cerealicole, soprattutto maicole, con i seguenti caratteri definitivi:

- distribuzione dell'uso del suolo nella dominanza dei seminativi cerealicoli, ma con compresenza, per la pratica dell'avvicendamento, anche di altre colture;
- forma, dimensione, orientamento dei campi spesso derivante dalle secolari bonifiche e sistemazioni irrigue condotte da istituti e enti religiosi;
- caratteristiche tipologiche e gerarchiche nella distribuzione e complessità del reticolo idraulico, ivi comprese "teste" e "aste" dei fontanili, con relative opere di derivazione e partizione;
- presenza di filari e alberature, ma anche boscaglie residuali che assumono forte elemento di contrasto e differenziazione del contesto;
- reticolo viario della maglia poderale e struttura dell'insediamento in genere basato sulla scala dimensionale della cascina isolata, del piccolo nucleo di strada, del centro ordinatore principale; vari elementi diffusivi di significato storico e sacrale quali ville, oratori, cascinali fortificati ecc.

12.2.3 Classificazione dei paesaggi di Casirate d'Adda secondo il PTPR

Il territorio di Casirate d'Adda appartiene ai paesaggi della Fascia della bassa pianura e al Parco dell'Adda Nord. Qui sono ricompresi i paesaggi della pianura irrigua e i paesaggi delle fasce fluviali.

I paesaggi della pianura irrigua vengono come di seguito descritti dal PTPR: *“La bonifica secolare iniziata dagli etruschi e tramandata ai romani e conseguentemente continuata nell'alto medioevo ha costruito il paesaggio dell'odierna pianura irrigua che si estende, con caratteristiche diverse, dalla Sesia al Mincio. Da sempre perfetto strumento per produzione agricola ad altissimo reddito, reca sul suo territorio le tracce delle successive tecniche colturali e di appoderamento. In questa pianura spiccano netti i rilievi delle emergenze collinari. La pianura irrigua è costituita da tre grandi tipi di paesaggi configurati dai tipi di coltura: risicola, cerealicola, foraggera”.*

12.2.4 Indirizzi di tutela (Paesaggi della pianura irrigua a orientamento cerealicolo e foraggero)

I paesaggi della bassa pianura irrigua vanno tutelati rispettandone la straordinaria tessitura storica e la condizione agricola altamente produttiva. Questa condizione presuppone una libertà di adattamento colturale ai cicli evolutivi propri dell'economia agricola. Ciò va tenuto presente, ma nel contempo va assicurato il rispetto per l'originalità del paesaggio nel quale si identifica tanta parte dell'immagine regionale, della tradizionale prosperità padana.

12.2.5 La campagna

I gravi fenomeni di inquinamento della falda impongono innanzitutto una salvaguardia ecologica della pianura rispetto a moderne tecniche di coltivazione (uso di pesticidi e concimi chimici) che possono fortemente indebolire i suoli e danneggiare irreversibilmente la falda freatica. L'uso di fertilizzanti chimici e diserbanti va controllato e ridotto. Come pure vanno controllati e limitati gli allevamenti fortemente inquinanti che hanno, specie nella pianura orientale, una notevole diffusione.

La modernizzazione dell'agricoltura ha fortemente penalizzato il paesaggio agrario tradizionale. L'impressione più netta e desolante è la scomparsa delle differenze, delle diversità nel paesaggio padano, tutto si amalgama, si uniforma essendo venute a cadere le fitte alberature che un tempo ripartivano i campi e, essendo ormai votate alla monocoltura ampie superfici agricole, essendo scomparsa o fortemente ridotta la trama delle acque e dei canali.

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

A questa situazione non concorre però soltanto una diversa gestione dell'attività agricola ma anche l'impropria diffusione di modelli insediativi tipicamente urbani nelle campagne, la necessità di infrastrutture ed equipaggiamenti tecnologici, i processi di allontanamento dei presidi umani dalle campagne verso le città.

Gli indirizzi normativi possibili, al fine di invertire queste tendenze, sono di diversa natura. Attraverso una più accurata gestione della pianificazione urbanistica, bisogna evitare i processi di deruralizzazione o sottoutilizzazione provocati da attese in merito a previsioni insediative ma anche prevedere localizzazioni e dimensionamenti delle espansioni urbane che evitino lo spreco di territori che per loro natura sono preziosi per l'agricoltura.

12.2.6 I canali - Sistema irriguo e navigli

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

La tutela è rivolta non solo all'integrità della rete irrigua, ma anche ai manufatti, spesso di antica origine, che ne permettono ancora oggi l'uso e che comunque caratterizzano fortemente i diversi elementi della rete. Anche in questo caso, assume carattere prioritario

l'attivazione di una campagna ricognitiva finalizzata alla costruzione di uno specifico repertorio in materia, che aiuti poi a guidare la definizione di specifici programmi di tutela, coinvolgendo tutti i vari enti o consorzi interessati.

12.2.7 Indirizzi di tutela (Paesaggi delle fasce fluviali)

Sono ambiti della pianura determinati dalle antiche divagazioni dei fiumi, il disegno di queste segue ancor oggi il corso del fiume. Si tratta, generalmente, di aree poco urbanizzate oggi incluse nei grandi parchi fluviali lombardi.

Delle fasce fluviali vanno tutelati, innanzitutto, i caratteri di naturalità dei corsi d'acqua, i meandri dei piani golenali, gli argini e i terrazzi di scorrimento. Particolare attenzione va assegnata al tema del rafforzamento e della costruzione di nuovi sistemi di arginatura o convogliamento delle acque, constatando la generale indifferenza degli interventi più recenti al dialogo con i caratteri naturalistici e ambientali.

La Regione riconosce il valore paesaggistico dell'idrografia naturale superficiale quale struttura fondamentale della morfologia del paesaggio lombardo e riferimento prioritario per la costruzione della rete verde regionale.

La tutela e la riqualificazione paesaggistica dei corsi d'acqua naturali e artificiali è volta a:

- salvaguardare e migliorare caratteri di naturalità degli alvei e degli ambiti dei corsi d'acqua, anche tramite un'attenta gestione della risorsa idrica e degli interventi di regimazione idraulica, al fine di garantire un'adeguata presenza di acqua;
- tutelare specifiche connotazioni vegetazionali e gli specifici caratteri geo-morfologici dei singoli torrenti e fiumi, quali ad esempio. Cascate, forre, orridi, meandri, lanche e golene;
- salvaguardare e valorizzare il sistema di beni e opere di carattere storico-insediativo e testimoniale che connotano i diversi corsi d'acqua, quale espressione culturale dei rapporti storicamente consolidati tra uomo e fiume;
- riqualificare le situazioni di degrado ambientale e paesaggistico in coerenza con le finalità di salvaguardia e tutela sopraindicate.

12.2.8 Gli elementi morfologici

Gli elementi morfologici sono tenuamente avvertibili ma importanti nella diversificazione dell'immagine paesaggistica della pianura lombarda. La loro tutela deve essere riferita all'interno dell'ambito dove il corso d'acqua ha agito con la costruzione di terrazzi e con la meandrazione attiva o fossile, oppure fin dove è intervenuto l'uomo costruendo argini a difesa della pensilità.

12.2.9 Agricoltura

Le fasce fluviali sono caratterizzate da coltivazioni estensive condotte con l'utilizzo di mezzi meccanici. Le lavorazioni agricole devono salvaguardare le naturali discontinuità del suolo; vanno in tal senso previste adeguate forme di informazione e controllo da parte degli Enti locali in accordo con le associazioni di categoria.

12.2.10 Golene

Le aree golenali sono storicamente poco edificate. I parchi regionali incoraggiano, inoltre, la tutela naturale del corso dei fiumi evitando per quanto possibile la costruzione di argini

artificiali. Le aree golenali devono mantenere i loro caratteri propri di configurazione morfologica e scarsa edificazione. A tal fine gli strumenti urbanistici e quelli di pianificazione territoriale devono garantire la salvaguardia del sistema fluviale nella sua complessa caratterizzazione naturale e storico-antropica; va, inoltre, garantita la percorribilità pedonale o ciclabile delle sponde e degli argini, ove esistenti.

12.2.11 Gli insediamenti

I confini rivieraschi sono spesso caratterizzati da sistemi difensivi e da manufatti di diverse epoche per l'attraversamento, che caratterizzano il paesaggio fluviale. La tutela paesistica deve essere orientata ad evitare l'inurbamento lungo le fasce fluviali, anche in prossimità degli antichi insediamenti, privilegiando, negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica, altre direzioni di sviluppo. Deve essere inoltre prevista la tutela specifica dei singoli manufatti che hanno storicamente caratterizzato il sistema fluviale, attuando, a tal fine, estese e approfondite ricognizioni che permettano di costruire un repertorio relativo alla consistenza e alle caratteristiche di questo vasto patrimonio storico e architettonico, attuando, poi, mirate azioni di conservazione e valorizzazione.

12.2.12 I centri e i nuclei storici

Sono da considerare parte integrante dei Centri e Nuclei storici, indipendentemente dalla classificazione urbanistica, anche:

- a) le aree di pertinenza funzionale o visiva di edifici e nuclei elementari isolati;
- b) le aree inedificate (interne o circostanti l'agglomerato storico) in diretto rapporto visivo con esso;
- c) il verde e le fasce di rispetto o di protezione visiva, idonee ad assicurare la fruibilità e l'immagine dell'insieme o di sue parti significative;
- d) gli edifici di costruzione (o di ristrutturazione) recente interclusi o accorpati ad un agglomerato storico, o comunque in diretta relazione ottica con esso;
- e) le estensioni integrative degli ambiti, come sopra determinati, operate in fase di studio.

La tutela dei centri e dei nuclei storici deve essere finalizzata alla conservazione e trasmissione degli organismi nel loro complesso. Tale tutela sarà quindi definita in seguito ad una attenta lettura dei caratteri e degli elementi connotativi, del sistema di relazioni, dei rapporti visivi e strutturali tra le diverse parti di uno stesso centro o nucleo e tra questo e il suo territorio.

La tutela della memoria storica (e dei valori di paesaggio da questa inscindibili) si esercita per ogni singolo centro o nucleo in relazione alla perimetrazione dell'ambito interessato dal tessuto insediativo antico (strutture edilizie, verde, spazi privati e civici ecc.) valutati come insieme e contesto unitario. Per la tutela del singolo bene tale contesto costituisce elemento obbligato di analisi, riferimento e giudizio.

Sono ammessi di regola gli interventi non distruttivi del bene e dei suoi elementi, nel rispetto dei caratteri formali e delle tecniche costruttive tradizionali allo scopo di non alterare l'equilibrio del complesso e la sua struttura.

12.3 LIVELLO PROVINCIALE

12.3.1 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale

Il Piano territoriale di coordinamento rappresenta lo strumento che identifica l'assetto e la tutela dello spazio provinciale, oltre ad assumere efficacia paesaggistico/ambientale, a raccordare le politiche settoriali di competenza provinciale e a indirizzare e coordinare la pianificazione urbanistica comunale.

È un atto di programmazione generale che definisce gli indirizzi strategici di assetto del territorio a livello sovracomunale con riferimento al quadro delle infrastrutture, agli aspetti di salvaguardia paesistico – ambientale, all'assetto idrico, idrogeologico e idraulico-forestale.

In particolare contiene:

- a. l'indicazione delle vocazioni generali del territorio con riguardo agli ambiti di area vasta;
- b. il programma generale delle maggiori infrastrutture e delle principali linee di comunicazione e la relativa localizzazione di massima sul territorio;
- c. le linee di intervento per la sistemazione idrica, idrogeologica e idraulico – forestale e, in genere, per il consolidamento del suolo e la regimazione delle acque”.

In base al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale della Provincia di Bergamo² il territorio di Casirate d'Adda appartiene alla fascia della bassa pianura. La corrispondente Unità di paesaggio è la n. 26 (Bassa pianura irrigua tra Adda e Serio).

La porzione di pianura meridionale risulta compresa da est ad ovest tra il confine di Provincia ed il corso del fiume Serio, e da nord a sud tra il tracciato della strada Francesca e parte del Fosso Bergamasco ed il confine di Provincia.

L'ambito poggia sul livello fondamentale della pianura, e risulta percorso in senso nord-sud dai fiumi principali (Adda-Serio) e da una fitta rete di rogge e canali artificiali immissari ed emissari dei primi che, unitamente alla presenza di una ricca maglia di risorgive ed equipaggiamenti arborei che disegnano l'articolato sistema ambientale, determinano una significativa matrice connotativa paesistico ambientale di chiaro valore che detta le linee strutturali di questo paesaggio, il quale, seppure compromesso da uno sviluppo urbano e infrastrutturale slegato dagli originari storici principi ordinatori, ancora presenta situazioni di fatto e potenziali di notevole interesse per l'identità del territorio.

L'ampia pianura presenta sub-ambiti con diverse connotazioni paesistico-ambientali. La pianura gravitante intorno al centro urbano di Treviglio, considerato il secondo centro dopo Bergamo per dimensioni, è compresa tra il terrazzo fluviale dell'Adda ed il Serio, ed è costituita dal vasto insediamento di Treviglio e dai minori abitati sorti su impianto radiale con presenze monumentali di alta qualificazione, da una residua maglia di superfici agricole interessate da una attività di tipo intensivo e da aree a più densa connotazione irrigua ed arborea, a valle del terrazzo fluviale dell'Adda, intorno a Spirano e Pognano e a sud ed est di Pagazzano fino al Serio, ove si rilevano particolari elementi connotativi dovuti

All'impianto arboreo ed irriguo, e legati alla appartenenza alla fascia dei fontanili.

Data l'elevata concentrazione di fontanili attivi e potenziali, oggi in disuso per effetto di scorrette politiche agricole e gestionali delle risorse idriche, questa parte di territorio appartiene quasi interamente, tranne la fascia agricola a nord nord-est ed ovest di Treviglio, alla fascia dei fontanili riconosciuta dagli studi settoriali come area di pregio naturalistico per i

² Motta E., Tosetti P., 2004, *Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale approvato dal Consiglio Provinciale con delibera n.40 del 22/04/2004*, Provincia di Bergamo.

sistemi naturalistici endemici appurati e per i sistemi storico culturali ancora leggibili sul territorio (sistema delle cascine e dei nuclei storici rurali, sistema della viabilità storica, sistema delle centuriazioni, sistema delle rogge e dei canali), per la identificazione dei quali si rimanda all'elaborazione di dettaglio del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale a valenza paesistica.

La pianura compresa tra Adda e Serio risulta connotata da caratteri fondamentali appartenenti al paesaggio della campagna irrigata, con grossi centri urbani distanti l'uno dall'altro e di antica caratterizzazione. La struttura di tali centri è impostata sul reticolo stradale di tipo stellare, con un consistente nucleo storico che occupa la parte centrale.

Tra Caravaggio e Misano, con un evidenza paesistica che ne fa un caso eccezionale nella provincia bergamasca, sorge il Santuario, completato nel Settecento, che a ragione costituisce emergenza monumentale, alla quale contribuisce anche il lungo viale alberato di accesso. La zona mantiene una forte impronta agricola, con una rete di cascinali anche di notevoli dimensioni e con pregi architettonici. Un reticolo fondiario organizzato secondo la persistenza delle centuriazioni è rilevabile nella fascia sud di Caravaggio. Una rete strettamente integrata inquadra i canali d'irrigazione, con andamento nord-sud e gli antichi cascinali; l'emergenza rappresentata dai fontanili costituisce elemento connotativo dei luoghi, di straordinaria significatività.

Ai fini della disciplina paesistica il PTCP inserisce l'area di Casirate d'Adda nelle unità di paesaggio (art. 49 e Tavola n. E.2.2.1 "Ambiti geografici e unità tipologiche di paesaggio" del PTCP) "Paesaggi delle fasce fluviali", "Paesaggi della pianura cerealicola e delle aree dei fontanili".

Nella tavola E2.2n (Tutela, riqualificazione e valorizzazione ambientale e paesistica del territorio), il PTCP identifica inoltre: i contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale (art. 60); aree agricole con finalità di protezione e conservazione (art. 65); contesti di elevato valore naturalistico e paesistico (art. 54); ambiti di valorizzazione, riqualificazione e/o progettazione paesistica (art. 66); aree dei parchi fluviali.

Si riporta a seguire lo stralcio dei relativi articoli, poiché essi forniscono prescrizioni, alcune delle quali risultano essere vincolanti.

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

1. Gli ambiti di cui al presente articolo sono caratterizzati da un insieme articolato di elementi di valenza ambientale e paesistica con presenze di interesse storico, geomorfologico e naturalistico tali da determinare situazioni di particolare interesse in ordine alla necessità di azioni di tutela e valorizzazione. In tali ambiti è da perseguire la conservazione, la valorizzazione e il recupero di tutti gli elementi costitutivi del paesaggio e la salvaguardia delle presenze significative della naturalità.

Ogni tipo di attività o di intervento deve avvenire avendo cura anche della valorizzazione dei percorsi storici presenti, delle presenze edilizie e dei nuclei di antica formazione e di tutti gli elementi di rilevanza paesistica, avendo come riferimento per la loro individuazione e disciplina le indicazioni inerenti le componenti dei "sistemi ed elementi di rilevanza paesistica" così come individuati alla Tav. allegato E.5.4.

2. In tali zone potranno essere ammessi interventi che prevedano trasformazioni edilizie e urbanistiche del territorio solo se finalizzate alle attività necessarie per la conduzione agricola, agrituristica e agro-silvo-pastorale per la manutenzione dei caratteri e delle presenze ambientali e paesistiche e la prevenzione del degrado delle componenti del territorio. Sono altresì ammesse trasformazioni edilizie finalizzate all'organizzazione dell'attività turistica

laddove queste siano previste dai Piani di Settore di cui al precedente art. 17 o dai progetti strategici di iniziativa comunale, intercomunale o sovracomunale di intesa con la Provincia e approvati dal Consiglio Provinciale con procedura di cui all'art. 22, commi 2 e 3. È di massima esclusa la previsione di ambiti insediativi, salvo interventi da subordinare a preventiva variante al PTCP. Sono fatte salve tutte le previsioni dei Piani Attuativi per il recupero del patrimonio edilizio esistente già approvati e vigenti alla data di efficacia del PTCP. I Comuni, in fase di adeguamento dello strumento urbanistico o di formazione di un nuovo strumento o di sue varianti, verificano e individuano i perimetri degli ambiti di cui al presente articolo e possono proporre eventuali modifiche degli stessi che potranno essere recepite previa variante al PTCP.

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

Art. 60 – Contesti a vocazione agricola caratterizzati dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente significato storico culturale

1. Queste zone sono caratterizzate da un sistema naturale e agrario e da un sistema idroregolatore che trova la sua espressione nella fascia di affioramento (risorgive) e di conseguenza nell'afflusso delle acque irrigue nella bassa pianura.

2. Valgono le seguenti prescrizioni:

1. Le azioni di tutela in accordo con i Consorzi di Bonifica competenti per territorio devono essere indirizzate sugli elementi di rilevanza paesistica, dovranno affiancarsi ad azioni di reintegrazione arborea e del reticolo colturale storico, ed a una mirata ridefinizione del sistema, anche in termini sovracomunali, delle aree verdi.

2. I mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative, così come ammesse dall'art. 93, comma 4, nonché l'attuazione di insediamenti di attività di allevamento a carattere industriale e di installazione di strutture permanenti per coltivazioni protette, sono considerati di interesse sovracomunale e dovranno essere assoggettate alle procedure di cui all'art.12. Più specificamente gli interventi relativi:

- a. alla realizzazione di stalle e strutture permanenti per coltivazioni protette dovranno seguire le procedure relative al comma 2 dell'art.12;
- b. ai mutamenti di destinazione urbanistica con previsioni insediative dovranno seguire le procedure relative al comma 5 dell'art.12.

3. Sono inoltre da attuare le seguenti direttive:

1. Vanno mantenuti il più possibile i solchi e le piccole depressioni determinate dallo scorrimento dei corsi d'acqua minori che, con la loro vegetazione di ripa sono in grado di variare l'andamento uniforme della pianura.
2. Deve essere valorizzata la matrice rurale degli insediamenti che costituisce inoltre un segno storico in via di dissoluzione per la tendenza generalizzata alla saldatura tra gli abitati; pertanto vanno evitate le conurbazioni, anche attraverso il mantenimento delle aree libere da edificazione, e potenziando gli aspetti naturalistici e agrari presenti e potenziali delle aree.

Art. 65 Aree agricole con finalità di protezione e conservazione

Per esse sono configurate le seguenti funzioni:

- a. Ambiti di conservazione di spazi liberi interurbani e di connessione

Per tali aree individuate alla Tav. E2.2 i PRG prevederanno una forte limitazione dell'occupazione dei suoli liberi, anche nel caso di allocazione di strutture al servizio dell'agricoltura.

I PRG dovranno quindi individuare, ai sensi degli artt. 1 e 2 della L.R. 1/2001 le funzioni e le attrezzature vietate, dovranno essere indicati specifici parametri edilizi e previste adeguate indicazioni e modalità localizzative per le strutture ammissibili.

I perimetri delle aree sono indicativi e potranno quindi subire modificazioni, alle condizioni di cui all'art. 93, comma 4, mentre sono prescrittive la continuità delle fasce e il mantenimento di spazi liberi interurbani.

Tali fasce dovranno comunque obbligatoriamente rispettare i corridoi denominati "varchi" indicati schematicamente nella Tavola allegato E5.5 del PTCP, parte dei quali sono compresi in zone disciplinate dal presente articolo.

- b. b) Zone a struttura vegetazionale di mitigazione dell'impatto ambientale e di inserimento paesaggistico delle infrastrutture.

La Tav. E2.2 indica i corridoi e spazi verdi finalizzati all'inserimento ambientale dei tracciati infrastrutturali, da effettuarsi con una progettazione specifica e con eventuale riqualificazione paesaggistica.

Ove necessario dovrà essere armonicamente inserita una fascia – diaframma vegetazionale per la mitigazione degli inquinamenti prodotti dai traffici.

Tali fasce si integrano al sistema dei corridoi ecologici e paesistici e agli areali di particolare valore ambientale individuati dalla Tav. E2.2 del PTCP.

Art. 66 Ambiti di valorizzazione, riqualificazione e progettazione paesistica

1. Il PTCP si pone come obiettivo quello di individuare già alla scala territoriale – e promuovere alla scala locale – la realizzazione di un sistema di aree e ambiti di "continuità del verde", anche nella pianura e nelle zone di più modesto pregio con particolare attenzione agli elementi di continuità delle preesistenze e delle fasce già in formazione sempre con attenzione alla varietà e alla diversità biologica.

2. Allo stesso modo il PTCP si pone di tutelare il paesaggio nei suoi caratteri peculiari, promuoverne la riqualificazione dei sistemi più degradati e promuovere la formazione di "nuovi paesaggi" ove siano presenti elementi di segno negativo o siano previsti nuovi interventi di trasformazione territoriale.

3. A tal fine individua ambiti, areali e corridoi territoriali che, pur nell'ambito della loro utilizzabilità anche a fini agricoli, sono volti a finalità di caratterizzazione ambientale e paesistica con interventi di conservazione, di valorizzazione e/o di progettazione paesistica. L'edificazione necessaria alla conduzione dell'attività agricola potrà essere consentita dagli strumenti urbanistici comunali che dovranno prevedere una preliminare verifica della possibilità di allocazioni alternative degli edifici. Nel caso di realizzazione degli stessi all'interno degli ambiti di cui al presente articolo, dovranno individuare gli elementi fondamentali di caratterizzazione dei progetti edilizi in coerenza con le Linee Guida previste all'art.16, ove definite.

4. I PRG comunali dovranno prevedere nell'ambito dei rispettivi azzonamenti, d'intesa con la Provincia, la definizione e la perimetrazione delle aree di cui al presente articolo come individuate alle Tav. E2.2 e E4 del PTCP, con la possibilità di meglio definire i contorni, fermo restando l'ordine di grandezza dimensionale delle fasce e/o degli areali.

5. Le aree interne a questi ambiti potranno essere utilizzate a fini agricoli e/o per finalità di interesse e uso pubblico connesso con gli interventi di riqualificazione ambientale e/o paesistica. Sono inoltre ammessi interventi per il recupero ed il riuso del patrimonio edilizio esistente anche con limitati ampliamenti volumetrici. È altresì possibile prevedere l'inserimento di infrastrutture viarie di carattere locale.
6. Sono escluse altre forme di insediamento e di edificazione.

Il PTCP di Bergamo così descrive l'ambito in cui Casirate d'Adda si colloca: *“L'ambito poggia sul livello fondamentale della pianura e risulta percorso in senso nord-sud dai fiumi principali (Adda-Serio) e da una fitta rete di rogge e canali artificiali immissari ed emissari dei primi che, unitamente alla presenza di una ricca maglia di risorgive ed equipaggiamenti arborei che disegnano l'articolato sistema ambientale, determinano una significativa matrice connotativa paesistico ambientale di chiaro valore che detta le linee strutturali di questo paesaggio, il quale, seppure compromesso da uno sviluppo urbano e infrastrutturale slegato dagli originali storici principi ordinatori, ancora presenta situazioni di fatto e potenziali di notevole interesse per l'identità del territorio. La pianura risulta connotata da caratteri fondamentali appartenenti al paesaggio della campagna irrigata, con grossi centri urbani distanti l'uno dall'altro. La zona mantiene una forte impronta agricola, con una rete di cascinali anche di notevoli dimensioni e pregi architettonici.”*

Rispetto alla tavola degli Ambiti ed elementi di rilevanza paesistica alla scala 1:25.000, il territorio di Casirate d'Adda è caratterizzato dal paesaggio delle colture agrarie intensive caratterizzate dalla presenza del reticolo irriguo, dalla frequenza di presenze arboree e dalla presenza di elementi e strutture edilizie di preminente valore storico culturale, disciplinato dall'art. 60 delle norme di attuazione.

12.3.2 La rete ecologica

Un tema di rilevanza primaria nella tutela e valorizzazione delle strutture ambientali e degli spazi aperti è quello della rete ecologica, in un contesto di studio che sta strutturando un disegno alle scale nazionale, regionale e provinciale.

Nello specifico il disegno alla scala provinciale³ identifica uno schema organizzativo di rete ecologica, estendendone il concetto alla valenza paesistica. Nel contesto di riferimento il disegno si presenta strutturato sulla possibilità di mantenimento di importanti varchi a sud di Treviglio (nella fattispecie tra Casirate e Arzago nonché tra quest'ultimo e Calvenzano). In base alla tavola della Rete ecologica provinciale a valenza paesistica e ambientale alla scala 1:75.000, nel territorio di Casirate d'Adda vi sono aree agricole strategiche di connessione, protezione e conservazione, ambiti lineari di inserimento di infrastrutture della mobilità con funzione ecologica, ambiti a maggior valenza naturalistica e paesistica, l'ambito ricadente all'interno del Parco Regionale Adda Nord.

³ 4 Con riferimento alla tav. E5_5 del PTCP vigente.

12.4 LIVELLO COMUNALE

12.4.1 Premessa

Con delibera di Consiglio Comunale n.2 del 15 marzo 2012 è stato definitivamente approvato il Piano di Governo del Territorio comunale. Lo stesso ha assunto efficacia dal 19 dicembre 2012 con l'avviso pubblicato sul BURL N. 51 serie avvisi e concorsi del 19 dicembre 2012.

12.4.2 Gli elementi di rilievo paesistico

Nel comune di Casirate di Adda sono censiti i seguenti elementi di rilievo paesistico:
Beni immobili d'interesse artistico e storico (ex D.lgs. 490/99, art.2)

- Villa Menclozzi detta dell'Arciduca della fine del Settecento. Dalla metà sec. XIX al 1889 proprietà del figlio dell'Arciduca Ranieri viceré del Lombardo-Veneto (1818-48); dal 1889 proprietà Paladini. Presenta fronti simmetriche di sobrio disegno, sale con decorazioni ne-oclassiche e parco romantico con laghetto (B. Menclozzi 25 (via) - v.lo Passerero 2 - via T. Grossi - Cod. Pav: 586 del 31/03/1983).

Centri e nuclei storici – Elementi storico architettonici (escluse presenze archeologiche)

Centro o nucleo storico:

- Centro storico di Casirate d'Adda (Riferimenti cronologici: Docum. sec. VIII)
- Nucleo della Cascina Lega

Chiesa, parrocchiale, pieve, oratorio, cimitero:

- Lazzaretto (Chiesa dei Morti)
- Parrocchiale S. Maria (Note: Prepositurale. Diocesi di Cremona)

Torre, castello:

- Castello (Note: il castello fu ceduto nel sec. XII ai Milanesi da Federico Barbarossa, quindi divenne dei Visconti che lo adibirono a luogo di soggiorno)

Palazzo, villa:

- Palazzo Blondel Paladini (Riferimenti cronologici: Sec. XVIII - Note: Pianta a U. Parco con a fianco breve viale d'accesso)
- Villa (Menclozzi Paladini) "dell'Arciduca" (Riferimenti cronologici: Fine 700 - Note: Pianta quadrilatera. Parco Romantico con laghetto. Neoclassica. Dalla metà del sec. XIX presumibilmente al 1889. Appartenne a Sigismondo d'Asburgo figlio dell'Arciduca Ranieri, Viceré del Lombardo-Veneto dal 1818 al 1848. - Vincolo D.Lgs. 490/99 art. 2 n. 586 del 31/03/1986)

Complessi industriali:

- Filanda e incannatoio G. Paladini e C. (Note: Addetti al 1910 = 100/500. I Paladini subentrarono nel 1870 ai Blondel. Filanda attiva fino al 1970, demolita nel 1991 con la costruzione di case per anziani e del centro sociale)

Nuclei rurali a carattere permanente, malghe, cascine:

- Belvedere
- Cantalupo

- Casa Arnaboldi
- Casa Bellinzaghi (Cascina Cazzulani)
- Cascina Campagna di Sotto
- Cascina Casiraga
- Cascina Costanza
- Cascina Malossa
- Cascina Malossetta
- Cascina Prepositura
- Cascina Ravaglia
- Cascina Seriola
- Cascinotto Passerera
- Casello Bosco Rovida
- Ronchi dei Poveri
- Vailata

12.4.3 Le trasformazioni strategiche alla scala territoriale e il ruolo di Cascina Ronchi

Al fine di preservare ed incrementare gli elementi che caratterizzano o dovrebbero caratterizzare il paesaggio agricolo e di limitare l'incidenza degli interventi previsti, negli Ambiti di Trasformazione dovranno essere attuati puntuali interventi mitigativi, quali: la realizzazione di fasce arboree/arbustive lungo i perimetri degli ambiti confinanti con le aree agricole, il potenziamento dei filari e delle siepi esistenti, la realizzazione di fasce di vegetazione con funzione ecologica, paesistica e tampone lungo le sponde di rogge e canali, sempre mediante l'impiego di specie vegetali autoctone e tipiche del paesaggio planiziale originario.

La Cascina Ronchi, edificio di proprietà comunale, rientra nel più grande progetto ambientale del Comune di Casirate d'Adda : la Foresta di Pianura realizzata dall'ERSAF nei terreni adiacenti all'edificio, e confina ad ovest con il parco Adda Nord. Il perimetro dell'Ambito è legato all'edificio della Cascina. Per questo ambito, il DdP prevede una riorganizzazione integrale dello spazio e delle funzioni da inserire nell'edificio. Importante ruolo strategico per lo sviluppo del Comune viene dato a questo ambito , in quanto ad esso è affidato l'obiettivo della creazione di una sempre più condivisa e diffusa cultura della sostenibilità e della qualità ambientale. Per quest'ambito il DdP prevede la trasformazione dell'area e la previsione di una struttura (recuperando le strutture degli edifici esistenti) destinata a ospitare anche attività culturali, di studio, congressuali, di formazione, espositive ed economiche di interesse sociale e/o pubblico.

12.4.4. Il sistema ambientale

Il territorio di Casirate d'Adda si caratterizza per la necessità di intraprendere politiche di salvaguardia e valorizzazione degli aspetti naturali, ambientali e paesaggistici extraurbani. Conseguentemente, per il territorio naturale di Casirate d'Adda, il DdP propone in modo integrato obiettivi di tutela degli aspetti paesaggistici e ambientali, la valorizzazione e l'incremento della qualità ecologica e ambientale, di tutela e valorizzazione del patrimonio storico e culturale, perseguendo obiettivi generali quali:

- la difesa delle aree destinate all'agricoltura e degli aspetti idraulici del territorio comunale;

- la costituzione di una rete paesaggistica ed ambientale di scala locale;
- la riqualificazione e valorizzazione dei percorsi naturalistici e delle aree di pregio ambientale presenti all'interno del territorio comunale;
- la difesa degli alberi monumentali del territorio comunale.

Il Documento di Piano, in conformità con le indicazioni del PTCP prevede un limitatissimo consumo di suolo, garantendo il mantenimento dei collegamenti tra le aree naturali, e consentendo la continuità degli habitat, favorendo lo sviluppo di un sistema di interscambio necessario per la presenza e la difesa delle specie animali e vegetali sul territorio.

14. Verifica ed analisi dell'incidenza ambientale

14.1 METODOLOGIA

Come già ricordato, il presente report rappresenta il documento relativo alla fase di Scoping, fase esplicitamente prevista dalla normativa nazionale e regionale di settore ed avente lo scopo di meglio definire ed evidenziare le tematiche, le criticità ed i comparti che dovranno essere maggiormente approfonditi nell'ambito del documento "Rapporto Ambientale".

Nelle pagine che seguono nell'ambito del presente capitolo vengono in particolare individuate le metodologie di lavoro che saranno utilizzate nel Rapporto Ambientale, allo scopo di valutare ed approfondire i temi della Compatibilità Ambientale.

Vengono quindi di seguito presentate, in modo propositivo e aperto alla critica, le metodologie che saranno seguite allo scopo di valutare gli effetti significativi generati dall'attuazione del Piano, nonché le eventuali misure idonee ad attenuarli od eliminarli.

Dal punto di vista generale è possibile ipotizzare come l'incidenza ambientale delle realizzazioni previste debba essere valutata sui seguenti comparti e matrici ambientali:

- Aria;
- Acque superficiali;
- Suolo e sottosuolo;
- Acque sotterranee;
- Flora e Fauna;
- Biodiversità / Aree ad alto valore naturalistico;
- Paesaggio / Qualità visiva;
- Clima Acustico;
- Patrimonio storico – culturale;
- Approvvigionamento Idrico;
- Emissioni in atmosfera.

La logica di analisi che sarà applicata a ciascuna singola realizzazione è la seguente:

- Descrizione del contesto territoriale di inserimento;
- Descrizione delle principali azioni previste;
- Descrizione delle motivazioni dell'intervento;

Per ogni comparto ambientale di interesse:

- Analisi di Stato Attuale;
- Descrizione degli impatti prevedibili;
- Previsione di Stato Finale;
- Descrizione delle azioni di mitigazione e/o compensazione proposte;
- Descrizione delle azioni di monitoraggio proposte;
- Descrizione del piano complessivo di Mitigazioni e/o Compensazioni proposto;
- Descrizione del piano complessivo di Monitoraggio.

15. La verifica della presenza dei Siti Natura 2000 e le aree protette

15.1 SITI DELLA RETE EUROPEA NATURA 2000

Nel territorio comunale di Casirate d'Adda non sono presenti Siti della Rete Europea Natura 2000, né tantomeno detti siti sono presenti a distanza ravvicinata, per cui si può escludere la necessità che venga redatto apposito Studio di Incidenza per la variante al PGT in esame.

15.2 LE AREE PROTETTE E GLI ECOSISTEMI

Per quanto attiene agli ecosistemi, l'area in esame risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni significativi istituti per la tutela del territorio e del paesaggio. Il principale è certamente il Parco Adda Nord (fisicamente collegato al Parco Adda Sud), che interessa una porzione di territorio agricolo prossimo all'Adda, da Casirate verso nord.

15.2.1 Il Parco Adda Nord

Il Parco Adda Nord, istituito con Legge regionale 13 settembre 1983 n. 80 è un parco fluviale regionale che inizia dallo sbocco dell'Adda emissario dal ramo lecchese del Lago di Como e termina a Truccazzano dopo circa 54 chilometri, dove ha inizio il Parco dell'Adda Sud. Nel contesto del Parco, l'Adda, vera e propria spina dorsale dell'area protetta, scorre, per la quasi totalità in una valle molto incassata, spesso con le caratteristiche di una gola, ricca di affioramenti di "ceppo" e di una fitta trama boschiva, a tratti assai rispetto al piano campagna. Nell'area in esame risultano significative alcune piccole lanche, il sistema dei terrazzi morfologici e alcuni residui lembi boscati che, a sud di Fara Gera d'Adda, caratterizzano il paesaggio e risultano di grande interesse in quanto costituiscono una preziosa trama ecologica nella pianura cerealicola.

Il Parco, di tipo regionale, è dotato di Piano Territoriale di Coordinamento che prevede, per la fattispecie di Casirate d'Adda, la zona agricola e la presenza di architetture agricole (cascine).

L'art. 22 delle Norme Tecniche di Attuazione del P.T.C. del Parco Adda Nord disciplina gli interventi e le azioni nella zona agricola.

Per il Parco, la presenza dell'attività agricola costituisce elemento essenziale del paesaggio nonché fondamentale elemento di connotazione e di contesto per la struttura naturalistica del territorio più strettamente connesso all'ambito fluviale.

Vengono consentite le colture erbacee, l'orticoltura e la frutticoltura ma vengono tutelati gli orli dei terrazzi lungo il fiume Adda attraverso la conservazione di una fascia arbustiva e/o arborea al margine dei coltivi.

15.2.2 Il PLIS della Geradadda

Un'altra area protetta è il PLIS della Geradadda, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo nel 2007 ed esteso per oltre 3.000 ha tra Casirate d'Adda e Arcene. Si tratta di un parco

agricolo, in cui la presenza della vegetazione è condizionata dal mantenimento dagli appezzamenti coltivati. La residuale presenza di siepi e filari testimonia l'importanza assunta dall'agricoltura nell'economia di questa zona.

Il PLIS, di cui Casirate d'Adda è partecipe con parte del proprio territorio rurale, è un parco locale di tipo agricolo, esteso per circa 3.155 ha (496 ha nel solo comune di Casirate d'Adda) su terreni in prevalenza agricoli caratterizzati dalla presenza di "campi di granoturco e di frumento, prati ora chiusi fra gli alberi allineati lungo rogge lente, ora aperti verso l'orizzonte, cascine al bordo della strada o lontane, sparse fra le colture, e campanili che si guardano e si parlano con la voce antica delle campane, che giunge leggera da paese a paese". Luogo ameno e prezioso perché ultimo lembo non urbanizzato della bassa pianura bergamasca.

Il sistema della vegetazione naturale arborea ed arbustiva dell'area afferente al PLIS è costituito principalmente da siepi, filari campestri e, in misura più limitata, da alcuni lembi di bosco planiziale.

L'origine di tali strutture si può far risalire all'epoca medievale, quando si cominciò ad utilizzarle allo scopo di segnare i confini degli appezzamenti e costituire recinzioni invalicabili per il bestiame pascolante.

Con il progredire del mondo agricolo la siepe assunse via via una importanza sempre maggiore, al punto tale da essere considerata dagli agricoltori un'importante fonte di reddito alla stregua delle altre colture agrarie.

Con l'avvento dell'agricoltura moderna, a partire cioè dal secondo dopoguerra, si cominciò a considerare la struttura-siepe non solo come un intralcio alla meccanizzazione agricola, ma anche una pericolosa, e per giunta inutile, fonte di infestazioni (di malerbe, fitofagi, malattie crittogamiche, ecc.) per le colture agrarie.

Per tali motivi il tradizionale sistema di siepi agrarie ha subito un notevole smantellamento che ha provocato una progressiva semplificazione del paesaggio agrario contemporaneo.

Negli anni più recenti, con l'emergere prorompente della "questione ambientale", la struttura-siepe, per anni dimenticata, è tornata al centro del dibattito dei tecnici.

Si riconosce, infatti, che le siepi rappresentano un'importante componente dell'agroecosistema (ecosistema modificato dall'attività agricola), svolgendo un rilevante ruolo polifunzionale di corridoio ecologico.

Il valore della densità media del sistema di siepi ancora presenti sul territorio in esame è pari a 79 m/ha, valore che risulta in linea con il valore ottimale (80 m/ha) affinché un sistema di siepi campestri possa esplicare con efficacia funzioni di tipo ecologico.

La maggior parte delle siepi e dei filari campestri presenta tuttavia una notevole povertà compositiva, spesso associata a rilevante semplificazione strutturale: numerose sono le siepi rilevate composte da 2-3 specie (platano, robinia, sambuco) governate a ceppaia. L'insieme delle specie presenti può essere suddiviso in cinque categorie:

1. specie indigene diffuse dall'uomo (ad esempio: salice bianco, ontano nero, olmo).
2. specie indigene diffuse da agenti naturali (ad esempio: sanguinello, frassino maggiore, sambuco nero, rovo);
3. specie esotiche diffuse dall'uomo per scopi produttivi (ad esempio: platano, robinia);
4. specie esotiche diffuse dall'uomo per scopi ornamentali;
5. specie esotiche naturalizzate (ad esempio: ailanto, spino di Giuda).

Le specie maggiormente diffuse appartengono alle prime tre categorie.

Nell'area d'indagine, inoltre, è stata riscontrata la presenza di alcune aree boscate interessanti sotto il profilo naturalistico.

Alcune sono lembi dell'antico bosco planiziale che un tempo occupava vaste zone della pianura padana, purtroppo caratterizzati dalla diffusa presenza di robinia, che tende a predominare sulla vegetazione arborea ed arbustiva di carattere autoctono, quale farnia, olmo campestre, frassino, pioppo nero, carpino bianco e acero campestre tra le specie arboree; sanguinello, pallone di neve, frangola, sambuco nero, prugnolo e pungitopo tra le specie arbustive.

Le altre aree boscate sono ascrivibili ad interventi di rinaturalizzazione naturale o antropica, collegati al recupero di aree estrattive dismesse.

La Gera d'Adda è il settore della pianura bergamasca che più ha mantenuto una ricca dotazione floristico-vegetazionale e un paesaggio vegetale diversificato.

Sono ancora frequenti le fasce boscate lungo l'Adda e sulle scarpate morfologiche, così come appare consistente la rete di siepi, di macchie e fasce arboree tra i coltivi e lungo il corso dei numerosi fontanili e canali che solcano il territorio; significativa è la presenza di prati polifitici che contribuiscono a diversificare il paesaggio agrario.

Le fasce boscate lungo l'Adda costituiscono aree di eccellenza dal punto di vista floristico per l'elevato grado di diversità biologica che le caratterizza. Alti morfologici e radure aride, avvallamenti e canali, ospitano quercu-carpineti termo-xerofili, boschi riparali e comunità erbacee di suoli asciutti, in cui si concentrano numerose specie rare, tra cui si distinguono, per l'elevato valore naturalistico, *Acer platanoides*, *Cardamine bulbifera*, *Lilium bulbiferum* subsp. *croceum*, *Helleborus* gr. *viridis*, *Globularia punctata*, *Chamaecytisus purpureus*, *Anthericum ramosum*, *Anthericum liliago*, *Colchicum autumnale* e un cospicuo contingente di orchidacee: *Listera ovata*, *Orchis militaris*, *Orchis tridentata*, e *Ophrys tetraloniae*, unica stazione per la provincia di Bergamo.

Allontanandosi dall'asta dell'Adda la vegetazione di pregio naturalistico si concentra sulle scarpate morfologiche, lungo il corso dei canali e attorno alle teste e alle aste dei fontanili oltre che nelle siepi interpoderali e nei residui lembi di antichi boschi planiziali.

In questi ultimi consorzi vegetali situati su suoli più drenati dei terrazzi più alti aumenta la frequenza della farnia e del carpino bianco nello strato arboreo, mentre nello strato erbaceo e arbustivo trovano rifugio numerose essenze nemorali quali *Anemone nemorosa*, *Corydalis cava*, *Polygonatum multiflorum*, *Erythronium dens-canis*, *Primula vulgaris*, *Scilla bifolia*, *Vinca minor*, *Brachypodium sylvaticum*, ecc.

Sulle scarpate e sugli alti morfologici più asciutti sono presenti anche popolamenti di orniello, tra i più meridionali della provincia, con *Asparagus tenuifolius* e *Buglossoides purpureocoerulea*.

Ai margini dei canali e dei fossati che innervano il tessuto agricolo è comune la presenza del platano, della robinia, dell'olmo e del salice e, in misura minore, dell'ontano, accompagnati da sambuco e sanguinello.

Lo strato erbaceo presenta una dotazione di specie nemorali di consistenza e diversità via via più significativa quanto maggiore è l'estensione delle fasce e il grado di naturalità della componente arborea.

Sulle sponde dei canali, dei fontanili e dei fossati si conserva una ricca vegetazione anfibia costituita da grandi carici (*Carex acutiformis*, *Carex riparia*), *Typhoides arundinacea*, *Symphytum officinale*, *Epilobium* ssp., *Lythrum salicaria*, *Phragmites australis*, *Typha latifolia*, ecc..

Nell'acqua che scorre nei cavi o che sgorga dalle bocche dei fontanili si creano microhabitat diversi in funzione della velocità della corrente, della profondità e della frequenza degli interventi di manutenzione in grado di ospitare comunità acquatiche riconducibili a differenti associazioni vegetali, in cui poche specie prendono il sopravvento.

Nelle acque dei fontanili regolarmente spurgate tende a prevalere *Berula erecta*, accompagnata da *Mentha acquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Nasturtium officinalis*.

Lo spurgo limitato favorisce, con il rallentamento dello scorrimento dell'acqua, l'ingresso di *Lemna minor* accompagnata sul fondo da *Lemna trisulca*, di *Callytriche* ssp., di *Zannichellia palustris*. Nei fontanili ormai abbandonati si inseriscono *Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton* ssp., *Alisma plantago aquatica*, *Typhoides arundinacea*, *Juncus articulatus*, *Polygonum* ssp. Nei canali con acque più profonde e veloci dominano *Ranunculus tricophyllus* e *Potamogeton* ssp..

Anche per quanto concerne la fauna, le zone di maggiore pregio sono quelle lungo il corso del fiume Adda e in corrispondenza dei fontanili. Tuttavia occorre evidenziare che, per la maggior parte del territorio, l'area è dominata da zone coltivate con monoculture e presenta una scarsa diversificazione del paesaggio agrario.

Ovviamente le specie di maggiore interesse per l'area appartengono alla classe dei pesci, degli anfibi e degli uccelli.

Non esistono zone tutelate d'interesse faunistico. Lungo il fiume Adda, importante rotta gli uccelli migratori, si collocano oggi in grave stato di degrado, le specie più vistose. Durante la migrazione è possibile osservare ardeidi e accipitridi, tra questi ultimi spicca il falco pescatore. Non mancano specie di anatidi migratori tra cui la moretta, il moriglione, l'alzavola ed altre più rare come il codone e mestolone.

Nei fontanili, adoperati dagli uccelli come aree di sosta e svernamento sono riscontrabili poche specie ornitiche nidificanti.

D'estremo interesse conservazionistico è *Rana latastei* - la rana di Lataste, specie isolata in alcuni fontanili e lungo il corso dell'Adda.

Nella vicina Arzago d'Adda vi è un altro PLIS, quello interprovinciale del Fiume Tormo, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo (per il solo Comune di Arzago d'Adda) nel 2005. Il PLIS si estende ormai senza soluzione di continuità nel Cremasco e nel Lodigiano sino al confine con il Parco Adda Sud.

Come per il precedente, anche questo è un tipico parco agricolo che interessa un'area di pianura dove risultano ancora evidenti le scarpate morfologiche del Fiume Adda, mentre la parte di territorio compresa tra il fiume e la scarpata principale è stata modificata nel corso dei secoli dall'uomo, che vi ha apportato materiali e ha bonificato i terreni a scopo agricolo.

15.2.3 I principali usi del suolo

Nell'area del Parco sono presenti inoltre alcune aree boscate di estensione variabile e origine diversa, residui di un antico bosco planiziale che ricopriva vaste zone della Pianura Padana. Si ricordano ad esempio il "Bosco del Becal" e il "Bosco di Badalasco" in Comune di Fara Gera d'Adda con presenza, accanto all'esotica Robinia, di specie arboree autoctone come la farnia, l'olmo campestre, il frassino, il pioppo nero, il carpino bianco e l'acero campestre. L'attività predominante, a livello naturale, è la coltivazione del mais e dei cereali autunno-vernini finalizzata, gran parte, all'alimentazione del bestiame allevato nelle aziende agricole zootecniche presenti nell'area. Ampi appezzamenti sono pure gestiti a prato, in forma stabile o in rotazione sempre legati al sostegno delle attività zootecniche.

Altri utilizzi del territorio sono incentrati sulla selvicoltura del pioppo e del noce e alla presenza, sempre contenuta di frutteti.

L'aspetto però più interessante, anche da un punto di vista ambientale, è l'assetto delle aziende agricole, che in genere sono piuttosto piccole (5-10 ha), legate alla produzione foraggero-zootecnica (allevamento di bovini da latte) e con caratteristiche di azienda agrico-

la familiare piccola-media oppure attività agricole part-time. Ciò ha favorito la conservazione di un paesaggio agrario ancora interessante sotto il profilo paesaggistico, e si sposa con la scelta Comunitaria (Politica Agraria Comunitaria) di contenimento della produzione, del mantenimento e riqualificazione del paesaggio agrario e della riduzione di inquinamento da fonti diffuse dando così pieno riconoscimento all'agricoltore del suo ruolo centrale nella tutela dell'ambiente e delle risorse naturali.

16. Analisi ambientale e di contesto

16.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E URBANISTICA

16.1.1 Cenni storici

Il comune di Casirate d'Adda dista 24 km da Bergamo e presenta una superficie pari a 10,19 kmq e 3.893 abitanti (al 1 gennaio 2012). L'altezza media è pari a 114 m slm. Sorge a sud-ovest di Treviglio e al confine con le Province di Cremona e Milano in un territorio a fondamentale connotazione agricola e caratterizzato dalla presenza di alcune risorgive poste lungo il limite settentrionale della fascia dei fontanili.

Si fa risalire la sua storia all'età Longobarda, o verso la fine di quella Romana, come agglomerato di abitazioni, o terreno "casariatum". Il documento più antico nel quale compare per la prima volta Casirate, secondo gli storici, risale all'anno 774 d.C. Ne fa menzione il longobardo Taido (Taidone), consigliere del re Desiderio, nel suo testamento dove dona alcune proprietà alla Basilica di S. Maria in Castriate. Il toponimo ricompare in documenti successivi tra il X e il XIII secolo con riferimenti a vicende legate al Vescovo di Cremona e alla Pieve di Arzago, ove si accenna a Casirade, Camerate, Caxerato.

Un'ampia area boscosa, nota come Selva Greca, correva ininterrotta lungo l'Adda da Fara sino a Lodi, attraversata da depressioni, ad occidente del centro abitato, in cui ristagnava un lago (il cosiddetto Lago Gerundo) in seguito all'abbandono dei precedenti coltivi romani, della cui centuriazione vi sono tracce certe, con ville rustiche e sepolture.

La parte alta delle terre emerse, la cosiddetta "custèra" altro non doveva essere che il terrazzamento fluviale su un ramo morto dell'Adda, poi interamente prosciugato, in seguito alla deviazione, avvenuta in epoca preistorica, dell'originario corso del fiume. È alquanto verosimile che l'area palustre, molto estesa, richiedesse ai locali l'impiego di barche.

Prima dell'anno Mille Casirate era un modesto paese, costituito da un agglomerato di case raccolte accanto alla chiesa, dipendente dal "Contado di Trevillio"; e non molto diverso doveva apparire in età moderna se Massimo d'Azeglio nel 1820 così la descrive: *"sorgeva (il castello) sul ciglio di una ripa sparsa di boscaglie e sovrapposta ad acque stagnanti, avanzi di inondazioni dell'Adda che gli agricoltori, sbattuti sempre dalle guerre, non avevano né tempo, né mezzi di inalveare. Intorno al castello molte povere case, la più parte coperte di paglia, formavano il piccolo borgo di Casirate"*.

In ogni caso, nel 1186 Federico Barbarossa, con altre terre della Geradadda, lo infeudò al Comune di Milano e, salvo qualche breve intervallo, ne seguì sempre le sorti politiche sino al 1797 quando passò a far parte del Dipartimento del Serio (che fu poi la Provincia di Bergamo). Solo dopo l'Unità d'Italia, e precisamente nel 1863 il nome precedente di Casirate Gera d'Adda verrà mutato in quello più breve di Casirate d'Adda.

Arrivando a Casirate d'Adda, la prima cosa che si nota è l'originale posizione a cavallo dell'antico argine o sponda del lago Gerundio, formato dagli straripamenti dell'Adda in età antica e prosciugato in età longobarda, che fa popolarmente dividere il paese in due zone: "al volt" (in alto) e "al bas" (in basso).

Il nucleo più antico e originario di Casirate si trova in quella che appare un po' l'acropoli, corrispondente all'odierna piazza Papa Giovanni XXIII, in cui si trovano il Castello, la Parrocchiale e il Municipio (che oggi ha sede nell'ex-Villa Blondel, a pochi passi dalla suddetta piazza).

Il Castello, già dei Visconti, passato poi ai Menclozzi, successivamente ai conti Candiani, è formato da un grande cortile a cui si accede attraverso un imponente portone e da altri

notevoli edifici. Sulla facciata vi è la lapide apposta il 30 ottobre 1955 dall'allora parroco di Casirate, cultore di manzoniane memorie, don Francesco Donati, a ricordo del battesimo di Enrichetta Blondel.

Di notevole importanza storica è la Villa Blondel oggi sede del palazzo Comunale: si tratta di una costruzione settecentesca che conserva alcuni ricordi del poeta, scrittore e uomo politico Massimo d'Azeglio. Altro esempio di dimora gentilizia di campagna è il palazzo ex-Arciducato nel quale, nella prima metà del secolo XIX, amava trascorrere qui i periodi di riposo l'Arciduca e Viceré del Lombardo-Veneto, Ranieri d'Asburgo: conserva un bel portone di pietra ed un ampio cortile d'ingresso, dietro al quale si estende un vasto giardino all'inglese ricco di piante rare.

16.1.2 Evoluzione dell'abitato

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

Ampio risulta essere l'alveo dell'Adda a ovest di Rivolta; ben evidente la scarpata fluviale più esterna, nei pressi della quale si attestano Casirate ed Arzago. L'intera pianura casiratese, a ovest di detta scarpata appartiene alla valle dell'Adda e risulta caratterizzata da una articolata serie di corsi d'acqua artificiali e da piccoli corsi naturali originanti da risorgiva.

Ad una scala di maggiore dettaglio risulta evidente la complessità del reticolo idrografico di superficie ma quello che più colpisce è la presenza di ampie zone boscate (oggi scomparse) e vasti ambiti paludosi o soggetti a periodici allagamenti, che interessano una consistente parte del territorio di Casirate d'Adda, a ovest dell'abitato, proprio laddove l'urbanizzazione recente non è intervenuta.

A livello di tessuto edificato si osserva un contenuto sviluppo, localizzato a ridosso del nucleo dell'antico castello, in area leggermente sopraelevata (una piccola motta) rispetto alla campagna circostante. La struttura urbanistica risulta costituita da un insieme di edifici rurali (cascine) tra loro accostati a costituire un tessuto a cortina semplice, con fronti chiusi verso la viabilità urbana e aperti verso la campagna, secondo la tradizione costruttiva rurale tipica della bergamasca. Da rilevare il percorso della vecchia tramvia Bergamo-Treviglio-Lodi che attraversava l'abitato.

Nelle campagne risulta evidente la presenza del gelso e della vite (a significare la consistente pietrosità della campagna, frutto di depositi alluvionali recenti) e la notevole infrastrutturazione ecologica data dai filari e dalle siepi che accompagnavano fossati e capezzagne.

Oltre al centro principale il territorio di Casirate comprende anche numerose cascine, alcune delle quali di significativa dimensione, considerabili come vere e proprie frazioni: Cascina dei Ronchi, Cascina Campagna, Cascina Passarera, Cascina Ravaglia, Cascina Prepositura.



Il territorio tra Casirate, Rivolta e Arzago. Carta topografica IGM del 1889

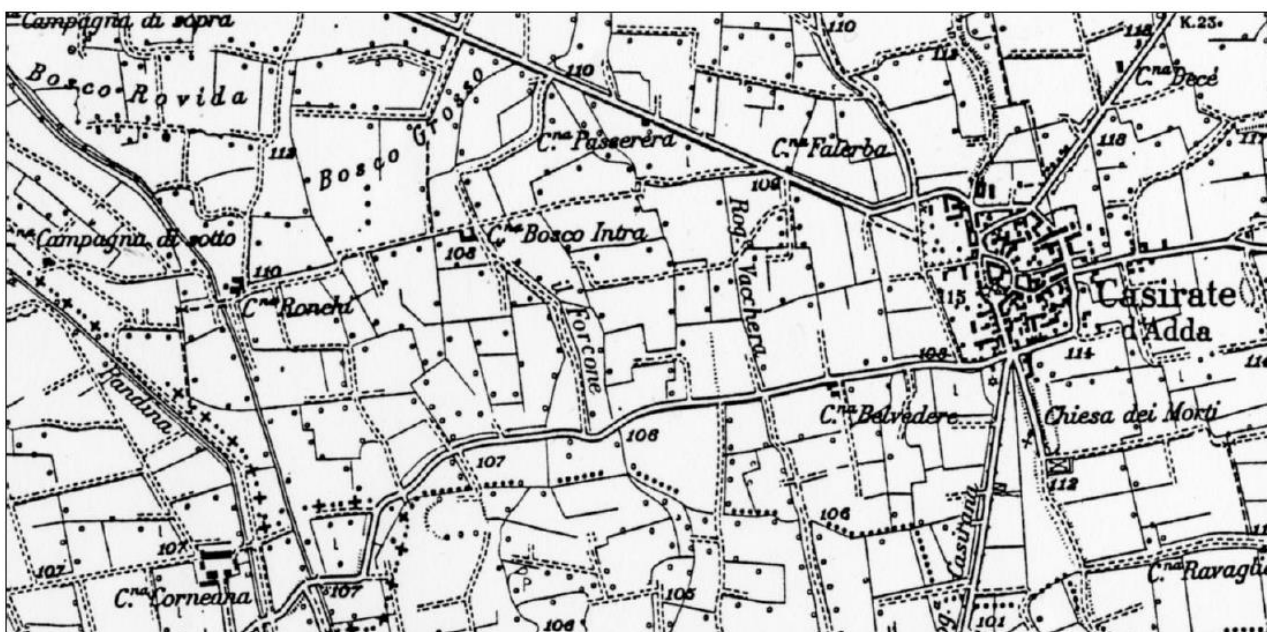


Il territorio di Casirate d'Adda come appare nella carta topografica IGM del 1889

Se relativamente poche risultano le trasformazioni alla seconda levata del 1931, la terza soglia storica (1954) già evidenzia alcuni interessanti cambiamenti. Primo tra i quali l'inizio di una minima espansione urbanistica nel settore ovest con la realizzazione di quartieri residenziali a bassa densità, immediatamente a ridosso della strada Bergamina e delle prime espansioni lungo le direttrici est (verso Calvenzano) e nord-est (verso Treviglio). Compiono anche altre cascine nel territorio rurale (Cascina Falerba, Cascinba Bosco Intra, Cascina Belvedere, Cascina Decé).



Il territorio di Casirate d'Adda come appare nella carta topografica IGM del 1931



Il territorio di Casirate d'Adda come appare nella carta topografica IGM del 1954

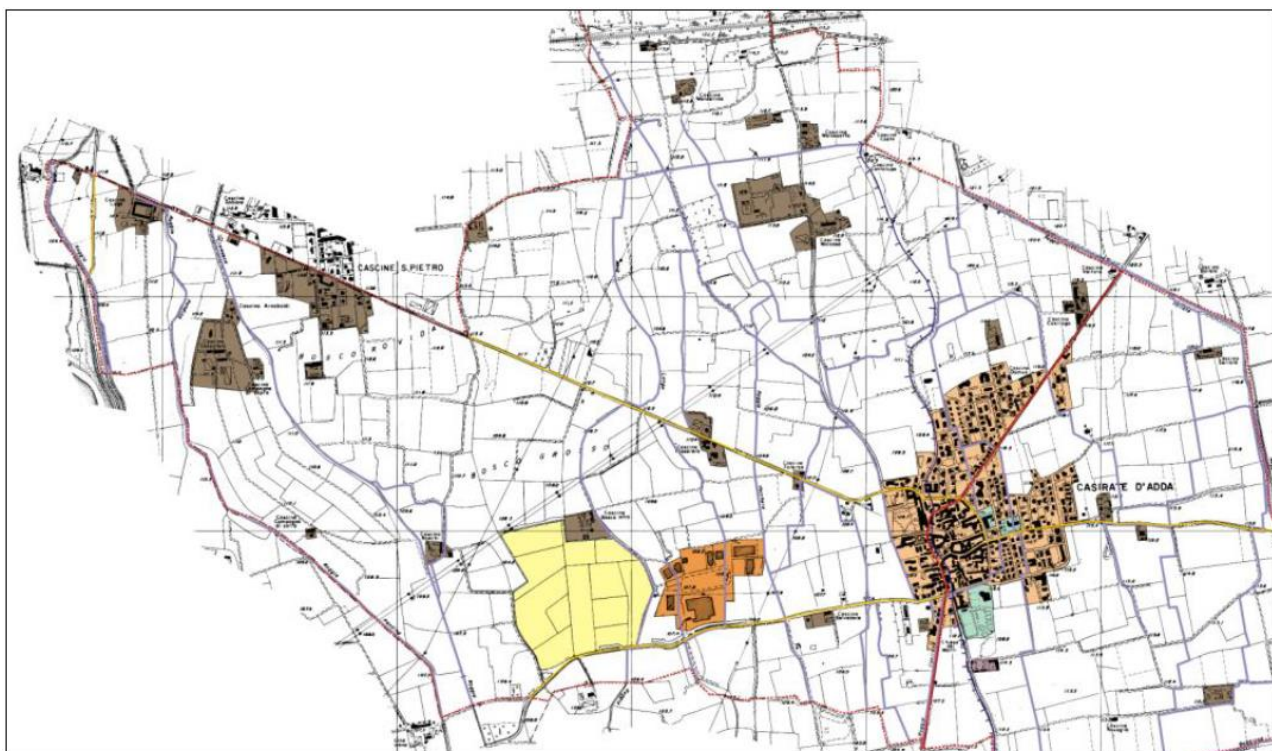
Le trasformazioni più significative avvengono però successivamente, e la carta IGM del 1971 le registra prontamente. Si consolidano i quartieri a est e nord-est del centro storico e inizia la prima espansione significativa nel quadrante settentrionale dell'abitato, concentrata essenzialmente lungo la Bergamina e in parte lungo la strada per Calvenzano. Si tratta di una ancor debole edificazione, che però troverà maggior corpo durante gli anni Ottanta e Novanta e delinea quella forma urbana vagamente quadrangolare che ancora oggi caratterizza l'impianto planimetrico di Casirate d'Adda.

Le principali trasformazioni degli anni Ottanta del XX secolo hanno riguardato l'ampliamento della zona residenziale a nord e a est del centro antico, secondo caratteri di

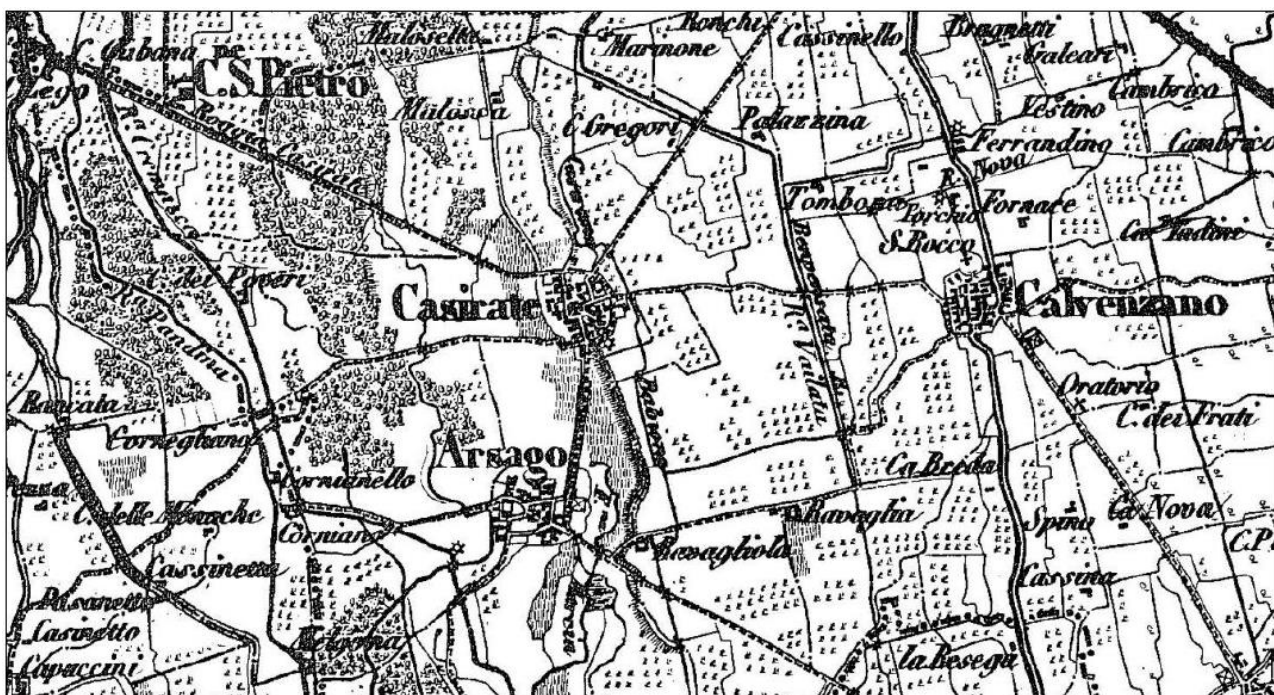
promiscuità funzionale. Inoltre, in questo periodo viene data attuazione alla zona industriale a ovest dell'abitato, lungo l'asse viario che conduce a Rivolta.



Casirate d'Adda come appare nella carta topografica IGM del 1971



Casirate d'Adda nella carta tecnica della regione Lombardia del 1981



Carta del Regno Lombardo Veneto (1833). Stralcio sulla zona di Casirate d'Adda; si nota la forma compatta dell'abitato e la vasta presenza di ambiti boschivi e zone paludose o acquitrinose. Evidente la differente consistenza dell'insediamento rispetto alla situazione attuale



L'odierna conformazione urbanistica di Casirate d'Adda (foto Google)

16.1.3 L'urbanistica a Casirate d'Adda

La storia urbanistica di Casirate muove con il P.R.G. del 1982, approvato con deliberazione n. 31515 del 20 settembre 1983 da parte della Regione Lombardia. In questo Piano, redatto dall'arch. Tosetti di Bergamo si proponeva di:

1. Ottimizzare le condizioni abitative all'interno degli insediamenti esistenti, con particolare riguardo alla salvaguardia e alla valorizzazione del patrimonio di antica formazione del centro storico e delle altre zone antiche.
2. Completare le infrastrutture e le opere di urbanizzazione relative agli insediamenti esistenti.
3. Prevedere l'espansione razionale dei nuovi insediamenti abitativi al fine di raggiungere il soddisfacimento del fabbisogno.
4. Superare le difficoltà manifeste della rete viaria.
5. Individuare nuove aree idonee agli insediamenti produttivi.
6. Definire criteri operativi per la salvaguardia dell'ambiente naturale e dell'equilibrio ecologico, anche attraverso la disciplina delle attività agricole, nonché criteri per la valorizzazione degli insediamenti di pregio ambientale e artistico presenti sul territorio.

Lo strumento urbanistico prevedeva l'obbligatorietà di formazione di un piano particolareggiato per il centro storico o di uno o più piani di recupero. Per le zone antiche esterne al centro storico si prevedevano invece azioni di recupero del patrimonio edilizio esistente.

Per le aree interne al perimetro del centro edificato si prevedeva il mantenimento della situazione esistente con possibilità di ristrutturazione e di piccoli completamenti all'interno della densità edilizia media presente. Non erano escluse nuove edificazioni in lotti di completamento.

Per le aree esterne al perimetro del centro edificato venivano individuate delle zone di completamento mentre per le zone di nuova edificazione risultava d'obbligo la redazione di un piano attuativo di iniziativa pubblica o privata. Erano precluse espansioni nella parte depressa del paese.

Per quanto concerne gli impianti produttivi, il P.R.G. prevedeva una nuova superficie fondiaria netta di 160.730 mq., localizzata a breve distanza dagli insediamenti AGIP e destinata in parte agli ampliamenti delle aziende esistenti e in parte a nuovi insediamenti.

Per quanto attiene infine alle attrezzature le linee essenziali del Piano prevedevano l'adeguamento delle dotazioni scolastiche esistenti, la ricerca di verde pubblico e la distribuzione degli spazi per la sosta.

Il Piano ha subito una variante nel 1995 (approvata dalla Regione con deliberazione n. 33257 del 12 dicembre 1997) che prevedeva essenzialmente: l'ampliamento della zona produttiva a ovest del nucleo abitato, la previsione di un vasto ambito per attrezzature sportive a sud del centro antico, l'ampliamento della zona di espansione residenziale a nord-ovest del paese. Altre varianti allo strumento urbanistico sono intercorse nel 1998 (approvazione con D.G.R. n. 47587 del 29 dicembre 1998) e nel 2000 (approvazione con D.C.C. n. 32 del 19 settembre 2000). Da ultimo si ricorda la variante finalizzata all'adeguamento al regolamento regionale per l'attuazione della L.R. 23 luglio 1999 n. 14 per il settore del commercio, che risale al 2001. A queste hanno fatto seguito le varianti ai sensi della L.R. n. 23/1997, approvate con D.C.C. n. 32 del 28 settembre 2005. Queste ultime varianti non hanno introdotto nuovi ambiti edificabili ma comportato essenzialmente una serie di aggiornamenti e adeguamenti dello strumento urbanistico vigente:

- Trasposizione cartografica del Piano sull'aerofotogrammetrico del 2001;

- Aggiornamento delle previsioni urbanistiche;
- Specificazione delle norme di attuazione;
- Individuazione dei vincoli e delle infrastrutture di carattere sovra comunale.

Il più recente strumento urbanistico è il Piano di Governo del Territorio (PGT), approvato con deliberazione di Consiglio Comunale n. 2 in data 15 marzo 2012.

Il nuovo PGT prevede le seguenti grandi strategie:

1. riqualificazione del tessuto edilizio urbano esistente sia in termini funzionali che insediativi;
2. valorizzazione e tutela del patrimonio agricolo anche mediante la conservazione del patrimonio vegetale;
3. aprire una dialettica di confronto tra la città costruita e l'ambiente non antropizzato al fine di migliorare i rapporti tra gli stessi mediante opere di valorizzazione e salvaguardia ambientale;
4. riqualificazione e/o potenziamento della viabilità, anche non automobilistica;
5. potenziamento e/o integrazione dei servizi;
6. incentivazione alla qualità, ed alla diminuzione di costo energetico nell'edificazione.

Il Documento di Piano propone che il nuovo PGT di Casirate d'Adda comporti nuove previsioni residenziali per circa 22.700,00 mq di sl.; si ritiene di considerare la popolazione residente pari a 4.306 ab., ovvero quella derivante dal calcolo della popolazione virtuale insediabile, anche attraverso la completa occupazione degli alloggi in corso d'ultimazione.

Il dimensionamento residenziale del nuovo piano si caratterizza quindi sia per il non consumo di suolo (bassissima densità ed obbligo della superficie minima drenante fondiaria) sia per la natura fisiologica delle previsioni di crescita, che risultano in rapporto coerente ed organico sia con la popolazione residente che con i prevedibili trend di crescita demografica.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle attività produttive (terziarie e commerciali in particolare), il Documento di Piano propone che siano i piani attuativi (ordinari e/o gli strumenti negoziati ai sensi della legislazione regionale e nazionale di riferimento) a definire le quantità e le specificazioni funzionali di dettaglio all'interno dell'unico ambito di trasformazione strategica previsto dal Documento di Piano a tale scopo. Anche in questo caso, si tratta di funzioni a supporto e potenziamento dell'economia locale, tutte localizzate in prossimità di aree già urbanizzate e ad integrazione e completamento dei tessuti esistenti.

Rispetto al sistema ambientale, Il Documento di Piano, in conformità con le indicazioni del PTCP prevede un limitatissimo consumo di suolo, garantendo il mantenimento dei collegamenti tra le aree naturali, e consentendo la continuità degli habitat, favorendo lo sviluppo di un sistema di interscambio necessario per la presenza e le difesa delle specie animali e vegetali sul territorio. Il PGT prevede inoltre una nuova dotazione pari quasi al doppio delle superfici previste a funzioni residenziali come aree verdi da cedere.

Contestualmente al reperimento di aree destinate alla fruizione collettiva del verde urbano, deve essere incentivata e sviluppata la tutela delle aree a verde all'interno dei tessuti esistenti, sottolineando la funzione ecologica e paesaggistica non solo del verde pubblico, attrezzato e non, ma anche del verde privato, per la rigenerazione dell'aria, la protezione da alcune forme di inquinamento, l'influenza sul microclima urbano. Il verde privato e il verde pubblico concorrono infatti all'esistenza sul territorio di un sistema ambientale coerente ed integrato, che possa formare una micro-rete ecologica, messa in connessione anche dal sistema della mobilità ciclo-pedonale previsto ad integrazione dell'esistente.

16.1.4 I vincoli presenti sul territorio comunale

Rispetto al tema dei vincoli, nell'ambito del confine comunale di Casirate d'Adda tutti i corsi d'acqua esistenti appartengono al reticolo minore e sono in gestione ai vari consorzi di bonifica. La fascia di rispetto è stabilita in 10 m per tutti i corsi d'acqua al di fuori del centro abitato ed in 5 m per i tratti situati all'interno.

La zona di rispetto dalle opere di captazione pubbliche ad uso idropotabile è stata definita con criterio geometrico tracciando un cerchio con centro nell'opera di captazione e raggio pari a 200 m; la zona di tutela assoluta è costituita invece da un cerchio di uguale centro e raggio pari a 10 m in questo settore non è ammessa la costruzione di manufatti se non quelli appartenenti alle strutture di servizio.

Rispetto ai vincoli del PAI, il territorio di Casirate d'Adda è interessato dalla fascia fluviale B, che delimita le aree interessate da eventi di esondazione o allagamento prodotti dalla piena di riferimento calcolata con un periodo di ritorno pari a 200 anni.

Il territorio di Casirate d'Adda è occupato in minima parte dal Parco Adda Nord sul settore occidentale, per una superficie complessiva di poco superiore ad 1 kmq; il limite di perimetrazione del parco si estende in direzione nord-ovest – sud-est, seguendo il percorso della Roggia Cremasca ad una distanza di 50 m dalla sponda idrografica sinistra. Il vincolo paesaggistico è riferito al D.Lgs. 22 gennaio 2004 n. 42, che ha raccolto tutte le normative di tutela ambientale precedenti in un testo unico, istituendo in particolare l'ampiezza della fascia di rispetto da applicare ad alcuni ambiti territoriali fra i quali i corsi d'acqua, i laghi ed i boschi. La D.G.R. 25 luglio 1986, n. 4/12028, che individua i corsi d'acqua pubblici per i quali si applica il vincolo paesaggistico, stabilisce che in territorio di Casirate d'Adda non vi sia alcun elemento idrografico sottoposto a tutela. Tuttavia la vicinanza sui territori limitrofi di corsi d'acqua e laghi vincolati genera su Casirate d'Adda l'esistenza di due fasce di rispetto, riconducibili al fiume Adda nella zona occidentale ed al Laghetto Treviza in quella settentrionale. Come previsto dal D.Lgs. 42/2004 all'articolo 142 comma 1 lettera b e c il vincolo si applica entro una distanza di 300 m dai laghi e 150 m dai fiumi.

Il vincolo cimiteriale è stato istituito attraverso il regolamento di polizia mortuaria contenuto nel D.P.R. 10 settembre 1990, n. 285. All'art. 57 viene stabilita una fascia di rispetto che per i comuni con un numero di abitanti inferiore a 10.000 è pari a 50 m. Nell'ambito del territorio di Casirate d'Adda è presente un'area cimiteriale all'estremità meridionale del centro abitato, la cui superficie complessiva vincolata è pari a circa 30.800 mq.

16.2 ASPETTI LEGATI ALLA VIABILITÀ E ALLA MOBILITÀ

L'abitato di Casirate d'Adda presenta alcune significative criticità legate alla rete infrastrutturale. Innanzitutto la strada di attraversamento dell'abitato (la strada statale 572 Bergamina) presenta carichi di traffico (anche di tipo pesante) assolutamente incompatibili sia con il calibro stradale sia con le funzioni civili che su di essa si svolgono. Il traffico problematico è per buona misura traffico di attraversamento che nulla ha a che vedere con le funzioni che si svolgono all'interno dell'abitato.

La Bergamina di fatto divide l'abitato casiratese in due parti e detta divisione risulta problematica in quanto limita fortemente l'interazione tra i due settori dell'abitato ed inoltre risulta estremamente pericolosa.

L'attraversamento sia veicolare che pedonale di questa arteria è reso estremamente difficoltoso dal continuo flusso di veicoli e dalla frequente presenza di mezzi pesanti che da Treviglio dirigono verso le arterie poste più a sud (strade Rivoltana e Padana Superiore). La sezione stradale all'interno dell'abitato misura mediamente 5-6 m ed è quasi totalmente sprovvista di marciapiede, giungendo in alcuni tratti ad una larghezza di soli 4,5 m, tale da essere considerata del tutto insufficiente anche per un traffico assai più modesto, in doppio senso di marcia.

Non appare possibile in alcun modo prevedere allargamenti di questa arteria stradale all'interno del centro edificato per la presenza di una serie continua di cortine edilizie che si affacciano direttamente su ambo i lati della strada e che sono prevalentemente caratterizzati da edilizia di antica formazione, che presenta in alcuni casi anche elementi di interesse storico o documentario.

L'attuale asse viario pertanto si mostra non solo insufficiente allo stato attuale ma del tutto inadeguato a qualsiasi tipo di previsione futura, anche solo relativa all'ipotesi di un mantenimento dell'attuale flusso veicolare. Si evidenzia inoltre che l'insediamento via via più massiccio di attività produttive nella parte sud del territorio di Treviglio crea e determinerà in futuro flussi di traffico sempre maggiori, soprattutto di mezzi pesanti e che quindi l'attuale sede stradale sarà soggetta a una sempre maggiore sofferenza accentuando la divisione tra la parte ovest e nord-ovest del centro abitato con il centro urbano e l'area di maggiore concentrazione dei servizi.

Un secondo aspetto relativo all'attuale situazione viabilistica di Casirate emerge dal tipo di flusso di traffico di destinazione, rivolto verso le singole strade interne all'edificato. Tale traffico si dirama sempre dalla Bergamina e penetra attraverso arterie capillari, non sempre di sezione adeguata, all'interno dei nuovi insediamenti abitativi sia a ovest che a est della Bergamina.

In particolare, per quanto attiene al traffico che si sposta a est della Bergamina, si verifica la quasi totale necessità di attraversamento del centro storico da parte di coloro che risiedono nelle zone più esterne e, in alternativa, per quanto concerne il traffico proveniente da Treviglio, si può ottenere una sufficiente accessibilità attraverso Via Paladini che però, essendo caratterizzata dalla presenza delle strutture scolastiche, richiederebbe un contenimento dei flussi di traffico, soprattutto nelle ore di entrata e di uscita degli alunni, che coincidono con i momenti di maggiore traffico veicolare per l'effetto del contemporaneo movimento dei lavoratori.

In tal senso appare quindi necessaria anche una intera verifica dell'intero sistema viabilistico secondario e soprattutto la ricerca di una soluzione alternativa agli attuali attraversamenti del centro storico e delle aree interessate dagli insediamenti scolastici per il raggiungimento delle zone abitative poste a est e degli eventuali nuovi futuri insediamenti che in dette zone potrebbero trovare localizzazione.

Infine, molti degli esistenti tracciati per la viabilità minore o di quartiere sono caratterizzati da sezioni ridotte, discontinuità negli incroci e fondi ciechi. La problematica della Strada Statale Bergamina è un tema che la pianificazione di Casirate d'Adda, unitamente al vicino comune di Arzago (che soffre dello stesso problema) affronta da diverso tempo proponendo tracciati di variante all'esterno del nucleo abitato e recependo indicazioni e progetti elaborati dagli uffici delle amministrazioni superiori.

I recenti sviluppi in merito ai tracciati della Bre.Be.Mi e dell'alta velocità, hanno portato ad una prima definizione delle opere ad esse collegate. Nelle ipotesi riportate dagli uffici lavori pubblici della Provincia, la realizzazione della variante alla Bergamina sarà legata alla costruzione della Bre.Be.Mi e dell'Alta Velocità costituendo, durante la realizzazione delle opere, la strada principale di accesso ai cantieri che troverà sistemazione e ruolo definitivi al termine dei lavori.

L'intervento si sviluppa interamente in nuova sede, attestandosi a nord sulla rotatoria di svincolo del nuovo casello di Treviglio Ovest dell'autostrada BreBeMi e a sud sull'attuale ex SS 472 "Bergamina" in prossimità dell'abitato di Arzago d'Adda. Sono previste cinque opere di sovrappasso/sottopasso della viabilità e dei corsi d'acqua esistenti. A queste vanno ad aggiungersi una serie di opere idrauliche atte a ripristinare l'attuale reticolo idrografico e consentire i passaggi faunistici.

Casirate d'Adda è anche interessato per una piccola porzione del suo territorio dal tracciato della nuova autostrada Bre.Be.Mi., si tratta di una arteria a scorrimento veloce, conforme alla categoria A in ambito extraurbano del D.M. 5/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade" con sezione bidirezionale a due corsie per senso di marcia (con predisposizione all'ampliamento a tre) più corsia di emergenza nel tratto tra Brescia e Treviglio ed a tre corsie più corsia di emergenza nel tratto tra Treviglio ed il punto d'attestamento sulla futura Tangenziale Est Esterna di Milano.

Tra le opere accessorie che interessano Casirate d'Adda è da ricordare anche il cavalcavia per la vecchia S.S. n. 472 Bergamina sulla nuova autostrada e sulla linea alta velocità ferroviaria.

A Casirate d'Adda, gli spostamenti, date le caratteristiche del sistema insediativo, avvengono quasi esclusivamente attraverso l'utilizzo del mezzo privato (automobile principalmente).

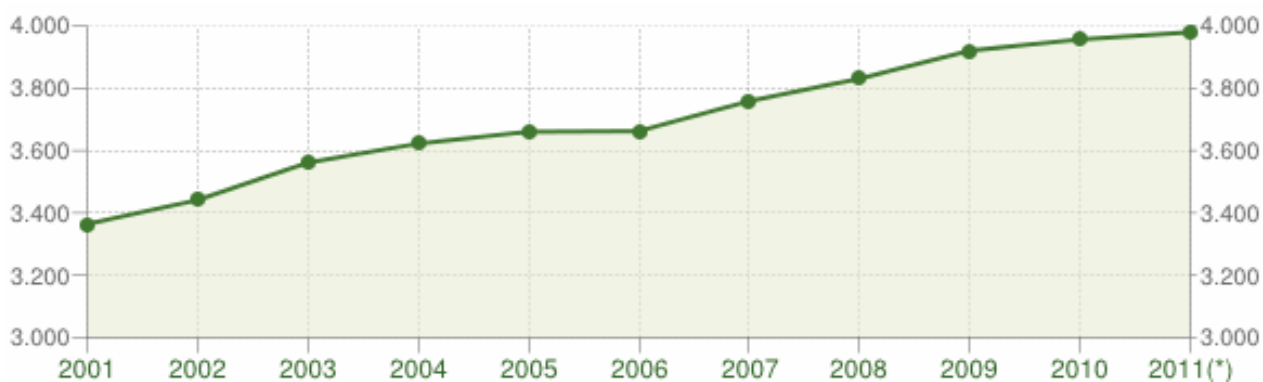
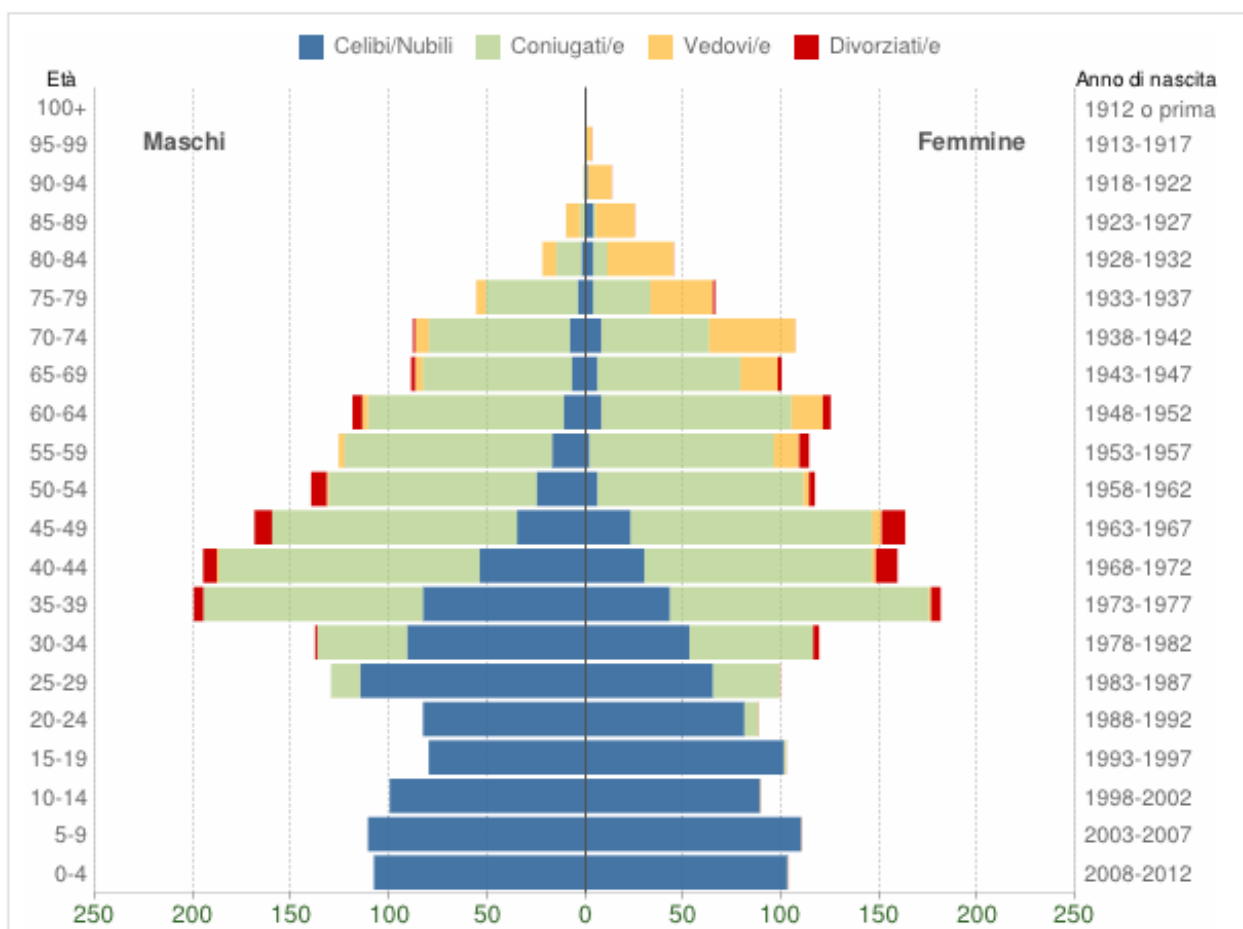
Esiste un servizio di trasporto pubblico gestito come segue:

- da Bergamo: con autolinee S.A.I. fino a Treviglio. Da Treviglio con autolinee S.T.A.R. Lodi con partenza dalla stazione ferroviaria;
- da Milano: non esistono collegamenti diretti - il collegamento può avvenire solo via Treviglio e quindi con autolinee S.T.A.R. Lodi con partenza dalla stazione ferroviaria;
- da Lodi: con autolinee S.T.A.R. Lodi con partenza dalla stazione ferroviaria.
- da Crema: non esistono collegamenti diretti - il collegamento può avvenire solo via Treviglio e quindi con autolinee S.T.A.R. Lodi con partenza dalla stazione ferroviaria.

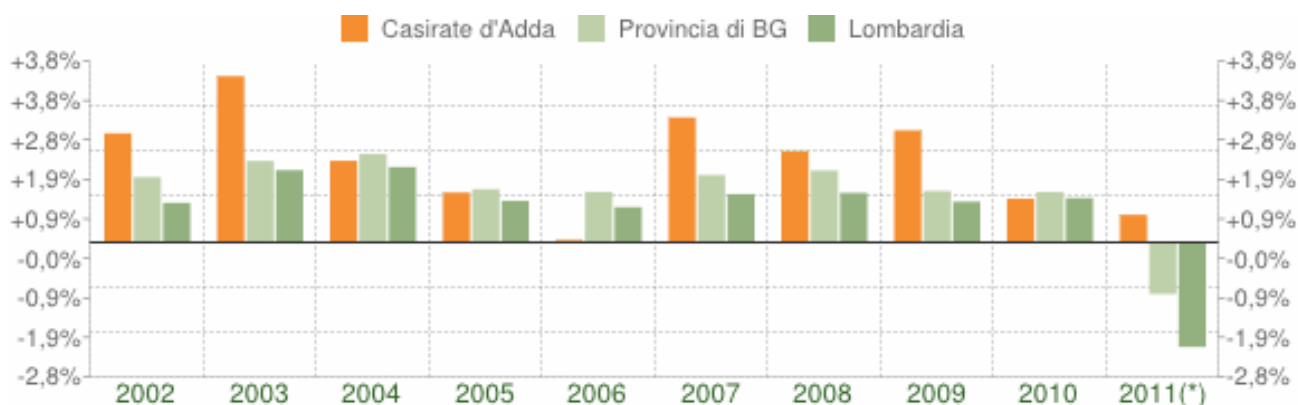
Da Treviglio sono circa 18 le corse giornaliere concentrate nelle fasce orarie 5,50-9,00, 12,15-13,50, 16,00-20,00. Sono circa sei le corse da/per Lodi, anche esse concentrate nelle fasce orarie mattutine, mezzogiorno e tardo-pomeridiane.

16.3 ASPETTI DEMOGRAFICI

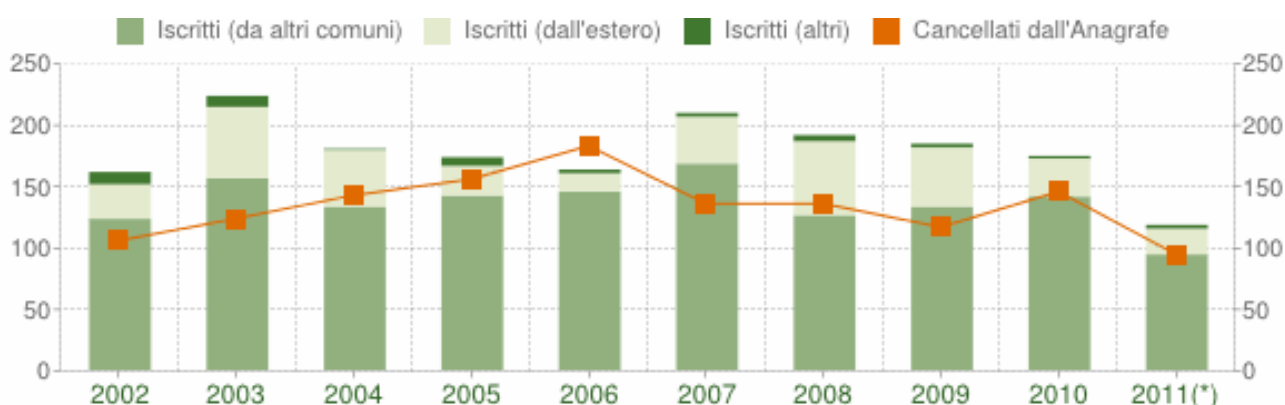
La popolazione di Casirate d'Adda assomma a 3.893 abitanti (1 gennaio 2012). La popolazione maschile è di poco superiore a quella femminile (1965 ab. rispetto a 1928). La popolazione femminile in età avanzata risulta decisamente superiore a quella maschile. La piramide delle fasce d'età sotto riportata ben evidenzia questo fenomeno.



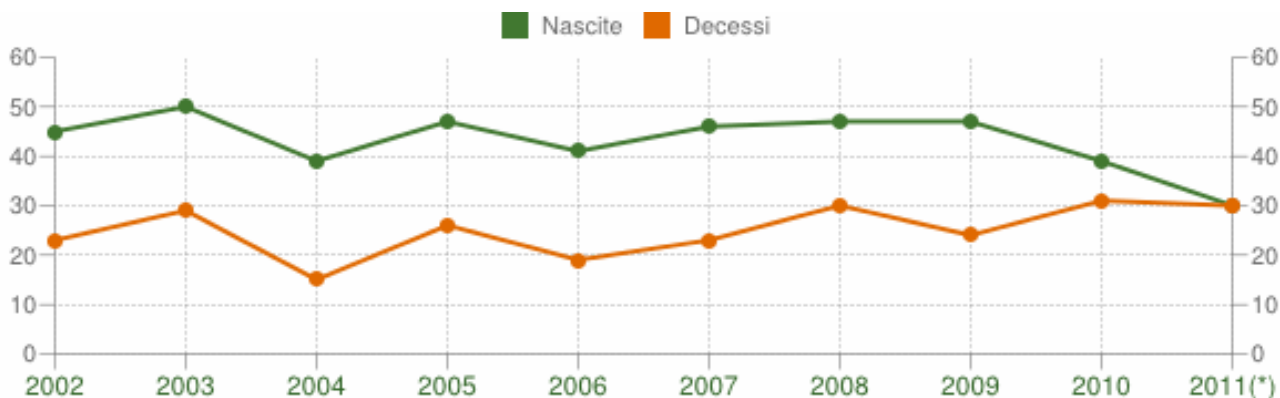
Il grafico di cui sopra riporta invece l'andamento della popolazione residente nel decennio compreso tra il 2001 e il 2011. È evidente un trend di moderata crescita praticamente continuo, nonostante un marcato affievolimento negli ultimi due anni.



L'istogramma sopra riportato evidenzia invece le variazioni annuali della popolazione di Casirate d'Adda espresse in percentuale a confronto con le variazioni della popolazione della provincia di Bergamo e della regione Lombardia. I dati del 2011 sono riferiti all'8 ottobre 2011.



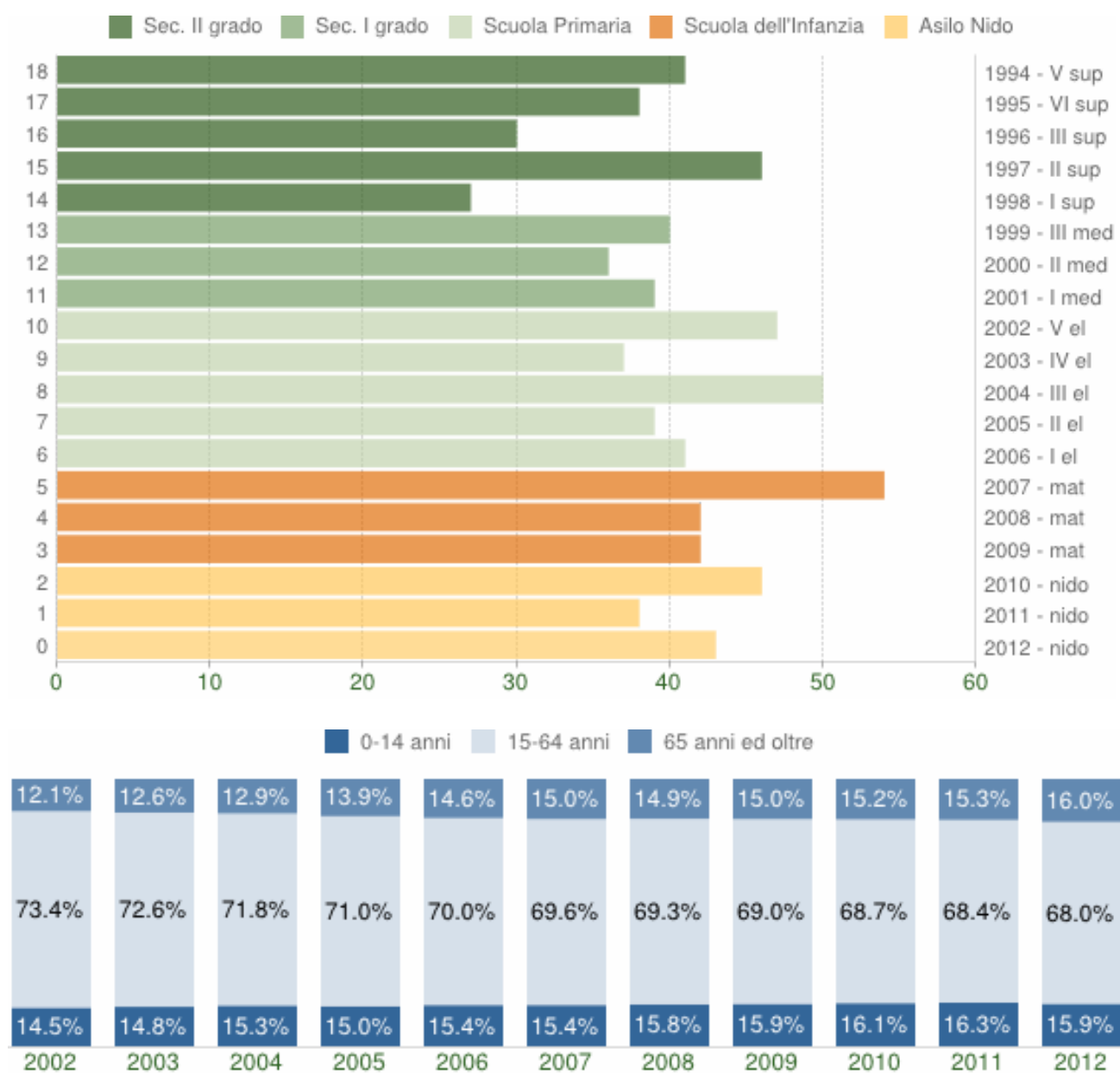
Il grafico in alto visualizza il numero dei trasferimenti di residenza da e verso il comune di Casirate d'Adda negli ultimi anni (flusso migratorio). I trasferimenti di residenza sono riportati come iscritti e cancellati dall'Anagrafe del comune. Fra gli iscritti, sono evidenziati con colore diverso i trasferimenti di residenza da altri comuni, quelli dall'estero e quelli dovuti per altri motivi (ad esempio per rettifiche amministrative).



Il movimento naturale di una popolazione in un anno è determinato dalla differenza fra le nascite ed i decessi ed è detto anche saldo naturale. Le due linee del grafico di cui sopra

in basso riportano l'andamento delle nascite e dei decessi negli ultimi anni. L'andamento del saldo naturale è visualizzato dall'area compresa fra le due linee.

Sotto viene riportato invece il grafico della distribuzione della popolazione di Casirate d'Adda per classi di età da 0 a 18 anni al 1° gennaio 2012. Il grafico riporta la potenziale utenza per le scuole di Casirate d'Adda, evidenziando con colori diversi i differenti cicli scolastici (asilo nido, scuola dell'infanzia, scuola primaria, scuola secondaria di I e II grado) e gli individui con cittadinanza straniera.



L'analisi della struttura per età di una popolazione considera tre fasce di età: giovani 0-14 anni, adulti 15-64 anni e anziani 65 anni ed oltre. In base alle diverse proporzioni fra tali fasce di età, la struttura di una popolazione viene definita di tipo progressiva, stazionaria o regressiva a seconda che la popolazione giovane sia maggiore, equivalente o minore di quella anziana.

Lo studio di tali rapporti è importante per valutare alcuni impatti sul sistema sociale, ad esempio sul sistema lavorativo o su quello sanitario.

Anno 1° gennaio	0-14 anni	15-64 anni	65+ anni	Totale residenti	Età media
2002	488	2.469	407	3.364	38,8
2003	508	2.498	435	3.441	38,9
2004	544	2.556	461	3.561	38,7
2005	545	2.572	505	3.622	39,1
2006	564	2.561	535	3.660	39,4
2007	564	2.548	550	3.662	39,9
2008	593	2.604	561	3.758	39,8
2009	610	2.644	576	3.830	40,0
2010	633	2.693	594	3.920	40,0
2011	644	2.705	607	3.956	40,3
2012	621	2.647	625	3.893	40,7

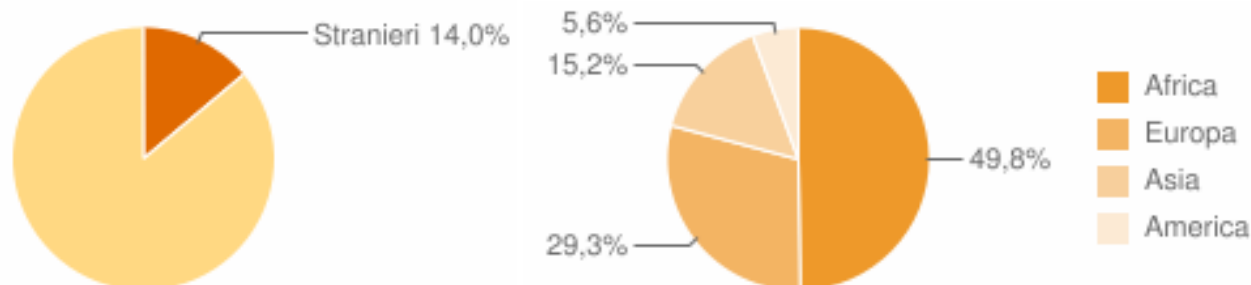
Seguono i principali indici demografici calcolati sulla popolazione residente a Casirate d'Adda.

- L'indice di vecchiaia rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrasessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni. Ad esempio, nel 2012 l'indice di vecchiaia per il comune di Casirate d'Adda dice che ci sono 100,6 anziani ogni 100 giovani.
- L'indice di dipendenza strutturale rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, a Casirate d'Adda nel 2012 ci sono 47,1 individui a carico, ogni 100 che lavorano.
- L'indice di ricambio della popolazione attiva rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (55-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-24 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, a Casirate d'Adda nel 2012 l'indice di ricambio è 134,1 e significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana.
- L'indice di struttura della popolazione attiva rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni).
- Il carico di figli per donna feconda è il rapporto percentuale tra il numero dei bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici.
- L'indice di natalità rappresenta il rapporto percentuale tra il numero delle nascite ed il numero della popolazione residente.
- L'indice di mortalità rappresenta il rapporto percentuale tra il numero dei decessi ed il numero della popolazione residente.

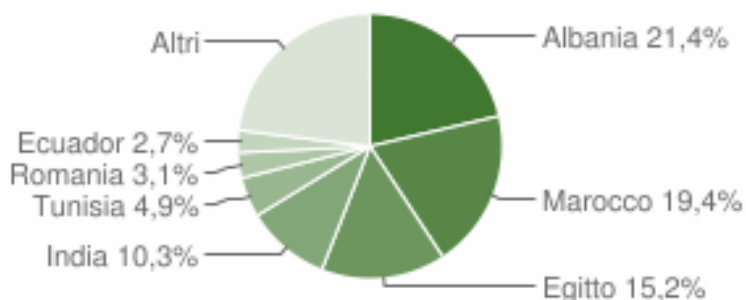
- L'età media, infine rappresenta la media delle età di una popolazione, calcolata come il rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente.

Anno	Indice di vecchiaia	Indice di dipendenza strutturale	Indice di ricambio della popolazione attiva	Indice di struttura della popolazione attiva	Indice di carico di figli per donna feconda	Indice di natalità	Indice di mortalità
	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1° gennaio	1 gen-31 dic	1 gen-31 dic
2002	83,4	36,2	130,3	87,0	19,2	13,1	6,7
2003	85,6	37,8	133,8	87,8	18,2	14,0	8,1
2004	84,7	39,3	117,5	87,0	18,8	10,8	4,1
2005	92,7	40,8	113,1	87,5	18,1	12,8	7,1
2006	94,9	42,9	106,9	92,4	18,4	11,2	5,2
2007	97,5	43,7	135,9	97,7	16,5	12,2	6,1
2008	94,6	44,3	146,5	98,2	16,5	12,3	7,8
2009	94,4	44,9	145,2	105,1	17,8	12,0	6,1
2010	93,8	45,6	141,4	106,7	18,6	9,9	7,8
2011	94,3	46,2	153,7	111,7	17,8	(*)	(*)
2012	100,6	47,1	134,1	117,0	20,0	-	-

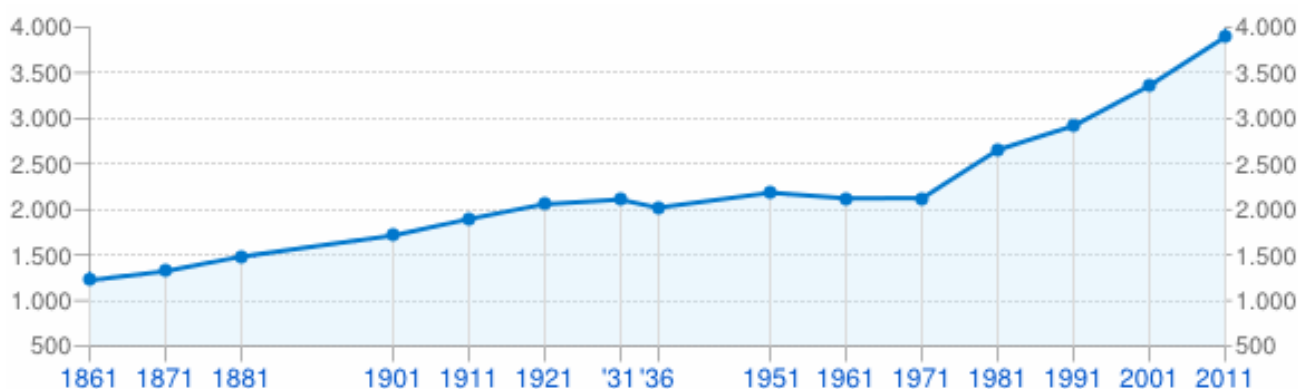
Infine, alcune considerazioni sulla popolazione straniera residente a Casirate d'Adda al 1° gennaio 2011. Sono considerati cittadini stranieri le persone di cittadinanza non italiana aventi dimora abituale in Italia. Il grafico in basso evidenzia l'andamento della popolazione straniera a Casirate d'Adda dal 2004 al 2011. L'aumento è consistente e progressivo.



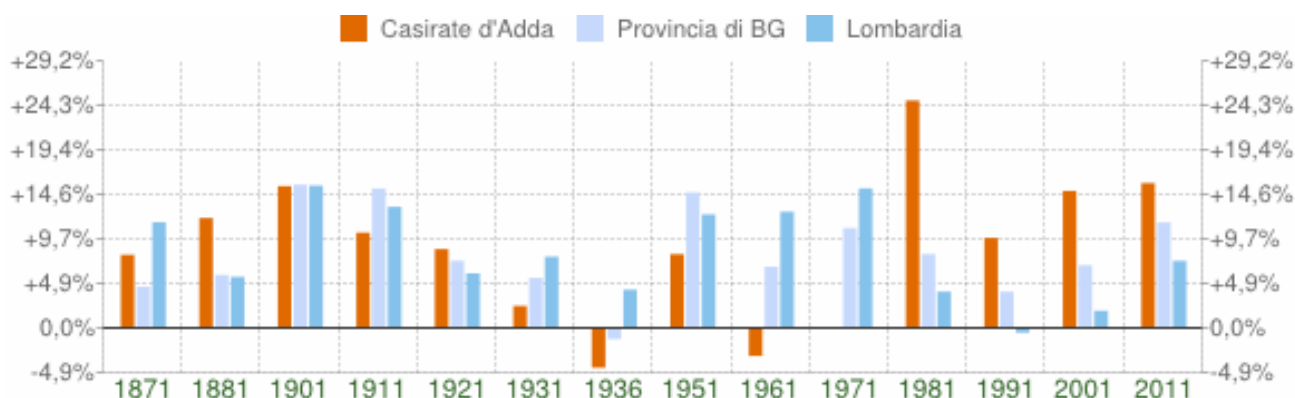
Gli stranieri residenti a Casirate d'Adda al 1° gennaio 2011 sono 552 e rappresentano il 14,0% della popolazione residente. La comunità straniera più numerosa è quella proveniente dall'Albania con il 21,4% di tutti gli stranieri presenti sul territorio, seguita dal Marocco (19,4%) e dall'Egitto (15,2%).



L'andamento demografico storico dei censimenti della popolazione di Casirate d'Adda dal 1861 al 2011 evidenzia il progressivo aumento della popolazione residente nel comune, con una decisa impennata a partire dal periodo 1971-81 che ha comportato il quasi raddoppio dei residenti rispetto alla data odierna.



Il grafico riportato in basso illustra le variazioni della popolazione di Casirate d'Adda negli anni di censimento espresse in percentuale a confronto con le variazioni della provincia di Bergamo e della regione Lombardia. È evidente un deciso aumento rispetto ai corrispettivi regionali e provinciali negli ultimi quarant'anni.



16.4 LE COMPONENTI AMBIENTALI

Segue una rapida rassegna delle principali caratteristiche delle componenti ambientali interessanti l'ambito territoriale in cui si inserisce Casirate d'Adda, con alcuni rapidi affondi sul contesto proprio dell'abitato.

Analisi di maggiore dettaglio in riferimento specifico all'ambito territoriale oggetto di Variante di Piano e ad un suo significativo intorno verranno sviluppate all'interno del Rapporto Ambientale.

16.4.1 Componente aria

L'ambito territoriale di interesse non è ricompreso nelle zone individuate come critiche per la qualità dell'aria dalla DGR VII/6501/2001, e successivi provvedimenti in tema di aree critiche.

Preziose informazioni sulla qualità dell'aria nell'ambito della Gera d'Adda sono contenute negli studi di cui al Rapporto Stato Ambiente (RSA) realizzati dalla Provincia di Bergamo nell'ambito dell'Agenda 21 Locale provinciale. In particolare, la collaborazione con l'ASL ha consentito di evidenziare alcune problematiche legate alla salute derivanti da inquinamento atmosferico di tipo urbano. I dati sono come di seguito riassumibili:

- esiste una associazione tra le variazioni di breve periodo dell'inquinamento urbano e la mortalità anticipata (prematura) della popolazione ad esso esposta; le dimensioni del fenomeno non sono enormi, ma rivestono notevole interesse in termini di salute pubblica, a causa del numero di soggetti esposti (popolazione);
- anche a basse dosi (inferiori pure a quelle considerate come limite minimo dagli standard di qualità dell'aria normati in molti Paesi industrializzati) l'effetto sulla mortalità anticipata è evidente;
- i soggetti anziani (età > 65 anni) e defedati sono i più colpiti;
- vi sono evidenze a favore della causalità dell'associazione, anche dopo il controllo del confondimento prodotto dalla stagionalità e dagli aspetti meteorologici locali;
- la specificità dell'associazione è sostenuta dagli studi di mortalità che hanno evidenziato come i rischi relativi associati alle patologie respiratorie e cardiovascolari siano sempre maggiori del rischio relativo globale (mortalità overall).

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

La priorità di intervento per il risanamento della qualità dell'aria è molto elevata e fra i principali obiettivi vi sono la riduzione del valore della media annua di particolato fine (PM₁₀) e della media annua del biossido di azoto. Gli strumenti (a livello generale) per il raggiungimento di tali obiettivi sono rappresentati principalmente da:

- la costituzione di una Rete: asse strategico con tutti i soggetti istituzionali competenti;
- il rinnovo progressivo del parco macchine a partire da quelle del servizio di trasporto pubblico, preferendo ed incentivando l'uso di veicoli ecologici e carburanti meno inquinanti;
- l'incentivazione di strumenti per la mobilità di vicinanza (piste ciclabili sicure ed agevolmente percorribili);

-
- il controllo straordinario delle emissioni degli automezzi pesanti;
 - il controllo dei veicoli commerciali trasportanti polveri;
 - la limitazione dei consumi energetici nelle abitazioni civili e per il riscaldamento industriale;
 - la diversificazione delle fonti energetiche;
 - l'incentivazione della produzione di energia da fonti rinnovabili (tetti fotovoltaici) e della bioedilizia;
 - la promozione del teleriscaldamento;
 - l'incremento del verde urbano;
 - la promozione dei comportamenti individuali virtuosi: uso del metano per il riscaldamento, installazione di pannelli solari, conversione dell'auto a GPL o a metano, aumento della raccolta differenziata, utilizzo di mezzi pubblici, bicicletta e la dove possibile preferire spostamenti a piedi;
 - la promozione delle alternative al trasporto privato (nomina del mobility manager nelle aziende, car sharing per i cittadini);
 - l'incentivazione dell'uso comune di automezzi;
 - l'incentivazione alla mobilità su ferro (ferrovie, metropolitane);
 - la flessibilità degli orari di lavoro e delle attività scolastiche.

Il rischio di incidente rilevante

In Lombardia gli stabilimenti industriali a rischio di incidente rilevante continuano a costituire una realtà molto importante, con un peso superiore a quello di tutte le altre regioni italiane. L'attuale normativa classifica le industrie pericolose sulla base di tre livelli di rischio. Nell'anno 2001 gli insediamenti con livello di rischio medio e superiore assommavano a 266, sui 1108 presenti in Italia.

Le specializzazioni produttive più rappresentate hanno caratteristiche di tipo chimico: prevalgono gli ausiliari per l'industria, i depositi di idrocarburi, le farmaceutiche, le galvaniche, i depositi di GPL e la produzione di polimeri. Le aziende classificate a rischio di incidente rilevante devono garantire l'applicazione di alcune regole che ne limitano la pericolosità per la popolazione e l'ambiente circostante l'insediamento, ad esempio l'obbligo per le imprese classificate al livello superiore di istituire un sistema per la gestione della sicurezza, che è sottoposto a visite ispettive periodiche da parte dell'autorità.

In provincia di Bergamo le industrie a rischio di incidente rilevante sono presenti a Filago (7), Mozzanica (2) dove vendono prodotti diserbanti e antiparassitari, Treviglio (2) e poi a Caravaggio e Fornovo S. Giovanni, per considerare solamente quelle prossime al territorio di Casirate d'Adda.

La qualità dell'aria

Relativamente alla qualità dell'aria, i dati INEMAR di Regione Lombardia evidenziano per SO₂ una forte componente di emissioni legate ai processi produttivi di combustione, per NO_x una grande componente legata al trasporto su strada oltre che alla combustione nell'industria, per i COV l'uso di solventi. Per i PM_x e i PTS la componente maggiore deriva senz'altro dalle attività in cui è presente combustione.

A Casirate d'Adda è presente una centralina atta a rilevare PM₁₀, PM_{2,5}, NO₂, O₃. I dati dimostrano in periodo estivo un superamento dei valori limite per Ozono mentre i livelli di PM₁₀ e PM_{2,5} rimangono sotto la soglia di attenzione (nel periodo estivo) mentre in periodo

invernale, in coincidenza di un maggiore ristagno della circolazione atmosferica, possono registrarsi valori superiori ma difficilmente superamenti delle soglie di legge.

Nel territorio contermino è presente anche una centralina a Rivolta d'Adda (CR), atta a rilevare NO₂, PM₁₀, e i cui dati risultano mediamente allineati con quelli di Casirate d'Adda. Una ulteriore centralina è presente a Treviglio, atta a rilevare CO, NO₂, PM₁₀, SO₂ e i cui dati evidenziano superamenti nei valori del PM10 in periodo invernale.

Le concentrazioni degli inquinanti aerodispersi dipendono certamente dall'intensità e dalla numerosità delle sorgenti di emissione. Gli andamenti temporali degli inquinanti non risultano però modulati solo dai cicli giornalieri e settimanali dei diversi tipi di sorgenti, ma sono altamente influenzati anche dalle condizioni meteorologiche, che possono neutralizzare o esaltare l'effetto sorgente o addirittura favorire la formazione in atmosfera di specie secondarie. A esse è infatti legata la capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti per azione dei moti delle masse d'aria (vento e convezione verticale) e di rimuovere per dilavamento (piogge) i composti solubili in acqua (es. SO₂, PTS). Temperature e insolazione elevate attivano inoltre processi di reazioni chimiche in atmosfera.

A parità di condizioni emissive, le concentrazioni più contenute si rilevano nei giorni con buona ventilazione o tempo perturbato, quando maggiore è il rimescolamento degli strati atmosferici prossimi al suolo. Inoltre lo scarso irraggiamento solare insieme alle minori temperature caratterizzanti il maltempo determinano una diminuzione dell'attività fotochimica in atmosfera e quindi dei livelli degli inquinanti che essa produce (es. NO₂, O₃).

Le concentrazioni più elevate si misurano invece nei giorni di alta pressione e cielo sereno, in presenza di deboli campi di vento e inversioni termiche notturne (queste costituiscono uno sbarramento ai moti verticali delle masse d'aria a poche centinaia di metri di quota) che causano l'accumulo al suolo degli inquinanti. Nelle frequenti condizioni anticicloniche invernali, l'inversione termica creata durante il raffreddamento notturno non viene distrutta durante il giorno a causa dello scarso riscaldamento del suolo, mantenendo così condizioni persistenti di ristagno atmosferico favorevoli all'accumulo progressivo degli inquinanti al suolo. Il periodo invernale risulta dunque il periodo peggiore per la diluizione degli inquinanti in atmosfera in prossimità del suolo, in particolare di quelli primari (direttamente emessi in atmosfera dalle sorgenti).

Nel periodo estivo, al contrario, il forte irraggiamento solare permette la creazione di intensi moti convettivi che diluiscono gli inquinanti in aria. L'intensa radiazione solare è causa, d'altra parte, di un aumento delle concentrazioni d'inquinanti secondari (che si formano da reazioni chimiche di composti presenti in aria) di origine fotochimica, che raggiungono le loro massime concentrazioni proprio nel periodo più caldo dell'anno. Le stagioni di transizione presentano situazioni leggermente favorevoli rispetto a quelle estreme: l'insolazione, infatti, non è generalmente tanto intensa da causare produzioni di inquinanti secondari, ma è tale da garantire un rimescolamento convettivo dei bassi strati atmosferici sufficiente per contenere i livelli degli inquinanti primari; la creazione di inversioni termiche durante la notte, benché frequente quasi come nel periodo invernale, viene annullata durante le ore del giorno grazie ad un più intenso riscaldamento del suolo, che innesca moti convettivi delle masse d'aria, contrastando più spesso efficacemente il loro ristagno.

La situazione sul territorio del distretto trevigliese, entro cui Casirate d'Adda ricade, viene classificata dalla Regione Lombardia ad un livello alto di criticità, in particolare a causa non solo dell'elevata antropizzazione, ma anche della particolare orografia comune a gran parte del nord Italia e certamente alla Lombardia.

Tutta la Pianura Padana, e la Lombardia in particolare, rappresentano una zona climatologicamente svantaggiata rispetto alla capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti: la presenza della barriera alpina, infatti, determina condizioni atmosferiche uniche rispetto alla situazione italiana ed europea.

Le concentrazioni degli inquinanti aero-dispersi dipendono certamente dall'intensità e dalla numerosità delle sorgenti di emissione. Gli andamenti temporali degli inquinanti non risultano però modulati solo dai cicli giornalieri e settimanali dei diversi tipi di sorgenti, ma sono altamente influenzati anche dalle condizioni meteorologiche, che possono neutralizzare o esaltare l'effetto sorgente o addirittura favorire la formazione in atmosfera di specie secondarie. A esse è infatti legata la capacità dell'atmosfera di disperdere gli inquinanti per azione dei moti delle masse d'aria (vento e convezione verticale) e di rimuovere per dilavamento (piogge) i composti solubili in acqua (es. SO₂, PTS).

Temperature e insolazione elevate attivano inoltre processi di reazioni chimiche in atmosfera.

A parità di condizioni emissive, le concentrazioni più contenute si rilevano nei giorni con buona ventilazione o tempo perturbato, quando maggiore è il rimescolamento degli strati atmosferici prossimi al suolo. Inoltre lo scarso irraggiamento solare insieme alle minori temperature caratterizzanti il maltempo determinano una diminuzione dell'attività fotochimica in atmosfera e quindi dei livelli degli inquinanti che essa produce (es. NO₂, O₃).

Le concentrazioni più elevate si misurano invece nei giorni di alta pressione e cielo sereno, in presenza di deboli campi di vento e inversioni termiche notturne (queste costituiscono uno sbarramento ai moti verticali delle masse d'aria a poche centinaia di metri di quota) che causano l'accumulo al suolo degli inquinanti. Nelle frequenti condizioni anticicloniche invernali, l'inversione termica creata durante il raffreddamento notturno non viene distrutta durante il giorno a causa dello scarso riscaldamento del suolo, mantenendo così condizioni persistenti di ristagno atmosferico favorevoli all'accumulo progressivo degli inquinanti al suolo. Il periodo invernale risulta dunque il periodo peggiore per la diluizione degli inquinanti in atmosfera in prossimità del suolo, in particolare di quelli primari (direttamente emessi in atmosfera dalle sorgenti).

Nel periodo estivo, al contrario, il forte irraggiamento solare permette la creazione di intensi moti convettivi che diluiscono gli inquinanti in aria. L'intensa radiazione solare è causa, d'altra parte, di un aumento delle concentrazioni d'inquinanti secondari (che si formano da reazioni chimiche di composti presenti in aria) di origine fotochimica, che raggiungono le loro massime concentrazioni proprio nel periodo più caldo dell'anno. Le stagioni di transizione presentano situazioni leggermente favorevoli rispetto a quelle estreme: l'insolazione, infatti, non è generalmente tanto intensa da causare produzioni di inquinanti secondari, ma è tale da garantire un rimescolamento convettivo dei bassi strati atmosferici sufficiente per contenere i livelli degli inquinanti primari; la creazione di inversioni termiche durante la notte, benché frequente quasi come nel periodo invernale, viene annullata durante le ore del giorno grazie ad un più intenso riscaldamento del suolo, che innesca moti convettivi delle masse d'aria, contrastando più spesso efficacemente il loro ristagno.

16.4.2 Componente clima

Viene sinteticamente fornita una descrizione delle caratteristiche climatologiche della Lombardia, allo scopo di inquadrare opportunamente la provincia di Bergamo nel contesto climatico nel quale si colloca e, in modo particolare l'ambito della pianura, entro il quale ricade Casirate d'Adda. La pianura padana è caratterizzata da un clima prettamente continentale: tuttavia i caratteri più accentuati di tale tipo di clima vengono talvolta attenuati per l'influenza del mare Adriatico, specie nelle Province di Brescia e di Mantova, mentre la catena alpina la ripara dalle correnti fredde provenienti dall'Europa settentrionale.

L'omogeneità dell'orografia fa della pianura padana una regione dove i tratti salienti del clima si presentano abbastanza caratterizzanti e indicativi per vaste porzioni geografiche. Per quanto attiene alle precipitazioni, ciascuna delle quattro stagioni è caratterizzata da un proprio aspetto pluviometrico; in inverno i casi di temporali con precipitazioni sono assai scarsi in tutta la regione. In primavera la frequenza dei giorni con temporali aumenta gradualmente. L'estate è la stagione più temporalesca perché il riscaldamento diurno dei versanti dei monti diviene il fattore più importante nella genesi dei temporali.

Per le temperature, i valori medi mensili dei mesi di gennaio, di luglio e dell'anno sono state rispettivamente:

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

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

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

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

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

Durante l'inverno si hanno venti prevalentemente occidentali sulla fascia meridionale, orientali sulla fascia centrale e settentrionali sulla fascia più prossima al versante alpino.

Durante la primavera si ha una netta prevalenza di venti orientali con una componente di correnti meridionali in prossimità dei contrafforti appenninici. Anche durante l'estate i venti sono prevalentemente orientali con componenti settentrionali verso la fascia alpina e meridionali verso gli Appennini.

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

Rispetto al tema delle precipitazioni si può affermare che le precipitazioni orarie nella zona di pianura decrescono da ovest verso est mantenendosi comunque su valori elevati (possibilità di curva pluviometrica ogni 100 anni = 56÷70 mm; possibilità di curva pluviometrica ogni 5 anni = 33÷38 mm).

La mappatura ad isolinee delle altezze di pioggia della durata di 24 ore e tempo di ritorno di 100 anni delinea un quadro inverso a quello relativo alle precipitazioni orarie. Tali precipitazioni variano tra i 200 e più mm nelle zone montuose ed i 100/150 mm nelle zone pianeggianti; inoltre, il parametro della curva di possibilità pluviometrica presenta, per ogni tempo di ritorno, andamento sensibilmente crescente procedendo da sud verso nord con massimi locali (circa 0,5) in corrispondenza dello spartiacque orobico e minimi (circa 0,2) nei fondovalle e nella pianura.

Per quanto concerne la pianura tra Adda e Serio, dove ricade Casirate d'Adda, l'andamento della pluviometria è caratterizzato dalle stazioni di Bergamo, Olginate e Treviglio con valori del parametro possibilità di curva pluviometrica ogni 100 anni compresi tra 63 e 70 mm; la pianura tra Serio e Oglio, viceversa, è caratterizzata dalle stazioni di Bergamo, Martinengo, Fontanella, Chiari e Borgonato con valori corrispondenti leggermente inferiori (56÷62 mm).

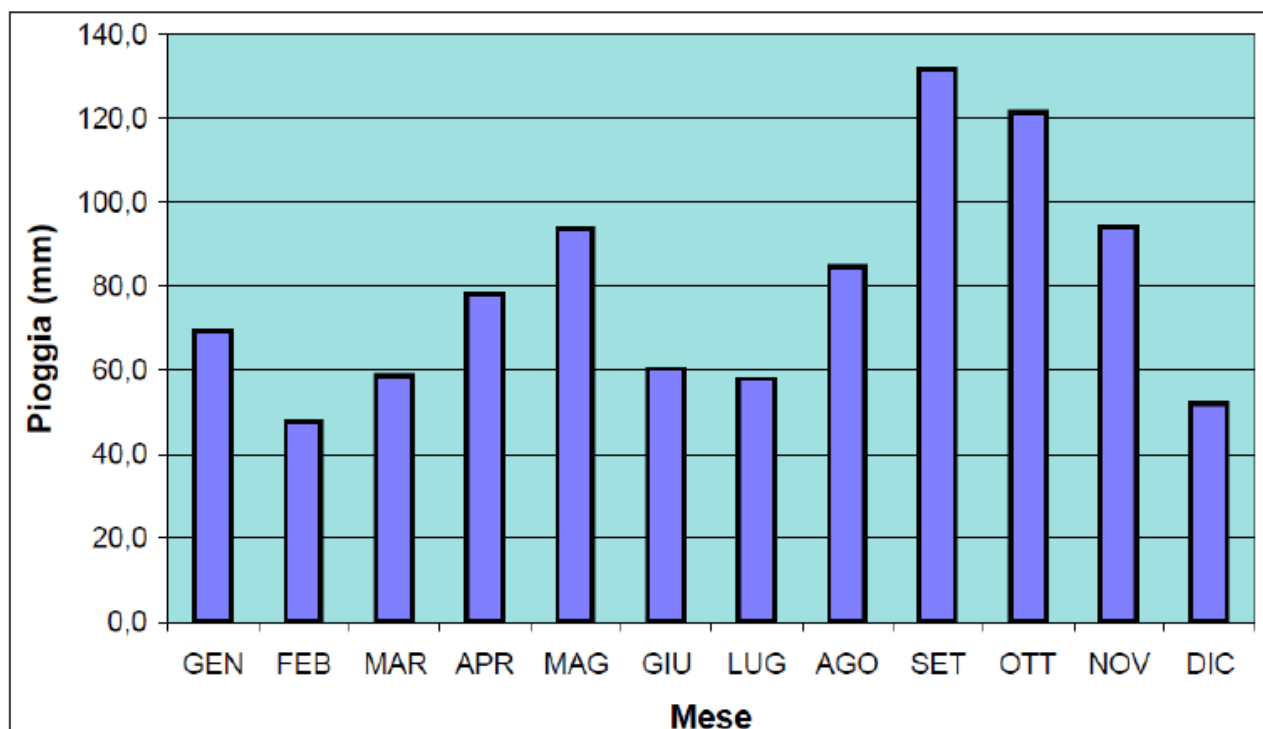
I dati pluviometrici disponibili presso la stazione di Treviglio, appartenente al Servizio Idrografico Italiano del Ministero dei Lavori Pubblici, per il periodo compreso fra il 1951 ed il 1988, integrati sino all'anno 2000 con i dati acquisiti dalla stazione dell'Istituto Tecnico Agrario di Stato G. Cantoni di Treviglio sono pienamente indicativi per la realtà casiratese, ubicata a tre chilometri di distanza.

La tabella alla pagina seguente rappresenta sinteticamente i dati pluviometrici raccolti, mentre i diagrammi contenuti nelle due figure successive indicano le medie mensili ed annuali calcolate nell'intervallo temporale di misura.

Intervallo temporale (anni)	Media annuale (mm)	Giorni piovosi (-)
1951-1960	897,5	-
1951-1970	881,8	-
1951-1980	886,8	-
1951-1990	889,4	-
1951-2000	945,4	-
Precipitazione massima annuale registrata = 1482,6 mm (1994)		
Anni di osservazione = 49		
Periodo di osservazione = 1951-2000		

Media annuale delle precipitazioni a Treviglio

L'esame dei diagrammi e della tabella sopra riportata indicano chiaramente un regime pluviometrico tipico delle aree pianeggianti, caratterizzate da precipitazioni medie annue solitamente inferiori a 1.000 mm e da picchi distribuiti durante l'inizio della stagione autunnale e primaverile.



Precipitazioni medie mensili in Treviglio

Le precipitazioni nevose nell'area di Casirate d'Adda sono estremamente scarse e poco significative per la definizione dell'assetto climatico della zona.

Gli altri parametri che caratterizzano il clima di Casirate, assieme alla precipitazione sono stati raccolti presso la stazione dell'Istituto Tecnico Agrario di Stato G. Cantoni; il modesto numero e l'intermittenza delle misurazioni non consentono attendibili valutazioni statistiche, ma costituiscono semplicemente una serie di osservazioni frammentarie ed indicative di inquadramento climatico.

L'andamento dei grafici della radiazione solare e della temperatura descrivono una situazione tipica delle nostre latitudini: il picco d'intensità della radiazione solare si verifica con un certo margine di anticipo rispetto a quello della temperatura, per effetto della capacità termica del pianeta terrestre che continua ad accumulare calore anche quando l'altezza del sole inizia a diminuire.

Negli anni compresi fra il 1991 ed il 2000 la temperatura minore è stata raggiunta nel mese di dicembre e gennaio con circa 2,1°C, mentre i mesi più caldi sono risultati luglio ed agosto con temperature medie superiori a 23°C. La temperatura media annua si attesta all'incirca sui 12°C, in sostanziale accordo con i valori delle aree di media pianura.

Per quanto attiene alla radiazione solare il valore più elevato registrato nel mese di luglio è risultato pari a 299,1 cal/cmq/giorno, mentre il valore più basso corrisponde al mese di dicembre con 36,4 cal/cmq/giorno.

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

In basso è riportata la zona climatica per il territorio di Casirate d'Adda, assegnata con Decreto del Presidente della Repubblica n. 412 del 26 agosto 1993.

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

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

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

Per quanto attiene a umidità e pressione atmosferica, i valori più bassi dell'umidità si verificano in concomitanza con la stagione primaverile, connessa ad una frequente riduzione del contenuto d'acqua nell'atmosfera.

La pressione invece mostra delle variazioni più irregolari, in quanto risulta estremamente suscettibile alle perturbazioni che si possono verificare durante tutto il corso dell'anno; tuttavia si registrano valori massimi nel periodo autunnale.

I valori estremi misurati sono i seguenti:

- pressione max = 1010.8 mm (ottobre)
- pressione min = 1000.2 mm (aprile)
- umidità max = 80.0 % (novembre)
- umidità min = 62.9 % (marzo)

Per quanto concerne infine l'evapotraspirazione, tale parametro rappresenta la quantità d'acqua che da un lato ritorna all'atmosfera mediante l'evaporazione e dall'altro viene assorbita dalle piante mediante processi biologici.

La valutazione numerica, eseguita attraverso la formula di Turc, la lega alla temperatura ed alla precipitazione media annua. Impiegando i dati a disposizione è stata calcolata un'evapotraspirazione pari a 566 mm; la parte rimanente di acqua rispetto al totale della precipitazione media annua si infila nel sottosuolo e/o scorre superficialmente andando ad alimentare i corsi d'acqua.

In conclusione l'analisi e l'elaborazione dei parametri climatici desunti dalle stazioni meteorologiche testimoniano che il territorio di Casirate d'Adda è caratterizzato da un clima di tipo temperato sub-continentale, peculiare delle aree appartenenti alla Pianura Padana.

16.4.3 Componente ambiente sonoro

Il traffico veicolare può essere considerato il principale fattore di disturbo comportante perturbazioni sonore. Possono essere presenti anche fattori di disturbo legati ad attività produttive e all'edilizia ma risultano in genere localizzati e mediamente significativi alla scala vasta.

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

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

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

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

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

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

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

In provincia di Bergamo alcuni comuni presentano aree maggiormente soggette all'inquinamento acustico da traffico veicolare, si tratta dei comuni attraversati da strade statali e provinciali che superano i livelli di attenzione. In Casirate d'Adda le maggiori criticità si registrano lungo la Strada Statale n. 472 proveniente da Treviglio, lungo il tratto urbano della medesima, dove incide anche una significativa componente di traffico pesante; trafficata risulta anche la via Rossini, che collega l'abitato alla zona industriale. Meno trafficate risultano essere le strade di collegamento verso le realtà limitrofe (via Kennedy verso Calvenzano, via Donati verso Cascine S. Pietro e Cassano d'Adda).

Il Piano di zonizzazione acustica comunale

Il Comune di Casirate d'Adda ha commissionato nel 2004 uno studio per la zonizzazione acustica del proprio territorio comunale. Vengono individuate le aree sensibili come di seguito: le principali "arterie" di comunicazione del Comune di Casirate d'Adda sono rappresentate dalla Strada Statale n. 472, che attraversa il centro abitato nella direzione nord-sud e dalle Strade Provinciali n. 130 e "per Rivolta", a minor flusso di veicoli, nelle direzioni est-ovest. All'interno dell'abitato queste strade si "ramificano" seguendo l'urbanistica del "nucleo storico" del Comune. Le limitate dimensioni delle strade, nate quando non vi erano automobili, provocano ovvi problemi di rumore oltre che di traffico nelle ore di "punta". A Nord del territorio comunale è presente la ferrovia che collega Brescia a Milano.

Gli edifici scolastici del Comune sono costituiti da una scuola materna e da una scuola elementare. Entrambi gli edifici sono posizionati in prossimità di strade con rilevanti flussi veicolari. Il cimitero è posto alla periferia sud del paese sulla strada comunale "dei Morti". Sulla stessa strada è posta la chiesa "dei Morti", individuata come edificio d'interesse storico-artistico. Nelle vicinanze del cimitero è presente un'area verde attrezzata, che per la posizione altimetrica (ribassata di 3-4 m) risulta naturalmente protetta. Nel settore sud-occidentale del Comune è ubicata la principale area industriale ove è presente l'ex insediamento estrattivo Agip. Una parte dell'area ex Agip, quella a nord del insediamento, è soggetta a tutela ambientale.

All'interno del tessuto urbano non sono presenti aree particolarmente sensibili dal punto di vista acustico quali ospedali, cliniche, case di cura o case di riposo per anziani.

È stata realizzata una indagine fonometrica in rapporto alla necessità di verificare lo stato di fatto in zone particolarmente significative dal punto di vista acustico ed urbanistico. L'esame e l'interpretazione dei dati rilevati ha consentito di acquisire informazioni significative per la valutazione dello stato di fatto del territorio comunale dal punto di vista acustico, evincendo come nella maggior parte delle aree esaminate i livelli sonori misurati sono dovuti quasi esclusivamente al traffico veicolare.

16.4.4 Componente energia e rifiuti

La relativamente elevata densità di popolazione della bassa pianura occidentale unitamente alla presenza di un consistente numero di imprese favorisce consistenti consumi energetici durante l'intero arco dell'anno. In linea generale si può affermare che il consumo di energia avviene per la quasi totalità da fonti non rinnovabili, essendo la parte derivante da fonti rinnovabili minima e dunque trascurabile.

I dati contenuti nella RSA della Provincia di Bergamo evidenziano un importante deficit di energia elettrica con una produzione decisamente inferiore ai consumi; al contempo i consumi energetici risultano in costante crescita. Ciò impone una sempre maggiore attenzione allo scopo di favorire l'impiego di tecnologie per lo sfruttamento di fonti energetiche rinnovabili e per la riduzione degli sprechi energetici negli edifici.

La produzione di rifiuti da parte del settore civile appare significativo, risultando un evidente elemento di pressione ambientale. La raccolta differenziata va sempre più incentivata.

Casirate d'Adda dispone di una struttura (piazzola) per la raccolta differenziata dei rifiuti della superficie di 550 mq. La raccolta differenziata, dai dati provinciali risulta con buoni livelli di efficienza. La raccolta differenziata contempla:

- Accumulatori al piombo
- Carta e cartone
- F.O.R.S.U.
- Legno
- Metalli ferrosi
- Olio minerale
- Plastica
- RAEE
- Scarti vegetali
- Vetro

I rifiuti urbani prodotti a Casirate d'Adda superano abbondantemente i 400.000 kg/anno; da spazzamento strade vengono prodotti oltre 40.000 kg/anno; da ingombranti circa 150.000 kg/anno. Il trend si attesta in linea con i dati provinciali.

La frazione di raccolta differenziata risulta in progressivo aumento e conseguentemente si riduce il quantitativo di rifiuti conferito a discariche.

16.4.5 Componente ambiente idrico

Aspetti generali

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

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

Nella zona di passaggio tra l'alta e la bassa pianura si estende una lunga fascia detta dei fontanili o delle risorgive, che presenta una notevole estensione anche nella pianura bergamasca. In tale zona la falda acquifera, intersecando la superficie topografica, anche per l'ostacolo dei terreni a minore permeabilità, affiora creando numerose risorgive naturali. Fin dai secoli passati si cercò di favorire, attraverso scavi o l'infissione di tubi, la

risalita anche di acque a maggiore profondità, aumentando le portate, che vennero convogliate a valle mediante appositi solchi detti aste, talora collegati a più teste. Le risorgive naturali furono così trasformate nei fontanili attuali. I fontanili sono pertanto corsi d'acqua in genere di piccole dimensioni, che nascono nelle zone in cui la falda affiora in superficie: si tratta di ambienti particolarmente interessanti dal punto di vista naturalistico, caratterizzati da acque limpide, temperature miti in inverno e fresche in estate, portate relativamente costanti e ricca vegetazione acquatica.

I contaminanti dell'acqua si dividono in due grandi gruppi: quelli chimici e quelli microbiologici. I contaminanti chimici a loro volta possono essere di origine naturale, come il ferro, il manganese e il fluoro, abbondantemente presenti sul suolo italiano, oppure di origine industriale.

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

Complessivamente lo stato delle acque potabili in Bergamo e Provincia si mantiene su buoni livelli: tutte le zone presidiate da reti pubbliche sono sicure rispetto alla qualità dell'acqua. Solo in alcuni Comuni della bassa (Treviglio, Caravaggio, Calvenzano, Misano Gera d'Adda e in Provincia di Cremona Capralba, Casaletto Vaprio e Vailate) si sono avuti casi di contaminazione della falda da carbamazepina, un principio attivo utilizzato in farmacologia prevalentemente come antiepilettico, prodotto da una grande industria chimica situata in Treviglio.

Più recentemente si è rilevata sempre nei Comuni della bassa, (Treviglio, Misano, Caravaggio e Fara Gera d'Adda) la presenza di un altro principio attivo, il dimetridazolo (dmz), farmaco utilizzato sia a scopi ginecologici che veterinari, prodotto sempre dalla stessa industria chimica situata in Treviglio. Le concentrazioni di tale sostanze nella falda non hanno comunque raggiunto valori tali da costituire un pericolo per la salute, e comunque sono state intraprese efficaci misure di bonifica ambientale e di tutela sanitaria. Per quanto riguarda la qualità delle acque superficiali della provincia di Bergamo, i dati analizzati dalla seconda metà degli anni '90 mostrano un trend apprezzabile di miglioramento anche se, complessivamente, soprattutto l'inquinamento biologico resta consistente in molti casi e spesso accompagnato dalla presenza di enterobatteri patogeni. Un fattore determinante a questo riguardo è però rappresentato dall'accresciuta irregolarità di flusso delle acque superficiali (legata al crescente inurbamento con conseguente aumento esponenziale delle superfici impermeabili di scorrimento). Questo fenomeno provoca, a sua volta, la mancanza di acqua nell'alveo dei corsi d'acqua per molta parte dell'anno. Anche la derivazione tramite rogge a scopo irriguo e di produzione di energia elettrica concorrono alla ridotta portata dei corsi d'acqua.

La carenza del fattore di diluizione è un pesante determinante di inquinamento soprattutto batteriologico (spesso anche in presenza di impianti di depurazione efficienti). Anche l'inquinamento chimico soprattutto di origine industriale (ma anche agricolo) ha avuto un andamento in due fasi: una di crescita notevole (legata anche allo sviluppo) fino ai primi anni '90 e successivamente una di progressiva ma significativa riduzione fino ai giorni nostri ad eccezioni di alcuni episodi puntiformi.

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

Le falde acquifere sotterranee hanno sempre svolto un ruolo importante nell'economia della pianura bergamasca, caratterizzata dallo sfruttamento razionale per uso irriguo delle risorgive naturali cui si associava un moderato attingimento da pozzi per uso idropotabile. In termini generali, si possono ricostruire due distinte falde acquifere sotterranee, una più superficiale, freatica e, in parte, semi-confinata, e l'altra più profonda, artesiana. Gli acquiferi della pianura bergamasca sono più o meno fortemente influenzati dagli attingimenti per vari usi da parte dell'uomo i cui effetti possono essere analizzati attraverso la carta piezometrica che evidenzia una morfologia piezometrica molto accidentata e frastagliata nella fascia medio-alta della pianura, in relazione alla distribuzione e all'entità dei prelievi civili e industriali in atto. La fascia medio-bassa della pianura è caratterizzata da un andamento della superficie piezometrica molto più regolare, che rivela un maggior equilibrio degli usi.

La superficie della falda si immerge gradualmente verso sud con un gradiente di circa il 6-7%. In questa fascia gli attingimenti industriali sono minori, mentre compare un forte attingimento irriguo, peraltro limitato al trimestre estivo, con una restituzione alla falda dopo l'uso di circa il 50%. Nella media e bassa pianura bergamasca, l'escursione annua della falda è decisamente più contenuta (1-2 m) e raggiunge valori di circa 1 m nella fascia più meridionale: la ricarica del serbatoio è legata agli apporti diretti delle precipitazioni primaverili, nonché agli apporti di subalveo.

Nella zona di passaggio tra l'alta e la bassa pianura si estende una lunga fascia detta delle risorgive o dei fontanili, che presenta una notevole estensione anche nella Provincia bergamasca. Qui la falda acquifera, intersecando la superficie topografica, anche per l'ostacolo di terreni a minore permeabilità, affiora creando numerose risorgive naturali. La portata complessiva in uscita dalla pianura bergamasca attraverso il sistema dei fontanili è rilevante, con un valore medio di 0,72 mc/s per km di lunghezza del fronte di risorgiva nel tratto Adda-Serio, e 0,52 mc/s per km nel tratto Serio-Oglio, testimoniando apporti più consistenti dal settore occidentale della pianura rispetto a quello orientale.

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

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

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

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

Rispetto alle classi di degrado qualitativo delle acque di falda, i dati in possesso di ARPA Lombardia non contemplano il territorio di Casirate d'Adda ma forniscono comunque un quadro assai preciso sul contesto limitrofo in quanto la fascia di comuni immediatamente a nord presenta inquinamenti elevati da NO₃ e fitofarmaci.

Nella pianura lombarda è presente una delle più elevate concentrazioni di attività civili ed economiche (industriali, agricole e zootecniche) d'Europa; tali attività rappresentano un rilevante potenziale di contaminazione delle risorse idriche sotterranee, sia in termini di occupazione ed uso del suolo che in relazione allo smaltimento dei rifiuti solidi e liquidi. Uno degli effetti indesiderati derivante dall'utilizzo dei prodotti fitosanitari riguarda il rischio di contaminazione della falda idrica. L'atrazina è storicamente l'erbicida più riscontrato nelle acque di falda della Lombardia, seguito da bentazone e molinate e in misura decisamente inferiore da terbutilazina e simazina.

Il notevole acquisto di diserbanti, ed in particolar modo dei composti triazinici, legato all'uso estensivo sulla coltura del mais, comune a più province della Pianura Padana, costituisce un rischio per l'ambiente e per la salute dell'uomo.

Non vi sono molti dati che permettano di formulare un giudizio complessivo sulla qualità delle acque di superficie che, in ogni caso, è da considerarsi mediamente sufficiente (i dati si riferiscono alla Roggia Vailata in territorio di Arzago d'Adda), con l'eccezione di alcuni apporti inquinanti organici e inorganici derivanti dalle attività agricole e da scarichi di reflui civili non collettati. La tendenza qualitativa è mediamente stabile

Rispetto ai fabbisogni idrici, per Casirate d'Adda la situazione è la seguente:

- consumi civili attuali: 663 mc/giorno
- fabbisogni civili futuri: 1.254 mc/giorno
- consumi produttivi attuali: 2.859 mc/giorno
- fabbisogni produttivi futuri: 642 mc/giorno.

Le risorse idriche di Casirate d'Adda

L'area di Casirate d'Adda è localizzata nell'ambito del settore pianeggiante appartenente prevalentemente al bacino del fiume Adda, il cui alveo attuale lambisce la porzione occidentale del territorio comunale. Il sistema idrografico superficiale è articolato in corsi d'acqua naturali ed artificiali, sostanzialmente strutturati per sopperire al fabbisogno idrico delle attività agricole. L'acqua che defluisce proviene da derivazioni di aste fluviali e da fontanili o pozzi impiegati a scopo irriguo.

La delimitazione delle fasce fluviali nel Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del fiume Po interessa direttamente il territorio di Casirate d'Adda, sul quale insiste la fascia B, limitatamente alla zona occidentale ed esternamente ai centri abitati.

Il territorio di Casirate d'Adda è caratterizzato da una fitta rete idrica, composta da rogge ben sviluppate e talora d'importanza regionale; alcune come la Roggia Cremasca e la Roggia Vailata attraversano il confine comunale provenendo da aree adiacenti, mentre altre nascono sul territorio derivando acqua da fontanili o da rogge più importanti. È il caso ad esempio della Roggia Slavaggia, originata da un fontanile situato all'estremità settentrionale del territorio comunale, e della Roggia Nuova che si dirama dalla Roggia Casirana poco a sud del centro abitato.

L'elemento idrografico più significativo in termini di portate ed ampiezza dell'alveo è certamente rappresentato dalla Roggia Cremasca, nella quale confluiscono numerose rogge e da cui si dipartono varie derivazioni verso altrettanti corsi d'acqua. La Roggia Cremasca attraversa il territorio di Casirate d'Adda nella zona occidentale con direzione di deflusso generale nord-ovest – sud-est; in alcuni tratti le sponde e l'alveo sono costituiti da murature in calcestruzzo e/o pietrame, realizzati per limitare l'azione di degrado prodotta

dalla corrente idrica. La medesima funzione è svolta inoltre da alcune briglie poste lungo il percorso, che rallentando la velocità dell'acqua riducono l'intensità erosiva sul fondo e sulle sponde.

La maggior parte delle rogge esistenti scorrono interamente nel terreno naturale, con alveo e sponde in terra localmente alterate mediante livellamento e sistemazione. Le uniche rogge oltre alla Roggia Cremasca che possiedono ampi tratti cementati sono le rogge Casirana, Pamperso e Forconcello, che attraversando il centro abitato e le aree industriali delle aree edificate. In alcuni tratti, per ragioni di sicurezza e salute pubblica, è stato indispensabile ricorrere ad intubamenti di questi corsi d'acqua, con copertura completa dell'alveo.

La geometria dei percorsi degli alvei delle rogge assume andamenti rettilinei e regolari in prossimità delle aree urbanizzate, degli appezzamenti agricoli coltivati e dei confini comunali; laddove esistono zone prative o con terreni agricoli non suddivisi da fossi irrigui le rogge descrivono percorsi meandriformi e talora molto tortuosi.

La maggior parte dei corsi d'acqua di Casirate è localizzata in corrispondenza del ripiano altimetrico inferiore, nella porzione occidentale del territorio comunale; il settore altimetrico superiore è invece interessato dallo scorrimento delle rogge Babbiona, Seriosa, Serioletto, Nuova, Sfranziga e Vailata, che assicurano l'apporto idrico per l'attività agricola della zona orientale del territorio comunale.

Gli elementi idrografici superficiali del territorio di Casirate svolgono sostanzialmente una funzione irrigua, dirigendo l'acqua verso le aree agricole, a loro volta dotate di un sistema di fossi minori di distribuzione. Tuttavia le rogge esistenti contribuiscono anche al deflusso delle acque di scolo provenienti dai principali corsi d'acqua naturali, riconducibili nella fattispecie al bacino idrografico del fiume Adda. Come tutti i territori di pianura con forte vocazione agricola Casirate d'Adda è solcato da innumerevoli fossi e rogge irrigue di importanza locale ma che possiedono comunque una significativa valenza ambientale.

CORSO D'ACQUA	CARATTERISTICHE				
	Ordine gerarchico	Tipologia idraulica	Sbocco o Foce	Iscrizione elenco acque pubbliche	Ente competente polizia idraulica
1 - ROGGIA RIVOLTANA	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio
2 - ROGGIA PAMPERSO	Minore	Torrente	Roggia Bertolina	no	Consorzio
3 - ROGGIA PANDINA	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio
4 - ROGGIA CREMASCA	Minore	Torrente	Roggia Badessa	no	Consorzio
5 - ROGGIA GELMINA	Minore	Torrente	4 - Roggia Cremasca	no	Consorzio
6 - ROGGIA MOJA LUNGA	Minore	Torrente	Roggia Signora	no	Consorzio
7a - ROGGIA SLAVAGGIA	Minore	Torrente	8 - Roggia Forconcello	no	Consorzio
7b - ROGGIA SLAVAGGIA	Minore	Torrente	7a - Roggia Slavaggia	no	Consorzio
8 - ROGGIA FORCONCELLO	Minore	Torrente	4 - Roggia Cremasca	no	Consorzio
9a - ROGGIA FORCONE	Minore	Torrente	8 - Roggia Forconcello	no	Consorzio
9b - ROGGIA FORCONE	Minore	Torrente	9a - Roggia Forcone	no	Consorzio
10a - ROGGIA VACCHERA	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio
10b - ROGGIA VACCHERA	Minore	Torrente	10a - Roggia Vacchera	no	Consorzio
11 - ROGGIA FONTANONF	Minore	Torrente	10b - Roggia Vacchera	no	Consorzio
12a - ROGGIA DEI PASSERI	Minore	Torrente	14a - Roggia Casirana	no	Consorzio
12b - ROGGIA DEI PASSERI	Minore	Torrente	12a - Roggia dei Passeri	no	Consorzio
13a - ROGGIA CERCHIETTA	Minore	Torrente	14a - Roggia Casirana	no	Consorzio
13b - ROGGIA CERCHIETTA	Minore	Torrente	14a - Roggia Casirana	no	Consorzio
14a - ROGGIA CASIRANA	Minore	Torrente	4 - Roggia Cremasca	no	Consorzio
14b - ROGGIA CASIRANA	Minore	Torrente	16 - Roggia Nuova	no	Consorzio
15 - ROGGIA FOPPA MARCIA	Minore	Torrente	4 - Roggia Cremasca	no	Consorzio
16 - ROGGIA NUOVA	Minore	Torrente	21 - Roggia Babbiona	no	Consorzio
17 - ROGGIA SFRANZIGA	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio
18a - ROGGIA SERIOLA	Minore	Torrente	21 - Roggia Babbiona	no	Consorzio
18b - ROGGIA SERIOLA	Minore	Torrente	21 - Roggia Babbiona	no	Consorzio
19 - ROGGIA SERIOLETTO	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio
20 - ROGGIA VAILATA	Minore	Torrente	21 - Roggia Babbiona	no	Consorzio
21 - ROGGIA BABBIONA	Minore	Torrente	Si spaglia	no	Consorzio

Elenco dei corsi d'acqua superficiali di Casirate d'Adda

L'ambito di Casirate d'Adda non risulta soggetto a fenomeni di esondazione dei corsi d'acqua.

Rispetto alla risorsa idrica sotterranea, gli studi di accompagnamento del PTCP per il territorio della pianura compresa tra Adda e Serio evidenziano che le estrazioni di tipo civile risultano notevolmente superiori alla media globale (125 mm/anno rispetto a 76) e così pure le estrazioni di tipo industriale (675 mm/anno contro 430). Appare pertanto assai sfruttata la falda, con prevalenza di sfruttamento irriguo nel territorio situato più a sud, dove ricade anche Casirate d'Adda. Qui il prelievo è di circa 375 mm/anno mentre la ricarica irrigua viene stimata in ca. 1.125 mm/anno, quindi decisamente superiore al prelievo.

I reflui

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

I volumi scaricati per quanto attiene alla sola componente apportata da Arzago assommano a 3.170 mc/giorno. Per Casirate gli scarichi per insediamenti produttivi risultano essere 22, dei quali, 4 in corpo idrico e 7 costituiti da scarichi meteorici (fonte: Catasto degli scarichi in corso d'acqua superficiale della Provincia di Bergamo).

Occorre rimarcare che le fognature del bacino gestito da Co.Ge.I.De. necessitano di importanti interventi di adeguamento funzionale e conservativo. Grande rilevanza, riveste il problema della rimozione delle acque parassite che, nella stagione irrigua, invasano impropriamente le fognature comunali delle aree più depresse così gravando sia il sistema di vettoriamento che il trattamento di depurazione. Il fenomeno è stato particolarmente accentuato nell'anno 2009 caratterizzato da livello di falda mediamente più alto dello storico. La risoluzione di questo problema richiede ingenti risorse, interventi rigorosi e adeguati tempi di intervento.

Il carico organico biodegradabile di origine civile, industriale, agricolo e zootecnico, stimato sulla base della metodologia IRSA-CNR ed espresso in termini di abitanti equivalenti e di BOD, evidenzia un consistente apporto di origine industriale e zootecnico (il numero di abitanti equivalenti dell'industria risulta superiore al doppio rispetto alla popolazione residente effettiva e il numero di abitanti equivalenti dell'agricoltura e della zootecnia risulta pari a quasi il triplo).

Prendendo in considerazione i carichi di azoto e fosforo, la cui criticità è connessa con la problematica dell'eutrofizzazione, si può invece affermare che i contributi dell'industria al carico complessivo non sembrano rilevanti rispetto alle quantità totali.

I carichi potenziali di nutrienti da agricoltura e zootecnia (anno 2000) prevedono carichi di azoto proveniente prevalentemente dai suoli coltivati (62%), mentre per il carico di fosforo si registra una ripartizione più omogenea tra suolo coltivato, allevamento di ovini, di suini e avicoli.

L'approvvigionamento idropotabile

Per l'approvvigionamento idropotabile è in funzione un pozzo in Viale Rimembranze, realizzato nel 1990, profondo 127 m e della portata di circa 30 l/sec.

La vulnerabilità di un corpo acquifero rappresenta la suscettibilità dello stesso ad essere interessato da fenomeni di introduzione, propagazione e persistenza di mezzi inquinanti

provenienti dalla superficie topografica o da pozzi adiacenti. I fattori che ne condizionano lo sviluppo sono sostanzialmente tre:

- profondità del livello piezometrico e tipologia della falda idrica;
- caratteristiche litologiche del terreno insaturo;
- spessore del terreno insaturo.

La definizione della vulnerabilità degli acquiferi posti nel sottosuolo del territorio di Casirate d'Adda è stata effettuata attraverso apposito studio valutando tutti gli elementi che concorrono a stabilirla e che possono in qualche modo contribuire a modificare le condizioni di rischio idrogeologico (elementi antropici, in quanto rappresentano fattori potenziali di inquinamento così come riduttori delle fonti di contaminazione delle acque sotterranee).

La determinazione del grado di vulnerabilità degli acquiferi in detto studio è stata eseguita attraverso il metodo "Drastic", sistema numerico di valutazione che attribuisce un peso ai seguenti parametri idrogeologici ed ambientali:

- distanza tra la superficie del suolo e quella della falda;
- ricarica dell'acquifero;
- suolo che costituisce la copertura superficiale;
- topografia dell'area;
- impatto della zona non satura;
- conducibilità idraulica.

Componendo l'effetto ed il peso dei vari fattori esaminati è stato ottenuto per tutto il territorio un grado di vulnerabilità molto elevato, motivato principalmente dalla ridotta soggiacenza della falda libera e dalla presenza di un terreno insaturo di natura sabbioso-ghiaiosa dotato di permeabilità medio-alta.

D'altro canto il potere di auto-depurazione insito in un terreno è direttamente proporzionale allo spessore di materiale attraversato ed indirettamente proporzionale alla granulometria dello stesso; la mancanza di livelli impermeabili al di sopra della superficie piezometrica crea una situazione di forte rischio ambientale, per cui un eventuale contaminazione del suolo produrrebbe un pressoché immediato deterioramento della qualità dell'acqua sotterranea appartenente alla falda libera.

Il censimento dei pozzi esistenti è avvenuto tramite l'accesso agli archivi della Provincia di Bergamo. I pozzi ad uso domestico non sono riportati in quanto la Provincia di Bergamo non ha mai eseguito un censimento esaustivo. L'ubicazione delle fonti idriche è stata possibile solo per alcuni pozzi e più precisamente per quelli di cui la Provincia ha fornito le coordinate geografiche o la posizione sulla Carta Tecnica Regionale.

Le stratigrafie fornite dalla Provincia sono solamente sei e si riferiscono al pozzo ad uso idropotabile pubblico e ad alcuni pozzi ad uso industriale ed igienico.

I pozzi riportati nell'elenco sono per la maggior parte impiegati a scopo zootecnico; vi sono tuttavia 2 pozzi sfruttati a scopo irriguo, 3 pozzi impiegati a livello potabile ed igienico, 3 pozzi che servono per la produzione industriale e 2 pozzi correlati ad utilizzi differenti da quelli indicati (generalmente domestici). A completamento delle fonti idriche del territorio è stata riportata anche una derivazione di acque superficiali, situata nei pressi dell'area industriale in vicinanza di un laghetto di falda artificiale.

Per l'approvvigionamento idropotabile il Comune di Casirate d'Adda ha affidato la gestione della rete idrica alla società Co.Ge.I.De. S.p.A., la quale dispone del pozzo situato in viale Rimembranze e costruito nel 1990.

Ragione sociale del concessionario	Indirizzo sede legale	Comune sede legale	Numero captazione	Foglio	Mappale	Tipo uso prevalente	Portata media (l/s)
CO.GE.I.DE. S.P.A.	VIA CREMA	MOZZANICA	1	11	1562	Potabile	30,00
ENI DIVISIONE AGIP (pratica revocata)	VIA DEL MARCHESATO 13	RAVENNA	1	9-10	877	Industriale	25,00
			2	9-10	877	Industriale	24,00
			3	9-10	877	Industriale	25,00
ARDEMAGNI MAURO GIUSEPPE E GIACOMO	VIA PRIVATA ROSSINI 1	CASIRATE D'ADDA	1	13	737	Zootecnico	3,00
COLOMBO FILIPPETTI	VIA ROSSINI 26	CASIRATE D'ADDA	1	10	1730	Irriguo	2,78
COLOMBO MARCELLO	CASCINA DEL BOSCO	CASIRATE D'ADDA	1	10	1427	Zootecnico	1,30
			2	10	1427		1,30
			3	10	1427		3,00
ARIOLI VITTORIO	VIA DON DONATI 13	CASIRATE D'ADDA	1	9	3	Zootecnico	2,00
FRATELLI MERIGO IMPIANTI S.R.L.	VIA ADAMI	CASIRATE D'ADDA	1	9	3562	Igienico	0,50
NUOVA AZIENDA AGRICOLA MERISI VINCENZO E FIGLI	VIA BREA 15	CASIRATE D'ADDA	1	5	334	Zootecnico	3,00
AZ. AGR. F. C. DI FONZO AMEDEO E COLOMBO STEFANO S.S.	VIA LOMBARDIA 11	BELLINZAGO L.	1	9	313	Zootecnico	0,02
PAVESI DOMENICA	VIALE RIMEMBRANZE 1	CASIRATE D'ADDA	1	7	221/A2	Zootecnico	1,00
MAVERO ERMANNINO	CASCINA MALOSSA 17	CASIRATE D'ADDA	1	9	1336	Zootecnico	1,00
AZIENDA AGRICOLA STUCCHI FRATELLI	CASCINA MALOSSA	CASIRATE D'ADDA	1	9	1290	Zootecnico	1,00
GRASSELLI ADAMO E BRUNO	CASCINA MALOSSA 12	CASIRATE D'ADDA	1	5	3470	Zootecnico	1,00
			2	5	3471	Zootecnico	2,00
AGIP (pratica di rinuncia)	VIA LIBERO COMUNE 5	CREMA	1	5	527	Igienico	95,00
VOLPI PIERINO	CASCINA DOGALI	CASIRATE D'ADDA	1	9	1062	Zootecnico	0,00
			2	9	2972	Zootecnico	0,00
COLOMBO GIOVANNI E LUCIANO	CASCINA MANDELLINA	CASIRATE D'ADDA	1	9	1059	Zootecnico	0,60
GAMBA BRUNO	-	CASIRATE D'ADDA	1	3/4	590/L	Domestico	0,00
ZOPPI GIUSEPPE	-	CASIRATE D'ADDA	1	3	2962	Domestico	0,00
TALONI GIOVANNI	VIA PRIVATA DON DONATI 3	CASIRATE D'ADDA	1	4	2669	Zootecnico	1,30
			2	4	1930		
ROTA GIANFRANCO	CASCINA CAMPAGNE 11	CASIRATE D'ADDA	1	3	1068	Zootecnico	9,00
CASAROTTI GIOVANNI	VIA DON DONATI 18	CASIRATE D'ADDA	1	10	742	Zootecnico	0,00
			2	10	781		
MIOU ANGELO	VIA BERGAMINA 12	CASIRATE D'ADDA	1	12	328	Zootecnico	1,00
SOCIETA' AGRICOLA FRATELLI FERRARI & C. S.S.	VIA CASCINA CORTESI 11	CASIRATE D'ADDA	1	4	3614	Zootecnico	2,30
LOCATELLI ECCLESIO E MARIO	VIA V. EMANUELE 45	COLTURANO	1	9	1070	Zootecnico	1,00
CONSORZIO ACQUE IRRIGUE DI CASIRATE D'ADDA	VIA MASSIMO D'AZEGLIO 5	CASIRATE D'ADDA	1			Irriguo	-
			2				

Elenco dei pozzi presenti in Casirate d'Adda (2009)

Numerazione	Denominazione	Stato	Forma della testata	Caratteristiche
1	-	Attivo	Multilobata	Sponde naturali non stabili (con presenza di terreno di riporto), vegetazione infestante e cattivo stato di conservazione
2	-	Attivo	A goccia	Sponde naturali stabili, con discreta vegetazione infestante e discreto stato di conservazione
3	-	Attivo	Circolare	Sponde naturali stabili, con scarsa vegetazione infestante e buono stato di conservazione

I fontanili censiti a Casirate d'Adda

Il territorio di Casirate d'Adda è interessato anche da tre fontanili attivi, che rappresentano l'emergenza in superficie della falda freatica. I fontanili sono situati nella zona settentrionale e meridionale del territorio comunale, testimoniando la generale ridotta soggiacenza della falda freatica.

Si segnala che all'estremità settentrionale del territorio, lungo il percorso ferroviario, si rinvennero importanti emergenze diffuse della falda freatica, associate a conseguenti fenomeni di ristagno idrico.

16.4.6 Componente suolo e sottosuolo

Il territorio di Casirate d'Adda è situato all'estremità sud-occidentale della pianura bergamasca a quote comprese fra 105 e 116 m slm. Esso è costituito interamente da una morfologia pianeggiante, con pendenza media della superficie topografica pari a circa lo 0,3%.

Il deflusso e lo scorrimento delle acque superficiali avviene mediante un sistema di rogge, da cui si diparte una fitta rete di fossi impiegati prevalentemente a scopo irriguo. L'elemento idrografico più importante è rappresentato dalla Roggia Casirana, che si sviluppa dalla zona settentrionale del territorio, attraversa il centro edificato e si dirige in direzione sud verso l'abitato di Arzago d'Adda. In aggiunta sono presenti altri elementi idrografici di significativa importanza, soprattutto sotto l'aspetto irriguo, quali la Roggia Cremasca e la Roggia Vailata.

L'area pianeggiante a cui appartiene Casirate d'Adda veniva inserita in passato nella Carta Geologica d'Italia fra i depositi alluvionali olocenici e quelli fluvioglaciali del Würm, periodo compreso fra 80.000 e 10.000 anni fa, corrispondente all'ultima glaciazione del Quaternario. La distinzione con gli altri sedimenti della pianura, appartenenti al Riss ed al Mindel, avveniva prevalentemente su base morfologica e litostratigrafica, individuando settori altimetricamente più elevati, separati da orli di terrazzamento alluvionale e caratterizzati da grado di alterazione progressivamente maggiore in funzione dell'età del deposito.

Le successioni continentali mostrano frequentemente fasi di sedimentazione discontinue ed arealmente limitate, con variabilità di facies talmente elevate da rendere difficoltoso il riconoscimento di corpi originati da differenti cicli sedimentari sulla sola base litologica. Per questa ragione nella Carta Geologica della Provincia di Bergamo, pubblicata nel 2000, è stata adottata una classificazione dei sedimenti quaternari che si basa sulla delimitazione ed il riconoscimento delle varie unità mediante superfici di discontinuità che identificano le cosiddette unità allostratigrafiche. Gli elementi litologici, pedologici e morfologici, pur non risultando prioritari nella definizione della storia e della genesi geologica dei depositi, concorrono ad individuare i limiti di discontinuità ed a meglio identificare la tipologia del sedimento quaternario.

La geologia del Quaternario del territorio comunale di Casirate d'Adda è sostanzialmente connessa con l'azione combinata dei fiumi Serio e Adda, i quali successivamente alla fusione delle grandi masse glaciali alpine hanno prodotto una rilevante quantità di materiale detritico sabbioso-ghiaioso depositato nella conca padana. Una situazione particolare e degna di nota è rappresentata dalle aree di transizione fra bacini deposizionali diversi, dove la coalescenza fra conoidi alluvionali ha creato i presupposti morfologici per una sedimentazione di materiale limoso; si tratta di fenomeni correlabili alla presenza di aree abbandonate dai fiumi o interessate da una scarsa azione trattiva della corrente idrica, che favorisce la sedimentazione di particelle fini per spessori solitamente non rilevanti. Il quadro descritto risulta particolarmente evidente ed esteso in tutta la zona compresa fra Izzo e Caravaggio.

La divagazione dei fiumi e la sovrapposizione temporale fra erosione e sedimentazione ha portato alla formazione delle seguenti unità, testimoniate sul territorio di Casirate d'Adda:

- 1) Unità postglaciale: comprende innumerevoli depositi di diversa tipologia ed origine, differenziati a seconda del settore altimetrico ove si trovano e dell'area di pertinenza del corso d'acqua che li ha messi in posto. La zona di Casirate d'Adda, come accennato in precedenza, è localizzata a cavallo fra due importanti aste fluviali e le stesse caratteristiche litologiche e tessiturali,

pur rientrando prevalentemente nel bacino dell'Adda, sono in parte ascrivibili anche con quelle tipiche del bacino del Serio. I sedimenti identificati sono costituiti da ghiaie e sabbie limose con clasti poligenici arrotondati generalmente non alterati, con strato di alterazione superficiale di spessore inferiore ad 1 m.

- 2) Unità di Cantù: si sviluppa in planimetria con una forma triangolare, dotata di vertice situato pochi chilometri a nord-ovest di Treviglio ed area estesa fra Casirate e Misano. Dal punto di vista granulometrico i depositi dell'Unità di Cantù sono formati da ghiaie e sabbie limose con clasti poligenici arrotondati raramente alterati e strato di alterazione superficiale di spessore prossimo a 2 m. Questa formazione quaternaria è marcatamente delimitata rispetto all'Unità Postglaciale dall'orlo di terrazzamento alluvionale, che con un dislivello massimo di 7-8 m separa due fasi deposizionali distinte in termini temporali.

Il primo sottosuolo di queste aree è sempre costituito in prevalenza da depositi fluvioglaciali ed alluvionali ghiaioso-sabbiosi; in alcune zone gli scavi edilizi effettuati hanno tuttavia evidenziato la presenza di uno strato a forte composizione limosa, legato a processi di alterazione superficiale, con spessore dell'ordine di circa 1,5 m.

Per quanto attiene agli aspetti geotecnici, si può affermare che il primo sottosuolo è costituito da uno strato superficiale di spessore medio pari a 1,5 m di terreno di scarsa qualità geotecnica, di natura limo-argillosa residuale, derivante dall'alterazione chimico-fisica in loco e caratterizzato da una composizione chimica favorevole solo per l'impiego agricolo. Il materiale sottostante è invece caratterizzato da depositi ghiaioso-sabbiosi generalmente dotati di un grado di addensamento medio-alto, correlato ad una buona resistenza al taglio.

La profondità della falda libera, misurata indirettamente tramite le prove penetrometriche disponibili, è risultata compresa fra 1,0 e 1,8 m dal piano campagna. Va precisato che durante l'anno il livello piezometrico subisce oscillazioni cicliche connesse con il regime climatico stagionale e con le procedure di irrigazione delle aree agricole.

Complessivamente si può quindi affermare che il terreno possieda una qualità geotecnica buona, motivata dalla presenza di depositi ghiaioso-sabbiosi con grado di addensamento generalmente elevato.

Il territorio di Casirate d'Adda non possiede aree acclivi soggette a processi di evoluzione morfodinamica ed i principali corsi d'acqua naturali si trovano a notevole distanza. Pertanto non sussistono evidenze significative di fenomeni morfogenetici attivi.

L'azione antropica si è sviluppata negli anni attraverso la realizzazione di bonifiche agricole, volte al miglioramento della qualità chimica ed agronomica del suolo ed all'ottimizzazione delle pratiche colturali dei fondi. Tuttavia i segni di tali interventi non sono visibili sul territorio, dal momento che non hanno comportato modifiche altimetriche rilevanti, limitandosi eventualmente alla creazione di nuovi fossi irrigui ed all'eliminazione di tratti non più utilizzabili.

Si segnala invece l'esistenza di alcuni laghetti artificiali, realizzati mediante escavazione sino al raggiungimento della falda freatica. Si tratta di opere generalmente di modesta estensione, ritrovabili lungo la Via San Gregorio, nei pressi dell'area industriale ed in adiacenza alla S.P. n. 130.

Le principali manifestazioni morfologiche

La morfogenesi del territorio di Casirate d'Adda è stata dominata in passato dal fiume Adda e secondariamente dal fiume Serio, ma allo stato attuale non se ne rilevano più le evidenze morfologiche. L'unica testimonianza dell'attività dei fiumi è rappresentata dall'orlo di terrazzamento alluvionale che separa l'Unità di Cantù dall'Unità Postglaciale. Questo elemento morfologico è materializzato da una scarpata di altezza variabile da 4 a 8 m, dotata di acclività compresa fra 30° e 60°. L'orlo di terrazzamento risulta ben conservato nelle zone a nord e a sud del centro abitato, ad esempio in località Cascina Lupo e nei pressi del cimitero. All'interno dell'area urbanizzata la scarpata fluviale è stata fortemente rimaneggiata dai vari interventi antropici di carattere edilizio; in queste zone è evidente il dislivello altimetrico, ma non si ritrova con precisione il ciglio superiore della scarpata.

Le manifestazioni morfologiche riconducibili all'azione fluviale sono integrate anche dall'esistenza di alcuni paleoalvei, materializzati da leggeri avvallamenti della superficie topografica, che identificano il percorso compiuto in passato da ramificazioni fluviali secondarie.

Aspetti pedologici

Dal punto di vista pedologico, la maggior parte dei suoli di Casirate d'Adda comprende terreni adatti all'uso agricolo, con limitazioni spesso severe dovute alla necessità di operare interventi di conservazione. Localmente sono presenti aree che pur possedendo buone qualità sotto l'aspetto agronomico richiedono precise ed accurate pratiche di conservazione, volte a superare le limitazioni che riducono la scelta delle colture.

Per quanto attiene alla struttura idrogeologica del sottosuolo, le unità che compongono il sottosuolo dell'area di Casirate d'Adda, raggruppate in litozone, sono le seguenti:

1. litozona ghiaioso-sabbiosa: si sviluppa in continuità spaziale sino a circa 80 m di profondità ed ospita la falda freatica oggetto dell'emungimento dei pozzi ad uso irriguo e zootecnico; è formata prevalentemente da sedimenti ghiaiosi e sabbiosi con scarsi contenuti in materiale limoso; in profondità si riconoscono strati lentiformi spesso interrotti da sfrangiamenti laterali, che si frappongono nella litozona argillosa e sabbiosa;
2. litozona argillosa: rappresenta il livello impermeabile responsabile della formazione della falda libera ed è costituito da terreni argillosi e limosi presenti seppure in modo discontinuo oltre i 50 m di profondità; lo spessore massimo del singolo orizzonte non supera generalmente i 5-6 m, ma oltre gli 80 m di profondità si riscontra l'esistenza di un corpo argilloso di spessore certamente superiore a 15 m;
3. litozona sabbiosa: è presente solo nella zona sud-occidentale del territorio sottoforma di corpo sabbioso a geometria lenticolare, nell'intervallo di profondità posto fra 40 e 50 m dal piano campagna;
4. litozona conglomeratica: è costituita da materiali conglomeratici a clasti poligenici arrotondati, prevalentemente situati nella zona centrale del territorio; l'unità conglomeratica è sviluppata a partire da 25 m di profondità sino ad oltre 70 m, con strati spesso discontinui alteranti agli orizzonti ghiaioso-sabbiosi.

I rapporti spaziali fra le litozone descritte sono spesso molto complicati e non sempre è possibile individuare un assetto geometrico schematico; infatti i vari litotipi sono organizzati in corpi lentiformi dotati di frequenti passaggi laterali mediante interdigitazione. È stato attribuito all'Unità Postglaciale un grado di permeabilità elevato ed all'Unità di Cantù un grado di permeabilità medio-alto, compatibili con la granulometria sabbioso-

ghiaiosa riscontrabile per alcune decine di metri sotto il terreno agricolo di alterazione superficiale.

Pericolosità e vulnerabilità

Gli ambiti di pericolosità/vulnerabilità individuati sul territorio di Casirate d'Adda sono i seguenti:

1. aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico; si tratta di tutto il territorio comunale, il cui sottosuolo è interessato dalla presenza di una falda freatica a modesta profondità; in queste zone sussiste un elevato rischio di alterazione della qualità chimica delle acque e di interferenza con il deflusso idrico sotterraneo e la geometria della superficie piezometrica; in aggiunta sono stati individuati anche i fontanili e le aree con emergenza idrica diffusa;
2. aree vulnerabili dal punto di vista idraulico; sono rappresentate dalle porzioni di territorio interessate dalla perimetrazione delle fasce fluviali PAI; la delimitazione è stata quindi operata assumendo esattamente quanto determinato dall'Autorità di Bacino e suddividendo il territorio in funzione dei rischi connessi con l'esondazione del fiume sulla base della piena con periodo di ritorno pari a 200 anni;
3. aree che presentano scadenti caratteristiche geotecniche; anche in questo caso l'ambito di pericolosità occupa l'intero territorio comunale; le indagini geognostiche a disposizione segnalano che l'immediato sottosuolo, interessato dalla distribuzione delle tensioni indotte dai manufatti di comune realizzazione, è caratterizzato da una ridotta resistenza meccanica sino a circa 1,5 m di profondità, che si traduce in una scarsa capacità portante del terreno di fondazione.

Le classi di fattibilità geologica

Rispetto alle classi di fattibilità geologica, la maggior parte del territorio di Casirate d'Adda è inserito in classe 3, a causa della scarsa qualità geotecnica dell'immediato sottosuolo e della ridotta profondità dal piano campagna della falda freatica. Anche la fascia fluviale B è stata inserita in classe 3, ma per quanto attiene le problematiche idrauliche la normativa di riferimento è dettata dal PAI.

Non sono presenti zone in classe 1 e 2 mentre sono state inserite in classe 4 le aree soggette ad emergenza diffusa della falda freatica ed i fontanili; per questi ultimi la delimitazione è avvenuta assumendo una distanza dal ciglio superiore della scarpata perimetrale pari a 10 m.

Sismicità

Il comune di Casirate d'Adda rientra in zona sismica 4 (pericolosità sismica di base secondo l'O.P.C.M. n. 3274 del 20 marzo 2003, aggiornata con la Delibera della Giunta Regionale della Lombardia n. 14964 del 7.11.2003). Il Comune dispone di studio sulla pericolosità sismica del proprio territorio.

Gli scenari individuati nello studio sulla pericolosità sismica corrispondono alla categoria Z4a: si tratta di zone di pianura con presenza di depositi alluvionali e fluvioglaciali granulari. Gli effetti attesi in questi tipi di scenario sono riconducibili ad amplificazioni litologiche e geometriche del sisma, in funzione della natura del materiale posto nei primi 30 m al di sotto della superficie topografica.

16.4.7 Componente illuminazione

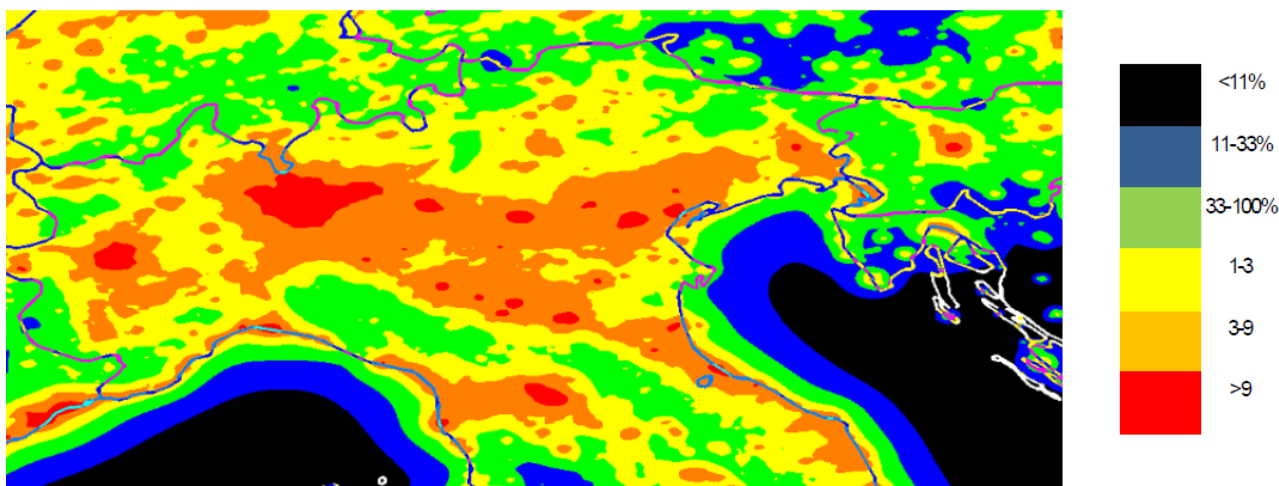
Il territorio comunale di Casirate d'Adda pur non risultando ampiamente urbanizzato, manifesta comunque alti livelli di inquinamento luminoso mediamente elevati, come del resto accade a tutti i comuni della stessa area.

La L.R. 17/2000 definisce l'inquinamento luminoso dell'atmosfera come "ogni forma d'irradiazione di luce artificiale che si disperda al di fuori delle aree a cui essa è funzionalmente dedicata e, in particolar modo, se orientata al di sopra della linea dell'orizzonte" e prevede, tra le sue finalità, la razionalizzazione e la riduzione dei consumi energetici con iniziative ad ampio respiro che possano incentivare lo sviluppo tecnologico, ridurre l'inquinamento luminoso sul territorio regionale e conseguentemente salvaguardare degli equilibri ecologici sia all'interno che all'esterno delle aree naturali protette e proteggere gli osservatori astronomici ed astrofisici e gli osservatori scientifici, in quanto patrimonio regionale, per tutelarne l'attività di ricerca scientifica e divulgativa.

Allo scopo di avere ulteriori informazioni sull'inquinamento luminoso nel comune oggetto di studio si è fatto riferimento alla mappa di brillantezza artificiale a livello del mare riportata nella figura seguente. Queste mappe mostrano la brillantezza artificiale del cielo notturno allo zenit in notti limpide normali nella banda fotometrica V, ottenute per integrazione dei contributi prodotti da ogni area di superficie circostante per un raggio di 200 km da ogni sito.

Ogni contributo è stato calcolato tenendo conto di come si propaga nell'atmosfera la luce emessa verso l'alto da quell'area e misurata con i satelliti DMSP. Tengono anche conto dell'estinzione della luce nel suo percorso, della diffusione da molecole e aerosol e della curvatura della Terra.

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



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

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

Il Comune di Casirate d'Adda non è dotato di Piano Regolatore di Illuminazione Comunale.

16.4.8 Componente radiazioni elettromagnetiche

La presenza dei campi elettrici e magnetici è connessa alla presenza di conduttori di alimentazione elettrica, dagli elettrodotti ad alta tensione fino ai cavi degli elettrodomestici. Mentre il campo elettrico di queste sorgenti è parzialmente schermato dalla presenza di ostacoli, il campo magnetico prodotto invece è poco attenuato da quasi tutti gli ostacoli, per cui la sua intensità si riduce, al crescere del quadrato della distanza dalla sorgente. Per questo motivo gli elettrodotti possono essere la causa di un'esposizione intensa e prolungata per coloro che abitano in edifici vicini alla linea elettrica.

Le basse frequenze, o ELF (Extremely Low Frequency), consistono in campi elettrici e magnetici che si formano in corrispondenza di elettrodotti (a bassa, media ed alta tensione) e di tutti i dispositivi domestici alimentati a corrente elettrica alla frequenza a noi più noti, quali elettrodomestici, videotermini, ecc. Alle basse frequenze le caratteristiche fisiche dei campi sono più simili a quelle dei campi statici rispetto a quelle dei campi elettromagnetici veri e propri; è per questo che per le ELF il campo elettrico e il campo magnetico possono essere considerati e valutati come entità a sé stanti. Si distinguono due principali tipologie di sorgenti in base alle diverse caratteristiche del campo emesso: quelle deputate al trasporto e distribuzione dell'energia elettrica e gli apparecchi che utilizzano energia elettrica.

Per quanto attiene al trasporto si parla di elettrodotti, cioè sorgenti di campo elettromagnetico a frequenza industriale (50 – 60 Hz). Per elettrotto si intende l'insieme delle linee elettriche, delle sottostazioni e delle cabine di trasformazione. Le linee elettriche portano energia elettrica dai centri di produzione agli utilizzatori (industrie, abitazioni, etc.) mentre le cabine di trasformazione trasformano la corrente prodotta dalle centrali in tensioni più basse per l'utilizzazione nelle applicazioni pratiche. Le tensioni di esercizio delle linee elettriche in Italia si distinguono in 15 kV e 60 kV per la bassa e media tensione, 132, 220 e 380 kV per l'alta tensione.

L'intensità dei campi elettrici e magnetici diminuisce con l'aumentare della distanza dal conduttore, dipende dalla disposizione geometrica e dalla distribuzione delle fasi della corrente dei conduttori stessi e anche dal loro numero.

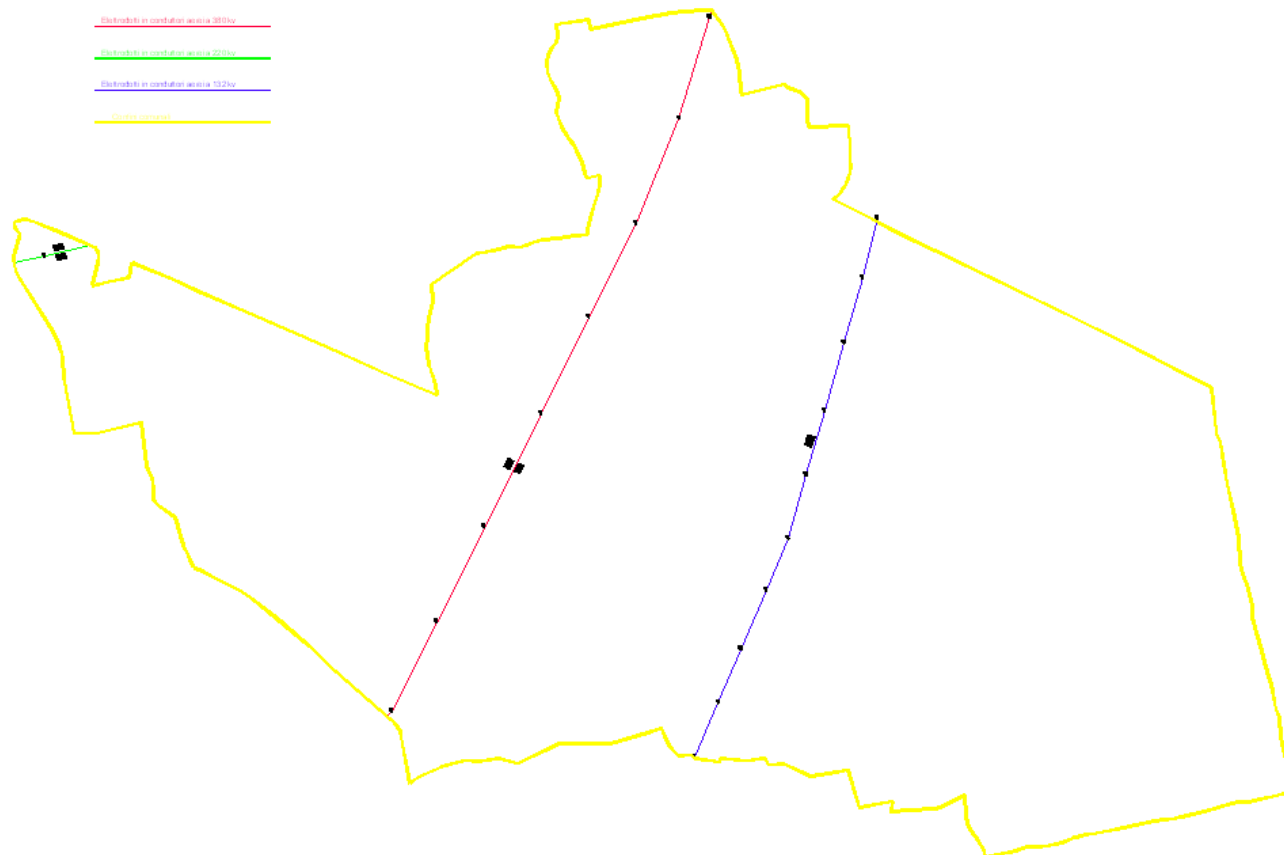
La lunghezza degli elettrodotti in Lombardia è di circa 10.000 km; la loro densità sul territorio è pari a più del doppio di quella italiana.

Il comune di Casirate d'Adda è attraversato dai seguenti elettrodotti:

- Elettrotto a 220 kV (nell'estremo settore ovest rispetto al centro abitato)
- Elettrotto a 132 kV proveniente da Treviglio (nel settore est del territorio comunale)
- Elettrotto a 380 kV proveniente da Treviglio (nel settore ovest del territorio comunale)

La L. 36/01 disciplina, tra gli altri dettati, anche il risanamento degli impianti radioelettrici esistenti per ciò che riguarda le situazioni di superamento dei limiti di esposizione, dei

valori di attenzione e degli obiettivi di qualità con tempi che hanno trovato piena applicazione dopo l'emanazione del D.P.C.M. 8 luglio 2003.



Gli elettrodotti attraversanti il territorio di Casirate d'Adda: in rosso, la linea a 380 kW, in verde la linea a 220 kW, in blu la linea a 132 kW

La Regione Lombardia, con la L.R. 11/01 delegata dalla Legge Quadro 36/01 e raccordata con il successivo D.Lgs. n. 259/03, ha stabilito una propria disciplina in materia di impianti radioelettrici per l'installazione ed esercizio, la localizzazione, i risanamenti e le sanzioni, qualora fossero riscontrati superamenti di tali limiti.

La Regione Lombardia ha sul suo territorio un elevatissimo numero di impianti sia di telefonia che di radiotelevisione, non solo a causa della elevatissima densità di popolazione, ma anche a causa della estensione geografica che comprende nel suo territorio l'arco alpino e che la rende strategica dal punto di vista della copertura radioelettrica.

Per quanto riguarda gli impianti per le trasmissioni radio-televisive e per la telefonia, si riporta la mappa della loro distribuzione sul territorio provinciale, come risulta dai dati di ARPA Lombardia. Il territorio di Casirate d'Adda è interessato dalla presenza di un impianto di telefonia mobile di Vodafone e da uno di Wind; un impianto di Telecom Italia è situato al confine con Treviglio. Non sono invece presenti impianti per la radiodiffusione televisiva.

16.4.9 Componente radon

La fonte principale d'esposizione della popolazione alle radiazioni ionizzanti è quella derivante dal fondo naturale (radionuclidi naturali presenti nell'atmosfera e sulla terra) e tra questi il contributo maggiore è dato dall'esposizione al radon negli ambienti chiusi (radon indoor).

Il Radon è un gas nobile e radioattivo che si forma dal decadimento del radio, generato a sua volta dal decadimento dell'uranio. È un gas molto pesante, che a temperatura e pressione standard si presenta inodore e incolore, viene considerato estremamente pericoloso per la salute umana se inalato.

Il radon proviene principalmente dal terreno, infatti viene generato continuamente da alcune rocce della crosta terrestre ed in particolare da lave, tufi, pozzolane, alcuni graniti, ecc. Altra importante sorgente è costituita dai materiali da costruzione: essi rivestono solitamente un ruolo di secondaria importanza rispetto al suolo, tuttavia, in alcuni casi, possono esserne la causa principale di elevate concentrazioni di radon.

Una terza sorgente di radon è rappresentata dall'acqua, in quanto il gas radioattivo è moderatamente solubile in essa. Tuttavia il fenomeno riguarda essenzialmente le acque termali e quelle attinte direttamente da pozzi artesiani, poiché di norma l'acqua potabile, nei trattamenti e nel processo di trasporto, viene talmente rimescolata da favorire l'allontanamento del radon per scambio con l'aria.

Il radon proveniente dal suolo, mescolato all'aria, si propaga fino a risalire in superficie. Nell'atmosfera si diluisce rapidamente e la sua concentrazione in aria è pertanto molto bassa; ma quando penetra negli spazi chiusi tende ad accumularsi, raggiungendo concentrazioni dannose per la salute.

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

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

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

In Italia ancora non esiste ancora una normativa in merito al limite massimo di concentrazione di radon ammessa all'interno delle abitazioni private. Si può fare riferimento ai valori raccomandati dalla Comunità Europea di 200 Bq/m³ per le nuove abitazioni e 400 Bq/m³ per quelle già esistenti. Una normativa invece esiste per gli ambienti di lavoro (D. Lgs. n° 241, del 26/05/2000) che fissa un livello di riferimento di 500 Bq/m³. Per le scuole non vi sono indicazioni ma si ritiene per il momento di poter assimilare una scuola ad un ambiente di lavoro. In ogni caso i valori medi misurati nelle regioni italiane variano da 20 a 120 Bq/m³.

In particolare la regione Lombardia ha effettuato una campagna di monitoraggio delle concentrazioni medie annuali di radon (radon prone areas) negli anni 2003-2005, realizzando una rete di monitoraggio di 3650 punti di misura. Le misure sono relative al piano terreno di edifici abitativi o uffici, preferibilmente con vespaio o cantina sottostante.

La rete di monitoraggio è stata costruita realizzando delle maglie omogenee ottenute incrociando il criterio semplicemente cartografico (CTR 1:10000), con quello geologico

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

I primi risultati delle misure effettuate nell'ambito del piano regionale della Lombardia per la determinazione delle radon prone areas confermano lo stretto legame tra la presenza di radon e le caratteristiche geologiche del territorio, mostrando valori più elevati di concentrazione di radon indoor nelle province di Bergamo, Brescia, Lecco, Sondrio e Varese.

Di fatto, nel 84.6 % dei locali indagati (tutti posti al piano terra) nell'intera regione i valori sono risultati essere inferiori a 200 Bq/m^3 , mentre nel 4.3 % dei casi sono superiori a 400 Bq/m^3 , con punte superiori a 800 Bq/m^3 (0.6 % dei punti di misura).

Le indagini condotte classificano il territorio comunale di Casirate d'Adda in fascia a bassa esposizione, compresa tra 0 e 100 Bq/m^3 , dove i valori obiettivo per le nuove edificazioni sono fissati dalla Comunità Europea in 200 Bq/m^3 .

16.4.10 Componente ecosistemi e paesaggio

I caratteri del paesaggio della Gera d'Adda

La Gera d'Adda bergamasca è a tutti gli effetti una pianura irrigua, resa particolarmente fertile grazie alla presenza di un elevato numero di fontanili e all'acqua derivata dal Brembo e dall'Adda, ivi condotta attraverso un complesso sistema di rogge e canali minori. Proprio il sistema idrografico di superficie, naturale e artificiale, caratterizza fortemente il paesaggio di questa parte del territorio provinciale, basti pensare alle tre rogge derivate dal Brembo a sud di Brembate (roggia Vecchia, roggia Nuova e roggia Melzi), comunemente note come "rogge Trevigliesi" o alla roggia Brambilla, alla Rognola, alla Vailata, al canale Ritorto, solo per citarne alcune. Lungo questi corsi d'acqua artificiali, che sovrappongono all'ordinata parcellizzazione di origine romana una trama assai più irregolare, si conservano ancora piccoli lembi di bosco e siepi che raggiungono in alcuni casi una consistente ampiezza, importanti sia dal punto di vista naturalistico che paesaggistico.

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

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

Tra Casirate d'Adda e Arzago d'Adda un aspetto significativo del paesaggio agrario della valle dell'Adda è rappresentato dalla presenza delle risorgive, che con le loro teste e aste

innervano la campagna, complessificando ulteriormente la già ricca e articolata trama agricola.

In questo quadro si inserisce naturalmente la presenza delle cascine che, con i loro prospetti a volte di significativa espressione architettonica e le loro pertinenze rurali costituiscono un vero e proprio presidio territoriale dell'uomo nella campagna.

Oggi purtroppo l'armonioso rapporto tra le cascine e il loro territorio di pertinenza è in alcuni casi venuto meno, vuoi per l'abbandono dei fabbricati, vuoi per l'aggiunta di nuove pertinenze necessarie alla moderna attività agricola, che non sempre sono state inserite nel contesto paesaggistico locale in modo del tutto rispettoso.

Il livello fondamentale della pianura presenta una trama delle parcellizzazioni assai più ordinata rispetto al quadrante paesistico descritto in precedenza; sono qui ancora chiaramente identificabili le assialità delle centuriazioni romane, solo localmente interrotte dalle rogge e dalle aste dei fontanili.

In un quadro apparentemente uniforme, dove l'equipaggiamento vegetazionale è stato negli ultimi decenni drasticamente ridotto, spiccano centri abitati di grande dimensione quali Treviglio e Caravaggio, con i loro importanti centri storici contornati da un tessuto residenziale dilatatosi ormai in misura considerevole.

Particolarmente significative appaiono le trasformazioni paesistiche della campagna connesse all'urbanizzazione dei centri maggiori; il caso di Treviglio è a tal riguardo esemplificativo, con una evidente frammentazione del tessuto agricolo a ridosso del quadrante occidentale e meridionale della periferia cittadina, dove coesistono ambiti residenziali, zone produttive e strutture agricole, alcune delle quali abbandonate. Anche in questa porzione di pianura assume un particolare rilievo paesaggistico la diffusa presenza delle cascine, alcune delle quali di notevole dimensione, distribuite in modo uniforme sul territorio, a poche centinaia di metri le une dalle altre. Tra gli insediamenti rurali, particolarmente significativi risultano essere Castel Cerreto, presso Treviglio e Cascina Montizzolo, a sud di Caravaggio, ma non mancano numerosi altri esempi, come i centri di Vidalengo e Masano, ai quali si aggiungono una gran quantità di nuclei isolati, sovente caratterizzati da grandi corti rettangolari. I piccoli centri rurali sono generalmente composti da un'aggregazione di cascine edificate lungo le principali direttrici viarie o al loro incrocio. Oltre agli insediamenti rurali, assumono un importante ruolo nel paesaggio della Gera d'Adda alcuni edifici religiosi; su tutti il monumentale complesso del Santuario della Beata Vergine della Fonte di Caravaggio, con lo splendido viale contornato da una doppia fila di alberature. Ma non mancano presenze nella campagna di Brignano Gera d'Adda, dove sorge la chiesa della Madonna dei Campi, in quella di Calvenzano, dove si erge la chiesina dei Morti e presso numerosi nuclei rurali, sovente dotati di una piccola chiesa o di un oratorio (si pensi alla Cascina Ravaglia di Arzago d'Adda, al Montizzolo e al Colomberone presso Caravaggio, solo per fare alcuni esempi).

Infine ville e castelli diventano un riferimento costante nel paesaggio della Gera d'Adda bergamasca, come testimoniano la massiccia torre di Palazzo Cambiani e Villa Paladini a Casirate d'Adda, la torre del castello di Calvenzano, i ruderi del castello dei Capitani di Arzago d'Adda, la Villa Visconti Guida Fugazzola di Misano di Gera d'Adda, il Palazzo Visconti di Brignano Gera d'Adda, il castello Visconteo di Pagazzano, che ancora conserva il fossato, il castello di Castel Rozzone e la torre medievale guelfa di Mozzanica, alta ben 42 m.

La presenza delle industrie nel paesaggio della Gera d'Adda è oggi un fatto costante, come dimostrano le consistenti aree produttive situate a sud di Caravaggio, tra Mozzanica e Fornovo S. Giovanni, tra Misano di Gera d'Adda e Vailate, a sud di Treviglio, tra quest'ultima località e Brignano Gera d'Adda e tra Canonica d'Adda e Fara Gera d'Adda.

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

Gli aspetti ecosistemici e la tutela della natura

Per quanto attiene agli ecosistemi, l'area in esame risulta caratterizzata dalla presenza di alcuni significativi istituti per la tutela del territorio e del paesaggio. Il principale è certamente il Parco Adda Nord (fisicamente collegato al Parco Adda Sud), che interessa una porzione di territorio agricolo prossimo all'Adda, da Casirate verso nord.

Il Parco Adda Nord, istituito con Legge regionale 13 settembre 1983 n. 80 è un parco fluviale regionale che inizia dallo sbocco dell'Adda emissario dal ramo lecchese del Lago di Como e termina a Truccazzano dopo circa 54 chilometri, dove ha inizio il Parco dell'Adda Sud. Nel contesto del Parco, l'Adda, vera e propria spina dorsale dell'area protetta, scorre, per la quasi totalità in una valle molto incassata, spesso con le caratteristiche di una gola, ricca di affioramenti di "ceppo" e di una fitta trama boschiva, a tratti assai rispetto al piano campagna. Nell'area in esame risultano significative alcune piccole lanche, il sistema dei terrazzi morfologici e alcuni residui lembi boscati che, a sud di Fara Gera d'Adda, caratterizzano il paesaggio e risultano di grande interesse in quanto costituiscono una preziosa trama ecologica nella pianura cerealicola.

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

Nell'area del Parco sono presenti inoltre alcune aree boscate di estensione variabile e origine diversa, residui di un antico bosco planiziale che ricopriva vaste zone della Pianura Padana. Si ricordano ad esempio il "Bosco del Becal" e il "Bosco di Badalasco" in Comune di Fara Gera d'Adda con presenza, accanto all'esotica Robinia, di specie arboree autoctone come la farnia, l'olmo campestre, il frassino, il pioppo nero, il carpino bianco e l'acero campestre. L'attività predominante, a livello naturale, è la coltivazione del mais e dei cereali autunno-vernini finalizzata, gran parte, all'alimentazione del bestiame allevato nelle aziende agricole zootecniche presenti nell'area. Ampi appezzamenti sono pure gestiti a prato, in forma stabile o in rotazione sempre legati al sostegno delle attività zootecniche. Altri utilizzi del territorio sono incentrati sulla selvicoltura del pioppo e del noce e alla presenza, sempre contenuta di frutteti.

L'aspetto però più interessante, anche da un punto di vista ambientale, è l'assetto delle aziende agricole, che in genere sono piuttosto piccole (5-10 ha), legate alla produzione foraggiero-zootecnica (allevamento di bovini da latte) e con caratteristiche di azienda agricola familiare piccola-media oppure attività agricole part-time. Ciò ha favorito la conservazione di un paesaggio agrario ancora interessante sotto il profilo paesaggistico, e si sposa con la scelta Comunitaria (Politica Agraria Comunitaria) di contenimento della produzione, del mantenimento e riqualificazione del paesaggio agrario e della riduzione di inquinamento da fonti diffuse dando così pieno riconoscimento all'agricoltore del suo ruolo centrale nella tutela dell'ambiente e delle risorse naturali.

Ad Arzago d'Adda vi è un altro PLIS, quello interprovinciale del Fiume Tormo, riconosciuto dalla Provincia di Bergamo (per il solo Comune di Arzago d'Adda) nel 2005. Il PLIS si estende ormai senza soluzione di continuità nel Cremasco e nel Lodigiano sino al confine con il Parco Adda Sud. Come per il precedente, anche questo è un tipico parco agricolo che interessa un'area di pianura dove risultano ancora evidenti le scarpate morfologiche del Fiume Adda, mentre la parte di territorio compresa tra il fiume e la scarpata principale è stata modificata nel corso dei secoli dall'uomo, che vi ha apportato materiali e ha bonificato i terreni a scopo agricolo.

Una descrizione più dettagliata e argomentata, con affondi sull'area oggetto di Variante di Piano e zone limitrofe verrà effettuata all'interno del Rapporto Ambientale.

16.4.11 Componente agricoltura

Il territorio di Casirate d'Adda è percorso in senso nord-sud da una evidente scarpata morfologica che divide l'area in due distinte unità geomorfologiche:

- il terrazzo fluviale verso il corso del Fiume Adda;
- l'alta Pianura verso est.

Questa delimitazione corrisponde a quella dei distretti geobotanici presenti, infatti il terrazzo fluviale appartiene al distretto della Bassa Pianura alluvionale, mentre l'Alta Pianura corrisponde a quello dell'alta Pianura diluviale centrale.

Le regioni forestali presenti sono due:

- l'Alta Pianura, localizzata nella porzione settentrionale del territorio comunale;
- la Bassa Pianura.

La macro regione forestale cui l'intero territorio appartiene è quella pianiziale che comprende il territorio di pianura privo o quasi di rilievi, in cui la vegetazione forestale risulta alquanto ridotta e limitata a boschi pianiziali relitti (querceti-carpineti e querceti a farnia), dalla vegetazione di accompagnamento dei grandi fiumi (Adda, Serio e Oglio).

In questa regione l'azione dell'uomo è stata particolarmente rilevante, fino ad alterare fortemente il paesaggio originario. Gli elementi caratterizzanti il paesaggio attuale sono le strutture agroforestali legate all'idrografia superficiale, immerse in una matrice agraria fortemente connotata dalla destinazione d'uso a seminativo.

Il territorio di Casirate d'Adda appartiene al sistema territoriale del Piano Territoriale Regionale denominato "della Pianura Agricola", il cui specifico riferimento è quello della "Pianura irrigua delle risorgive". Il sistema agricolo territoriale di riferimento indicato nel PSR 2007-2013 che individua l'area come sistema di pianura ad aree rurali ed agricoltura intensiva specializzata. Queste aree presentano un'elevata criticità legata alla banalizzazione e semplificazione ecosistemica e alla produzione di inquinamento organico (liquami zootecnici).

Questa entità territoriale è solitamente posta alla base di terrazzi ed è caratterizzata da un assetto idrogeologico che ha determinato l'evoluzione degli ecosistemi naturali e l'uso antropico dei suoli.

Tali territori agricoli, a volte anche interclusi in complessi urbani, presentano fenomeni di degrado a carico delle teste di fonte (risorgive di pianura) e delle loro aste di deflusso principali.

In genere, detti elementi del paesaggio risultano poco equipaggiati da un punto di vista naturalistico, infatti la vegetazione di coronamento delle teste e quella riparia delle aste è sovente ridotta a stretti elementi lineari o addirittura solamente erbacea.

Il Comune di Casirate d'Adda è classificato vulnerabile ai fini dell'applicazione della "direttiva nitrati".

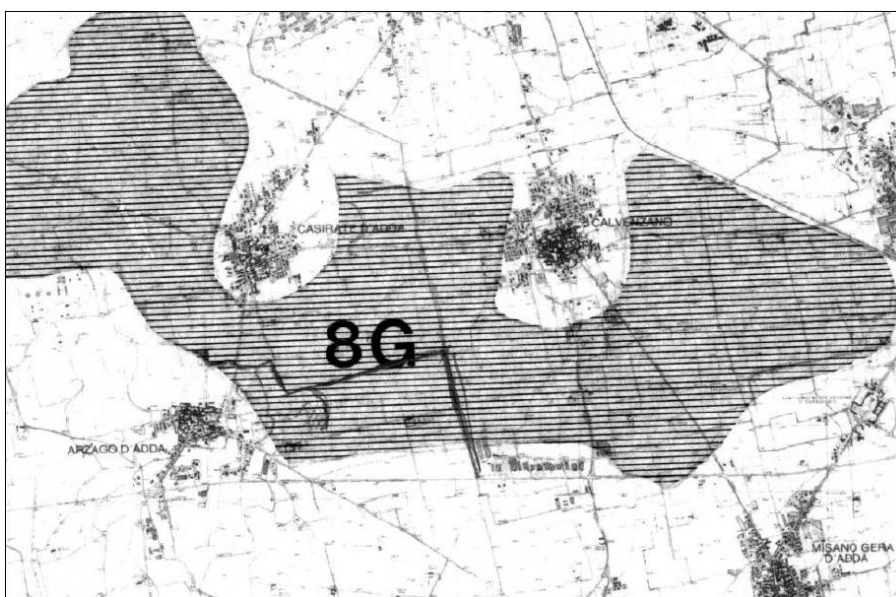
La tipologia colturale predominante è il seminativo impiegato per la coltivazione di mais destinato all'alimentazione del bestiame ed il prato. I prati permanenti sono praticamente inesistenti (o alquanto ridotti in termini percentuali) ed altrettanto si può dire per le aree naturali o seminaturali. Il comparto agricolo comunale possiede una spiccata vocazione alla zootecnia, con la predominanza di allevamenti di vacche da latte.

Tale vocazionalità è strettamente correlata con la destinazione d'uso del suolo predominante, ovvero i seminativi e prati, le cui coltivazioni costituiscono la fonte principale per l'alimentazione del bestiame allevato.

A Casirate d'Adda sono presenti 48 aziende agricole, la cui ampiezza è piuttosto variabile; vi sono le aziende con superficie inferiore a 10 ha (29 aziende); seguono 10 aziende con ampiezza aziendale compresa tra 10 e 20 ha mentre le rimanenti 9 aziende presentano un'ampiezza aziendale superiore a 20. Il totale del suolo occupato è pari a circa 627ha (dato 2009).

16.4.12 Gli aspetti legati alle attività estrattive

Rispetto al tema delle attività estrattive. Il vecchio Piano Cave provinciale, la cui validità formale è scaduta nell'anno 2000, inseriva una parte consistente del territorio del comune di Casirate d'Adda nell'area di interesse estrattivo 8G di cui si riporta lo stralcio cartografico e la descrizione contenuta nella relazione illustrativa: *"L'area è localizzata tra gli abitati dei comuni di Casirate d'Adda, Arzago d'Adda, Calvenzano, Misano Gera d'Adda con caratteri di escavabilità in acqua, con falda a limitatissima profondità. L'area non è tra quelle comprese nel Piano Paesistico Provinciale, ed è stata classificata per analogia in zona agricola di trasformazione compatibile (P=0). Attraversano l'area fasce che il Piano Paesistico individua come D7 (di relazione con i corsi d'acqua) e quindi oggetto di particolari attenzioni. Si rileva la presenza di qualche cascinale, e la maglia fondiaria presenta caratteri di ortogonalità"*.



Il vecchio Piano Cave della Provincia di Bergamo individuava una vasta area di interesse estrattivo, denominata 8G, che contemplava anche vaste porzioni del territorio comunale casiratese

Il nuovo Piano Cave della Provincia di Bergamo, approvato in Consiglio Regionale con deliberazione n. VIII/619 del 14 maggio 2008 prevedeva un ambito territoriale estrattivo di sabbia e ghiaia a Casirate d'Adda.



Stralcio della scheda dell'ATE g41 a Casirate d'Adda, poi stralciato in sede di approvazione regionale e ri-proposto a seguito di ricorso da parte della proprietà

Il 13 gennaio 2010 la Giunta Regionale lombarda ha deciso con una delibera n. VIII/11003 (pubblicata sul B.U.R..L. – S.O. n. 4 del 25 gennaio 2010) di ripristinare la cava di Casirate d'Adda all'interno del Piano Cave della Provincia di Bergamo, stralciata dal Consiglio regionale. L'oggetto della delibera recita *"in ottemperanza alla sentenza del TAR della Lombardia del 5 maggio 2009 con l'inserimento dell'ATE g38 in comune di Caravaggio e dell'ATE g41 in comune di Casirate d'Adda"*.

La sentenza del Tar accoglieva il ricorso dei proponenti le cave contro la decisione del Consiglio regionale di stralciare i due ambiti territoriali dal Piano Cave della provincia di Bergamo. L'argomento su cui si basava l'accoglimento del ricorso era il "difetto di motivazione" della decisione assunta dal Consiglio regionale.

Nel provvedimento autorizzativo del Consiglio Regionale, la cava di Casirate d'Adda, proposta dalla Giunta Regionale, era stata stralciata a causa dei numerosi pareri contrari pervenuti. L'Amministrazione Comunale di Casirate aveva chiesto di essere sentita nella

commissione preposta, fornendo idonea documentazione, sia di carattere tecnico, che politico. La Commissione Regionale aveva potuto visionare lo Studio Geologico, appositamente commissionato dal Comune di Casirate d'Adda, che evidenziava l'incidenza negativa, a livello di assetto idrogeologico della zona, dell'inserimento del polo estrattivo e le delibere di Giunta e di Consiglio Comunale che riportavano il parere unanimemente negativo degli Assessori e dei Consiglieri, anche per le note problematiche a livello di circolazione veicolare e di inquinamento atmosferico.

La sentenza del TAR del Maggio 2009 aveva accolto il ricorso dei cavatori, ma aveva richiesto al Consiglio Regionale di esprimersi nuovamente, eventualmente motivando con argomenti più approfonditi, la propria decisione di stralciare il polo estrattivo. Per questo il Comune aveva ulteriormente inviato, nei trenta giorni a disposizione, il proprio parere negativo ed era in attesa di un pronunciamento del Consiglio Regionale.

La Giunta Regionale ha pertanto deciso l'inserimento a Casirate d'Adda di un polo estrattivo di quattro milioni e mezzo di metri cubi, con una profondità di escavazione in falda di trentacinque metri dal piano campagna, per evitare ulteriori questioni legali con i cavatori, affidando al Comune la tutela del proprio territorio nella predisposizione del progetto di cava.

Il Tar di Brescia ha successivamente (2012) annullato il Piano cave nella sua interezza, compresa la delibera regionale che lo legittimava nonostante i ricorsi presentati negli ultimi mesi.

In data 8 maggio, il Consiglio di Stato si è espresso nuovamente sul Piano Cave della Provincia di Bergamo, respingendo l'istanza di sospensiva di una precedente sentenza del Tar sul medesimo oggetto.

Tale decisione ha aperto la strada a un'ormai prossima pronuncia del Tar Brescia, che consenta a Regione Lombardia di sostituirsi, con poteri commissariali, alla Provincia di Bergamo nell'autorizzazione delle attività estrattive e nella revisione del Piano stesso.

17. La Variante di Piano

17.1 PREMESSA

Il Documento di Piano è Atto strategico di costruzione del sistema degli obiettivi di Piano e di definizione delle scelte a partire dal quadro conoscitivo di riferimento.

La proposta di variante al PGT conferma la definizione del quadro conoscitivo già effettuata e conferma gli obiettivi strategici di sviluppo, miglioramento e conservazione del Documento di Piano e le relative politiche.

La Variante al PGT 2012 modifica invece alcuni obiettivi di tutela ambientale e le conseguenti azioni che di seguito vengono illustrate.

17.2 OGGETTO DELLA VARIANTE DI PIANO

La Variante di Piano interessa essenzialmente una previsione normativa legata alla possibilità che sul territorio comunale possa essere nuovamente proposto l'ambito territoriale estrattivo denominato ATE g41 previsto nell'ultimo Piano Cave annullato.

L'Amministrazione Comunale, facendo propri gli studi di settore appositamente predisposti sull'area in argomento ha più volte evidenziato alle autorità competenti e agli enti preposti la criticità che l'apertura di una nuova cava arrecherebbe agli equilibri ambientali, assai delicati nonché al paesaggio della zona.

Tra l'altro, l'area conserva ancora preziose tracce delle antiche morfologie dettate dal divagare dell'Adda in antichità e piccoli residui di quello che sino a non molti decenni fa era uno dei maggiori ambiti boscati della zona, non a caso denominato "Bosco Grosso".

L'azione di Piano si esplicherà pertanto con la previsione di un'apposita normativa finalizzata a tutelare in modo durevole il territorio agricolo potenzialmente oggetto di attività estrattiva di cava e con l'esatta individuazione nel Documento di Piano dell'ambito oggetto di tutela.

18. Le componenti ambientali da includere nel Rapporto Ambientale

18.1 LA SCELTA DELLE COMPONENTI AMBIENTALI

Si riporta di seguito l'elenco delle componenti ambientali oggetto di valutazione all'interno del Rapporto Ambientale, ovvero quelle che saranno il "metro di misura ambientale" delle scelte di Variante operate.

Tutela della qualità del suolo: suolo e sottosuolo sono fonti naturali non rinnovabili essenziali per la salute e il benessere dell'uomo, possono però subire delle alterazioni. Ci si deve pertanto preoccupare del loro mantenimento evitandone erosioni e inquinamenti e del loro risanamento nel caso di riconversione e recupero di attività produttive dismesse.

Minimizzazione del consumo di suolo: il consumo è causa della non rinnovabilità del suolo; occorre garantirne un uso parsimonioso, specialmente nei contesti urbanizzati dove rappresenta una risorsa ancora più pregiata, in considerazione della sua scarsità e dei benefici che esso arreca (disponibilità di aree libere per la fruizione e per il riequilibrio ecologico, influenza sul microclima, ecc.).

Tutela e potenziamento dei corridoi ecologici e degli ambiti paesistici: la tutela del patrimonio a verde inedificato costituito dai boschi, dalle aree agricole e da quelle libere da edificazione è connessa ad obiettivi di salvaguardia ambientale, sia di fruizione antropica, che per garantire salute e benessere. Si tratta di mantenere un equilibrato rapporto tra aree edificate e aree libere, garantendo la conservazione di quelle di maggior pregio naturalistico in modo che ne possano godere anche le generazioni future.

Miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee e contenimento dei consumi: le risorse idriche sono fonti naturali rinnovabili essenziali per la salute e il benessere umano, ma soggette ad esaurimento causa emungimento eccessivo ed inquinamento. Le attività umane causano numerose e diversificate pressioni sul loro stato qualitativo e quantitativo.

Conservazione e miglioramento della qualità dell'ambiente locale: la conservazione ed il miglioramento della qualità dell'ambiente locale sono inscindibilmente connessi con l'obiettivo di tutelare il suolo libero agricolo e prativo sia a fini ambientali e fruitivi sia per garantire salute e benessere ai cittadini. L'obiettivo è quello di giungere ad un equilibrato rapporto tra aree antropizzate/edificate e aree libere per mantenere e migliorare la qualità dell'ambiente locale che assume la massima importanza nei luoghi antropizzati.

Tutela e valorizzazione dei beni storici ed architettonici: il patrimonio storico e culturale è costituito da risorse finite che, una volta manomesse o danneggiate (anche a livello di contesto di prossimità), non possono essere sostituite. Nel criterio di sviluppo sostenibile si deve prevedere che vengano preservate tutte le caratteristiche, tutti i siti e le zone in via di "rarefazione", rappresentativi di un determinato periodo storico che conferisce un particolare contributo alla tradizione e alla cultura della zona.

Contenimento delle emissioni in atmosfera: l'inquinamento atmosferico è un problema che caratterizza le aree urbanizzate, nelle quali l'intensità del traffico veicolare, il riscaldamento domestico invernale e le attività produttive contribuiscono al peggioramento della qualità dell'aria. Si tratta di impatti invasivi e perduranti causati da problematiche omogenee e particolarmente diffuse intorno alle conurbazioni dense oppure in maniera puntiforme in corrispondenza di attività produttive concentrate o a grande impatto.

Contenimento dell'inquinamento acustico: la qualità dell'ambiente locale assume la massima importanza nelle zone e nei luoghi residenziali, nelle localizzazioni di gran parte delle attività ricreative e lavorative. La qualità dell'ambiente locale può subire cambiamenti a seguito delle mutate condizioni di traffico, delle attività produttive e, in linea generale di tutte le attività che sono fonte di maggior produzione di rumore. Quest'ultimo è peraltro un indicatore ambientale sanitario spesso sottovalutato in quanto condizionato dalla soggettività dei livelli di percezione uditiva.

Contenimento dell'inquinamento luminoso: l'inquinamento luminoso è un'alterazione dei livelli di luce naturalmente presenti nell'ambiente notturno. Questa alterazione, più o meno elevata a seconda delle località, provoca danni di diversa natura: ambientali, culturali ed economici. L'effetto più eclatante dell'inquinamento luminoso, ma non certo l'unico, è l'aumento della brillantezza e la conseguente perdita di visibilità del cielo notturno. Nella letteratura scientifica è possibile individuare numerosi effetti di tipo ambientale, riguardanti soprattutto il regno animale e quello vegetale, legati all'inquinamento luminoso, in quanto possibile fonte di alterazione dell'equilibrio tra giorno e notte.

18.2 LE FONTI DI INFORMAZIONE

Le principali fonti di informazione che verranno considerate all'interno del Rapporto Ambientale faranno riferimento a documenti, piani, progetti, studi/analisi predisposti da:

- Provincia di Bergamo (PTCP e Piani di Settore)
- Comune di Casirate d'Adda (Studi del PGT, Piani di Settore, studi e ricerche inerenti progetti)
- Parco Adda Nord
- PLIS della Geradadda
- ASL Bergamo
- ARPA Lombardia
- Regione Lombardia (PTR/PTRP, RER, Grandi infrastrutture, ecc.)
- Associazioni ambientaliste (studi/elaborati specifici di interesse)
- Saggi e pubblicazioni di vario genere sulle materie attinenti alle componenti ambientali oggetto di attenzione.

19. Le azioni di monitoraggio

19.1 PREMESSA

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del piano prodotti in sede di attuazione delle scelte dallo stesso definito, attività finalizzata ad intercettare tempestivamente gli eventuali effetti negativi e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Il monitoraggio non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

19.2 STRUTTURA DELLE AZIONI DI MONITORAGGIO

La progettazione del sistema comprende:

- l'identificazione delle competenze relative alle attività di monitoraggio;
- la definizione della periodicità e dei contenuti della relazione periodica di monitoraggio;
- l'individuazione degli indicatori e delle fonti dei dati, inclusa la definizione delle loro modalità di aggiornamento.

Il monitoraggio, per non essere ridondante e invece assumere fattibilità ed efficacia, è fortemente finalizzato, stabilendo ambiti di indagine e tematiche precise. Il Rapporto Ambientale conterrà le specifiche per la strutturazione dell'azione di monitoraggio finalizzato alla Variante di Piano, individuando gli opportuni indicatori, specifici per l'ambito di interesse. Una particolare attenzione verrà prestata al fine di armonizzare gli indicatori con quelli già in essere per il PGT.

19.3 RELAZIONI PERIODICHE DI MONITORAGGIO

Per raggiungere la piena efficacia nel processo di attuazione del PGT, il monitoraggio deve prevedere delle tappe "istituzionalizzate" con la pubblicazione di apposite relazioni periodiche (Rapporti di Monitoraggio).

I rapporti di monitoraggio potranno essere integrati con quelli previsti per controllo della sostenibilità ambientale in fase attuativa del PGT.