



REGIONE DEL VENETO

giunta regionale - 9<sup>a</sup> legislatura

ALLEGATO F

pag. 1/106

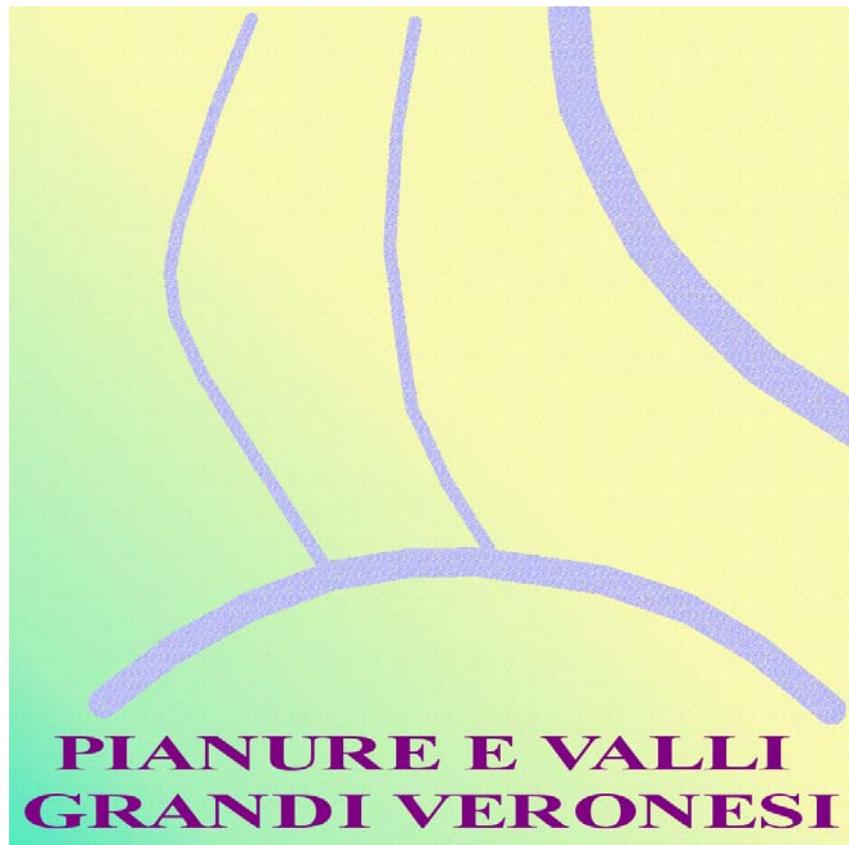


REGIONE DEL VENETO

giunta regionale

**D'intesa con**

**PROVINCIA DI VERONA, CONSORZIO PER LO SVILUPPO DEL BASSO VERONESE  
e COMUNI INTERESSATI**



## **PIANO DI AREA DELLE PIANURE E VALLI GRANDI VERONESI**

Vice Presidenza, Assessorato al territorio, alla cultura, agli affari generali  
Segreteria Regionale per le Infrastrutture



**Direzione Pianificazione Territoriale e Strategica**

---

VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA - RAPPORTO AMBIENTALE

VENEZIA, febbraio 2010

**REGIONE DEL VENETO**

GIUNTA REGIONALE

**VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS) DEL  
PIANO DI AREA DELLE PIANURE E VALLI GRANDI VERONESI**

dei Comuni di

Albaredo, Angiari, Bevilacqua, Bonavigo, Boschi S. Anna, Bovolone, Buttapietra,  
Casaleone, Castagnaro, Cerea, Concemarise, Erbè, Gazzo Veronese, Isola della Scala,  
Isola Rizza, Legnago, Minerbe, Mozzecane, Nogara, Nogarole Rocca, Oppeano, Palù,  
Ronco all'Adige, Roverchiara, Salizzole, S. Pietro di Morubio, Sanguinetto, Sorgà,  
Terrazzo, Trevenzuolo, Vigasio, Villa Bartolomea, Zevio

**RAPPORTO AMBIENTALE**

Il Presidente della Giunta Regionale  
Giancarlo Galan

L'Assessore alle politiche territoriali  
Renzo Marangon

Segreteria regionale per il territorio e l'ambiente  
Roberto Casarin

Direzione regionale pianificazione territoriale e parchi  
Romeo Toffano

**GRUPPO DI VALUTAZIONE**

Camillo Pluti  
Piergiorgio Rizzato  
Laura Pipinato

## INDICE

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>INTRODUZIONE</b>                               | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>RIFERIMENTI METODOLOGICI</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>3</b> | <b>IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO</b>         | <b>8</b>  |
| 3.1      | DALLA COMPATIBILITÀ ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE | 8         |
| 3.2      | LA VAS NELLA NOSTRA REGIONE                       | 9         |
| <b>4</b> | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b>                 | <b>12</b> |
| 4.1      | AMBITO DEL PIANO                                  | 12        |
| 4.2      | MORFOLOGIA DEL TERRITORIO                         | 13        |
| 4.3      | LA STRUTTURA INSEDIATIVA                          | 14        |
| 4.4      | CENNI STORICI                                     | 15        |
| 4.5      | IL PAESAGGIO AGRARIO                              | 16        |
| <b>5</b> | <b>IL QUADRO DEGLI OBIETTIVI</b>                  | <b>20</b> |
| <b>6</b> | <b>IL QUADRO AMBIENTALE</b>                       | <b>26</b> |
| 6.1      | CLIMA   | 26        |
| 6.2      | ACQUE   | 30        |
| 6.2.1    | <i>Acque superficiali</i>                         | 30        |
| 6.2.2    | <i>Acque sotterranee</i>                          | 33        |
| 6.3      | ARIA  | 40        |
| 6.3.1    | <i>Livelli di NO<sub>2</sub></i>                  | 40        |
| 6.3.2    | <i>Livelli di CO</i>                              | 41        |
| 6.3.3    | <i>Livelli di PTS</i>                             | 42        |
| 6.3.4    | <i>Livelli di Ozono</i>                           | 43        |
| 6.3.5    | <i>Livelli di benzene</i>                         | 43        |
| 6.4      | AGENTI FISICI                                     | 44        |
| 6.4.1    | <i>Radiazioni non ionizzanti</i>                  | 44        |
| 6.4.2    | <i>Rumore</i>                                     | 46        |
| 6.4.3    | <i>Radioattività</i>                              | 47        |
| 6.5      | RIFIUTI   | 48        |
| 6.6      | POPOLAZIONE                                       | 53        |
| 6.7      | SUOLO   | 53        |
| 6.7.1    | <i>Uso del suolo</i>                              | 55        |

|          |   |            |
|----------|---|------------|
| 6.7.2    | <i>Qualità dei suoli</i>  | 56         |
| 6.7.3    | <i>Presenza di piombo</i>                                       | 58         |
| 6.7.4    | <i>Presenza di Rame</i>   | 60         |
| 6.7.5    | <i>Presenza di Zinco</i>  | 62         |
| 6.7.6    | <i>Presenza di cadmio</i>                                       | 64         |
| 6.7.7    | <i>Presenza di mercurio</i>                                     | 66         |
| 6.7.8    | <i>Presenza di nichel</i>                                       | 68         |
| 6.7.9    | <i>Presenza di cromo</i>  | 70         |
| 6.7.10   | <i>Presenza di PCB</i>  | 72         |
| 6.7.11   | <i>Altri impatti potenziali</i>                                 | 74         |
| 6.8      | <b>BIODIVERSITÀ</b>   | 78         |
| 6.8.1    | <i>Aree protette</i>  | 78         |
| 6.8.2    | <i>Valenze ambientali dei siti della Rete Natura 2000</i>       | 79         |
| 6.9      | <b>MOBILITÀ</b>   | 81         |
| <b>7</b> | <b>VALUTAZIONE</b>  | <b>82</b>  |
| 7.1      | <b>INDICATORI AMBIENTALI</b>                                    | 82         |
| 7.2      | <b>MATRICI DI VALUTAZIONE</b>                                   | 83         |
| 7.3      | <b>MONITORAGGIO</b>   | 96         |
| 7.4      | <b>IL PROCESSO DI CONSULTAZIONE E DI CONDIVISIONE DEL PIANO</b> | 96         |
| <b>8</b> | <b>CONCLUSIONI</b>  | <b>99</b>  |
| <b>9</b> | <b>ESAME DEGLI APPORTI COLLABORATIVI</b>                        | <b>100</b> |

## 1 INTRODUZIONE

La VAS, attraverso l'individuazione degli effetti ambientali delle scelte urbanistico-territoriali, predisposte attraverso uno strumento urbanistico generale, consente di controllare le conseguenze di tali scelte sull'ambiente, di indicare gli obiettivi di qualità ambientale che si intende perseguire, di avviare il monitoraggio degli effetti attraverso la scelta e la misura di precisi indicatori della qualità e/o delle alterazioni ambientali.

La VAS richiede la predisposizione di uno strumento fondamentale, denominato RAPPORTO AMBIENTALE, che contiene:

1. l'illustrazione dei contenuti, degli obiettivi principali del piano urbanistico che si intende valutare e del suo rapporto con altri strumenti di pianificazione sovraordinata (piano regionale, provinciale o piano d'area) o settoriale (piani ambientali, piani di gestione delle risorse, piani del traffico, ecc.);
2. la caratterizzazione dello stato attuale dell'ambiente e della sua evoluzione probabile in assenza del piano urbanistico oggetto della valutazione, con particolare riguardo alle caratteristiche ambientali delle aree significativamente interessate dal piano stesso;
3. la descrizione di qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente al piano o programma, 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 (Rete Natura 2000, aree pSIC e ZPS soggette a VINCA, ossia valutazione di incidenza ambientale);
4. gli obiettivi di protezione ambientale assunti, scelti tra quelli stabiliti a livello internazionale, comunitario o degli Stati membri, pertinenti al piano urbanistico da valutare, e il modo in cui tali obiettivi sono stati considerati nella redazione del piano stesso;
5. l'analisi dei possibili effetti significativi sull'ambiente, con riguardo alla biodiversità, alla popolazione, alla salute umana, alla flora e alla fauna, al suolo, all'acqua, all'aria, ai fattori climatici, ai beni materiali, al patrimonio culturale, al paesaggio e all'interrelazione tra tali fattori, conseguenti alla realizzazione del piano oggetto di valutazione;
6. le misure previste per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali effetti negativi significativi sull'ambiente derivanti dall'attuazione del piano urbanistico oggetto della VAS;

7. una sintesi delle ragioni delle scelte fatte rispetto alle possibili alternative e una descrizione di come è stata effettuata la valutazione, nonché la descrizione delle eventuali difficoltà incontrate nella raccolta delle informazioni richieste;
8. la descrizione delle misure previste in merito al monitoraggio degli effetti, con particolare riguardo all'individuazione degli indicatori utilizzati per la lettura dello stato attuale dell'ambiente e della sua evoluzione;
9. una sintesi del rapporto redatta in linguaggio non tecnico, al fine di assicurare la partecipazione della popolazione, in forma individuale o associata.

La VAS analizza la sostenibilità degli orientamenti del Piano stesso, tenendo conto di molteplici componenti quali:

- gli indirizzi politici dell'amministrazione responsabile della elaborazione e attuazione del Piano;
- gli interessi settoriali e/o territoriali presenti;
- la pressione sociale su aspetti specifici, così come emerge dal processo di consultazione.

Il processo di piano, e la VAS all'interno di questo, assume fin dagli orientamenti iniziali la volontà di miglioramento ambientale del territorio o del settore da pianificare.

## 2 RIFERIMENTI METODOLOGICI

La procedura VAS individua i possibili compromessi qualora insorgano conflitti tra obiettivi economici, sociali e ambientali.

La valutazione deve individuare i potenziali impatti e segnalare l'eventuale necessità di effettuare ulteriori valutazioni. Queste ultime possono essere rinviate agli stadi successivi della procedura di programmazione.

La valutazione successiva dei piani e di ogni alternativa proposta deve garantire che il piano contribuisca alle priorità della regione in materia di ambiente e sviluppo sostenibile, quali possono essere state individuate nel Programma Regionale di Sviluppo. In questo caso è importante definire la conformità generale degli obiettivi sociali, economici e di sviluppo sostenibile.

In particolare, la valutazione dovrà sottolineare:

- il grado in cui, con riferimento alla definizione delle priorità e delle strategie del PRS, si è tenuto conto delle dimensioni dell'ambiente e dello sviluppo sostenibile;
- i probabili impatti del piano e delle priorità sulla produttività a lungo termine delle risorse ambientali su cui hanno influito i settori prioritari del piano stesso;
- il contributo del piano agli investimenti nel settore ambientale, per appoggiare gli obiettivi economici e migliorare la conformità al diritto comunitario in materia ambientale;
- ogni esigenza, all'interno del piano, di ridefinizione delle finalità a livello di politiche, o delle modalità di conseguimento delle finalità in modo da soddisfare gli obiettivi sociali, economici e di sviluppo sostenibile;
- le modalità in cui, nel piano, sono stati inclusi i punti di vista del partenariato.

Gli obiettivi e le priorità di sviluppo suscettibili di esercitare impatti potenzialmente negativi o, semplicemente, di non recare alcun contributo agli obiettivi ambientali e della sostenibilità, saranno segnalati per essere riveduti in quanto può essere possibile modificarli o potenziati per tener conto degli obiettivi di sviluppo sostenibile; ove possibile, ciò sarà ottenuto ricorrendo a meccanismi di mitigazione delle scelte, sia pure alla scala del piano d'area.

### 3 IL QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

L'identificazione della sostenibilità, come parametro di selezione delle politiche di sviluppo del territorio regionale, lega strettamente le scelte di trasformazione del sistema insediativo alla salvaguardia e alla riproduzione delle risorse ambientali critiche.

La Valutazione ambientale strategica (VAS) si è sviluppata come sistema di valutazione ambientale che sta a monte del processo decisionale, come fase di indirizzo di politiche, piani e programmi che prevedono lo sviluppo sostenibile delle opportunità identificando gli impatti sull'ambiente.

La metodologia fa riferimento diretto alla VAS quale strumento chiave per garantire l'integrazione delle questioni ambientali ai processi di pianificazione.

L'obiettivo principale della proposta è quello di contribuire a stabilire una struttura integrata di pianificazione, che assicuri la reale considerazione di questioni ambientali, sociali, economiche e istituzionali, così da permettere pratiche di pianificazione più sostenibili. La VAS discende dalla direttiva CE/42/2001 che in grande sintesi dispone i principi, le procedure e i contenuti della valutazione.

La VAS "deve essere effettuata durante la fase preparatoria del piano o del programma ed anteriormente alla sua adozione o all'avvio della relativa procedura legislativa" (art. 4 direttiva CE-42-2001).

Per la VAS, "deve essere redatto un rapporto ambientale in cui siano individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l'attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull'ambiente nonché le ragionevoli alternative alla luce degli obiettivi e dell'ambito territoriale del piano o del programma" (art. 5 direttiva CE-42-2001).

#### 3.1 DALLA COMPATIBILITÀ ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

Gli aspetti di grande rilievo che caratterizzano questa innovazione del processo decisionale sono due.

1. Il primo riguarda il passaggio dal concetto di "compatibilità" a quello di "sostenibilità"; se "compatibile" può essere qualunque trasformazione che non produca effetti negativi irreversibili sull'ambiente, "sostenibile" è soltanto ciò che contribuisce positivamente all'insieme di obiettivi di equilibrio nell'uso delle risorse e di rispetto della "capacità di carico dell'ambiente", il cui raggiungimento può consentire di vivere e

prosperare spendendo, per così dire, gli interessi del capitale naturale, senza intaccare il capitale stesso e la sua capacità di autoriprodursi.

2. Il secondo aspetto è dato dall'assunzione della sostenibilità ambientale come condizione imprescindibile del processo decisionale, alla pari con il peso attribuito al rapporto costi/benefici o all'efficacia degli interventi.

### 3.2 LA VAS NELLA NOSTRA REGIONE

In Veneto la storia della pianificazione urbanistica comunale mostra chiaramente le tappe del processo evolutivo (involutivo per certi versi) che tale strumentazione ha avuto.

Le "generazioni" dei PRG possono essere riferite a 3 momenti storici che denotano chiaramente la rispondenza tra fase legislativa e fase operativa.

I piani della prima generazione sono quelli redatti negli anni '50 e '60 sulla scorta esclusivamente della L. 1150/42 (legge rimasta senza regolamento di esecuzione), riguardano alcuni capoluoghi di Provincia come Verona, Vicenza e Padova e pochi altri Comuni.

I piani della seconda generazione sono i figli della cosiddetta "legge ponte", estesi a tutto il territorio regionale, per la maggior parte RE con P di F; piani approvati in sede regionale in quanto le competenze erano state nel frattempo trasferite alle Regioni. Fu proprio l'esperienza maturata nella prima legislatura regionale, 1970-75, a imporre profonde modificazioni alle modalità di stesura dei PRG a stabilire regole certe per il dimensionamento e proporre le prime considerazioni sui temi ambientali, estendendo il campo dell'urbanistica dal solo edificato all'insieme complessivo delle componenti territoriali.

La terza generazione dei Piani è quella che opera in presenza della LUR 61/85, delle Grafie e Simbologie Regionali unificate. Quindi una generazione che ha vissuto fasi di aggiustamento successive e una serie di approfondimenti analitici e progettuali che hanno, in qualche modo, portato "troppo" avanti il concetto di pianificazione comunale, non più e non tanto generale quanto per certi versi quasi particolareggiata.

Tutta questa storia ha però lasciato il segno sul territorio regionale e la difficoltà di avere piani flessibili e rispondenti alle necessità dei processi di crescita economica sempre in evoluzione ha fatto in modo che si procedesse per "accumulo" di destinazioni d'uso, sia

residenziali sia produttive, nel caso si presentassero occasioni favorevoli per il decollo di iniziative correlate all'uso del suolo.

La legge regionale 23 aprile 2004, n. 11 "Norme per il governo del territorio" suddivide il Piano Regolatore Comunale (PRC) nel Piano di assetto del territorio (PAT) e nel Piano degli interventi (PI), attribuendo al primo strumento la funzione strategica di individuazione delle invarianti strutturali di un territorio ed al secondo strumento una funzione più operativa e quindi strettamente legata a scelte più immediate nel tempo.

Senza produrre in questa sede le critiche, che peraltro possono essere molteplici, alla formulazione della legge, corre l'obbligo di notare i due concreti elementi di innovazione contenuti nella nuova LUR.

Il primo è quello della "CONCERTAZIONE", ora statuito per legge e che consente se applicato dall'inizio della procedura notevoli economie nei tempi di approvazione, il secondo è quello della "SOSTENIBILITÀ".

Infatti l'art. 4 Valutazione ambientale strategica (VAS) degli strumenti di pianificazione territoriale recita:

1. *Al fine di promuovere uno sviluppo sostenibile e durevole ed assicurare un elevato livello di protezione dell'ambiente, i comuni, le province e la Regione, nell'ambito dei procedimenti di formazione degli strumenti di pianificazione territoriale, provvedono alla valutazione ambientale strategica (VAS) degli effetti derivanti dalla attuazione degli stessi ai sensi della direttiva 2001/42/CE del 27 giugno 2001 "Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente". La Giunta regionale definisce, ai sensi dell'articolo 46, comma 1, lettera a), criteri e modalità di applicazione della VAS, in considerazione dei diversi strumenti di pianificazione e delle diverse tipologie di comuni.*
2. *Sono sottoposti alla VAS il piano territoriale regionale di coordinamento, i piani territoriali di coordinamento provinciali, i piani di assetto del territorio comunali e intercomunali.*
3. *La VAS evidenzia la congruità delle scelte degli strumenti di pianificazione di cui al comma 2 rispetto agli obiettivi di sostenibilità degli stessi, alle possibili sinergie con gli altri strumenti di pianificazione individuando, altresì, le alternative assunte nella elaborazione del piano, gli impatti potenziali, nonché le misure di mitigazione e/o di compensazione da inserire nel piano.*

4. *Sino all'approvazione dei criteri regionali di cui all'articolo 46, comma 1, lettera a), l'ente competente ad approvare gli strumenti di cui al comma 2 valuta la sostenibilità ambientale secondo criteri evidenziati nel piano stesso.*

#### 4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

##### 4.1 AMBITO DEL PIANO

L'ambito del piano comprende un territorio di 1050,92 Km<sup>2</sup>., corrispondente alla media e bassa pianura veronese.

E' compreso tra il fiume Adige a nord est, il fiume Tione ad ovest e delimitato a sud dall'alveo storico del fiume Tartaro.

La popolazione residente complessiva è di oltre 180.000 abitanti.

Corrisponde al 21,80 % della popolazione provinciale e al 33,80 % della relativa superficie.

E' suddiviso nei seguenti comuni:

| Comune            | superficie (Km <sup>2</sup> .) | abitanti |
|-------------------|--------------------------------|----------|
| Albaredo          | 28,22                          | 5.032    |
| Angiari           | 13,46                          | 1.844    |
| Bevilacqua        | 12,12                          | 1.691    |
| Bonavigo          | 17,80                          | 1.879    |
| Boschi S. Anna    | 8,97                           | 1.346    |
| Bovolone          | 41,44                          | 13.430   |
| Buttapietra       | 17,77                          | 5.800    |
| Casaleone         | 38,26                          | 5.906    |
| Castagnaro        | 34,74                          | 4.153    |
| Cerea             | 70,39                          | 15.063   |
| Concamarise       | 7,89                           | 1.064    |
| Erbè              | 15,94                          | 1.628    |
| Gazzo Veronese    | 56,74                          | 5.490    |
| Isola della Scala | 65,70                          | 10.497   |
| Isola Rizza       | 24,70                          | 2.877    |
| Legnago           | 79,51                          | 25.159   |
| Minerbe           | 29,69                          | 4.581    |
| Mozzecane         | 24,71                          | 4.778    |
| Nogara            | 38,80                          | 7.853    |
| Nogarole Rocca    | 29,91                          | 2.849    |
| Oppeano           | 46,70                          | 7.301    |
| Palù              | 13,41                          | 1.119    |

|                     |         |         |
|---------------------|---------|---------|
| Ronco all'Adige     | 42,57   | 5.683   |
| Roverchiara         | 13,79   | 2.653   |
| Salizzole           | 30,74   | 3.755   |
| S.Pietro di Morubio | 16,02   | 2.848   |
| Sanguinetto         | 13,64   | 3.988   |
| Sorgà               | 31,49   | 2.978   |
| Terrazzo            | 20,53   | 2.384   |
| Trevenzuolo         | 27,00   | 2.431   |
| Vigasio             | 30,81   | 6.736   |
| Villa Bartolomea    | 53,23   | 5.300   |
| Zevio               | 54,83   | 12.033  |
| totale              | 1050,92 | 180.275 |

Si caratterizza globalmente come un sistema locale sostanzialmente autonomo, caratterizzato ed organizzato su proprie specificità territoriali, ambientali, culturali ed umane.

#### 4.2 MORFOLOGIA DEL TERRITORIO

Morfologicamente rientra nel più ampio sistema planiziale delle fasce fluviali e della pianura.

Presenta tuttavia omogenei e peculiari caratteri morfologici, idrografici e podologici, tali da configurare un ambito geografico autonomo.

E' un territorio estremamente piatto, totalmente privo di una qualsiasi asperità, con una bassissima linea di pendenza longitudinale.

Oltre che dal fiume Adige, a carattere pensile, è attraversato da una fittissima rete di fiumi e canali artificiali di sgrondo.

Hanno in generale origine dalla fascia delle risorgive a nord; attraversano longitudinalmente l'intero territorio e confluiscono nel sistema delle acque basse, costituito dai canali artificiali che scorrono trasversalmente a sud.

La parte meridionale, corrispondente ad un quinto dell'intero territorio del piano, è interamente costituita dalle terre bonificate delle Valli Grandi Veronesi, insieme unico di grandi spazi aperti coltivati.

Dal punto di vista podologico è caratterizzato da una bassa permeabilità, dovuta all'elevata presenza di materiali fini, sabbie ed argille.

L'insieme di tali peculiarità, comportando una naturale difficoltà di drenaggio dei terreni e di deflusso delle acque, hanno favorito la permanenza delle importanti, anche se di limitata superficie, paludi del Busatello, Brusà e Pellegrina, e la formazione di nuove zone umide nell'area delle cave senili di Ronco.

#### 4.3 LA STRUTTURA INSEDIATIVA

La struttura insediativa dell'area è costituita da una rete articolata di centri urbani minori, dotati di caratteri e specializzazioni peculiari, organizzati attorno ai nodi urbani di eccellenza, e da una diffusa polverizzazione di nuclei e case sparse.

I dati sulla popolazione residente sono a tale proposito evidenti.

Su di un totale di trentatre comuni, sette hanno meno di duemila abitanti e ben diciannove non arrivano ai cinquemila. Di contro solo cinque comuni superano i diecimila mentre solo la città di Legnago, con circa 25.000 abitanti, supera la soglia dei quindicimila.

Questi caratteri, pur in considerazione del minore sviluppo economico dell'area rispetto ad altri ambiti regionali, attestano come i recenti processi di crescita industriale e più in generale produttiva hanno utilizzato e riprodotto sostanzialmente gli aspetti fondamentali della precedente struttura insediativa, preservando l'area da fenomeni di eccessiva polarizzazione e congestione.

Il modello di sviluppo veneto ha tuttavia generato una profonda modifica qualitativa dei caratteri insediativi locali ad esclusione delle Valli Grandi Veronesi, rimaste pressoché disabitate.

L'intero territorio si è trasformato in un tessuto edilizio rado, composto di abitazioni, case rurali ed annessi rustici, capannoni industriali e commerciali.

Un continuum urbano, sparso su tutto il territorio, a maglia larga, sovrapposto ad un assetto agricolo, generalmente frantumato, salvo limitati ambiti con paesaggio rurale ancora compiuto. La cosiddetta "città diffusa", di cui è espressione significativa il lineare agglomerato urbano che si snoda da Nogara a Legnago, lungo la strada statale 10 Padana Inferiore, dove i vuoti tra i vari centri si sono progressivamente completati con insediamenti produttivi e commerciali, legati prevalentemente al settore del mobile classico.

Ancora oggi tuttavia è chiaramente leggibile l'origine e lo sviluppo dei centri urbani costantemente connessi alla presenza del fiume, come presidi militari, borgo attorno al

castello, come strisce edificate lungo il corso d'acqua. Solo lungo l'Adige sono addossati ben dieci centri urbani e numerosi borghi rurali.

#### 4.4 CENNI STORICI

E' un territorio storicamente disegnato ed organizzato dall'abbondante quantità di acque. La presenza umana è stata costantemente condizionata dal controllo ed utilizzo delle acque. L'acqua non solo quale elemento naturale ostile, ma anche come fattore d'impulso fondamentale per l'economia ed elemento strategico per le vicende sociali e politiche dell'area.

Il territorio risulta tuttora profondamente intriso della propria storia, anche lontana.

I particolari caratteri geomorfologici hanno garantito la conservazione, con diversi gradi di persistenza, sia delle antiche frequentazioni umane che delle continue trasformazioni naturali ed antropiche dell'area.

I segni, stratificati, sono ancora facilmente leggibili e costituiscono anzi la trama dell'attuale struttura insediativa, infrastrutturale ed agraria. In particolare sono individuabili numerose testimonianze, sorta di paesaggi fossili, di rilevante interesse:

- gli antichi paleoalvei e bassure, in genere corrispondenti ai vari rami dell'Adige o al vagare dell'alveo del fiume;
- le frequentazioni umane del periodo del bronzo, testimoniate non solo dal "Castello del Tartaro" e dalla riserva archeologica di interesse regionale "Valli Grandi Veronesi", ma anche dai numerosi villaggi e necropoli rinvenuti nell'intero territorio delle originarie valli e lungo i corsi d'acqua principali;
- la ricca presenza di strutture di "archo-astronomia", riconoscibili in numerose motte, dossi, castellieri e villaggi paleoveneti;
- i segni dell'insediamento romano visibile nelle tracce di centuriazioni, nella riscoperta di antiche strade e di numerose villae;
- gli interventi millenari per fronteggiare le continue e rovinose piene dei fiumi e per prosciugare e bonificare le zone paludose: la moltitudine di canali artificiali e di arginature di varie epoche, le opere idrauliche per regolare il deflusso delle acque, il maestoso "diversivo di Castagnaro", idrovore, chiuse, rogge, ponti, moline e pile;

- l'habitat della bonifica, caratterizzato dalla maglia regolare di ampie distese verdi, definita dalla rete di canalizzazioni e dalle tare case coloniche di inizio secolo;
- i resti delle antiche valli, comprendenti le residuali paludi del Busatello, Brusà e Pellegrina, e le nuove zone umide delle cave senili Ronco, già occupate in passato dalle originarie "Valli di Ronco e Tomba";
- la struttura insediativa medioevale riscontrabile negli antichi borghi rurali lungo l'Adige, nei centri storici aggregati intorno agli originali castelli, nell'insieme di pievi, chiese ed oratori;
- la rivoluzione agraria del cinquecento, con l'introduzione ed enorme sviluppo della coltivazione del riso, testimoniata dai molini e pile, dall'ordinamento fondiario, dalle corti rurali con relativo podere, ancora oggi attive;
- le ville del Settecento e dell'Ottocento.

#### 4.5 IL PAESAGGIO AGRARIO

Costituisce ancora oggi un elemento di grande valore documentale.

Il paesaggio agrario e l'acqua caratterizzano l'intero territorio, compenetrano ed ordinano gli stessi insediamenti urbani. E' il risultato del continuo intervento umano per controllare le acque ed adattare l'ambiente naturale alle necessità produttive, in un lungo processo avviato già dalle popolazioni paleovenete.

L'intero territorio, oltre alla menzionata omogeneità geografica, è caratterizzato da una notevole continuità storica-ambientale.

E' sempre stato fortemente condizionato dai peculiari caratteri fisici e dalla naturale vocazione agricola, elementi che hanno inciso sugli assetti e paesaggi agrari, vincolata la struttura insediativa ed organizzata la rete infrastrutturale.

L'attuale paesaggio si configura già nel corso del cinquecento, con la nascita dell'azienda agricola moderna, costituita da una corte rurale ed un fondo, il podere, autosufficiente ed altamente funzionale.

E' il percorso dal sistematico disboscamento dei terreni, dalla realizzazione di una fittissima rete di canali di sgrondo delle acque, dall'introduzione di nuove tecniche agrarie, quali la rotazione delle colture e la piantata padana.

L'antico paesaggio agrario viene stravolto.

Elemento dirompente è tuttavia l'introduzione della coltivazione del riso, favorita dalla natura acquitrinosa del terreno, dalla illimitata disponibilità di acqua per irrigare zone vastissime e dalla presenza di numerosi fiumi adatti a fornire forza motrice per alimentare opifici di vario genere.

La risicoltura comporta il livellamento dei terreni, la realizzazione delle seriole, i canali di irrigazione e di allontanamento delle acque reflue, la costruzione di numerosi molini per la pilatura del riso, le pile.

Lo sviluppo economico dell'area derivante dalle nuove tecniche è talmente elevato da determinare una rapidissima trasformazione del paesaggio.

Tale processo risulta completato alla metà del seicento, epoca in cui il paesaggio agrario è quindi già sostanzialmente definito nella sua attuale configurazione.

Nonostante le successive modifiche tutti i segni di quell'epoca sono ancora leggibili chiaramente: l'organizzazione del suolo, la rete stradale, i centri urbani allineati ed organizzati lungo i principali corsi d'acqua, la maglia poderale, il rapporto tra corte rurale e fondo, i molini del grano e le pile del riso.

Un rilievo particolare meritano le Valli Grandi Veronesi.

Comprendono l'intera parte meridionale del piano nella configurazione ancora oggi riconoscibile; misurano oltre duecento Km<sup>2</sup>. Hanno da sempre svolto un ruolo determinante, non solo per la vastità dei territori interessati, ma anche per i riflessi sull'intero sistema idrico dell'area. Fino al 1800 sono state interessate da continui allagamenti. Erano costituite da un vastissimo acquitrino stagnante, originato da fiumi senza alveo fisso, non regolamentati.

Le bonifiche hanno avuto inizio già nel periodo romano ma solo nella seconda metà dell'ottocento gran parte del territorio risulta liberato dalle acque. Di fatto la bonifica si è conclusa solo agli inizi del novecento, mentre alcune opere idrauliche connesse sono state completate solo negli anni sessanta.

Le Valli Grandi Veronesi hanno pertanto condizionato il paesaggio dell'intera area fino a tempi molto recenti, per ovvi motivi naturali, tecnici e politici.

Quello attuale è un paesaggio "moderno", risultato ultimo delle trasformazioni ambientali della bonifica: ininterrottamente statico, caratterizzato da vaste distese a seminativi. Negli ultimi anni sono anche scomparse le numerose piantagioni a pioppo e gli stessi filari alberati a delimitazione degli appezzamenti.

Oggi gli unici elementi verticali sono gli argini dei canali e le rade case coloniche.

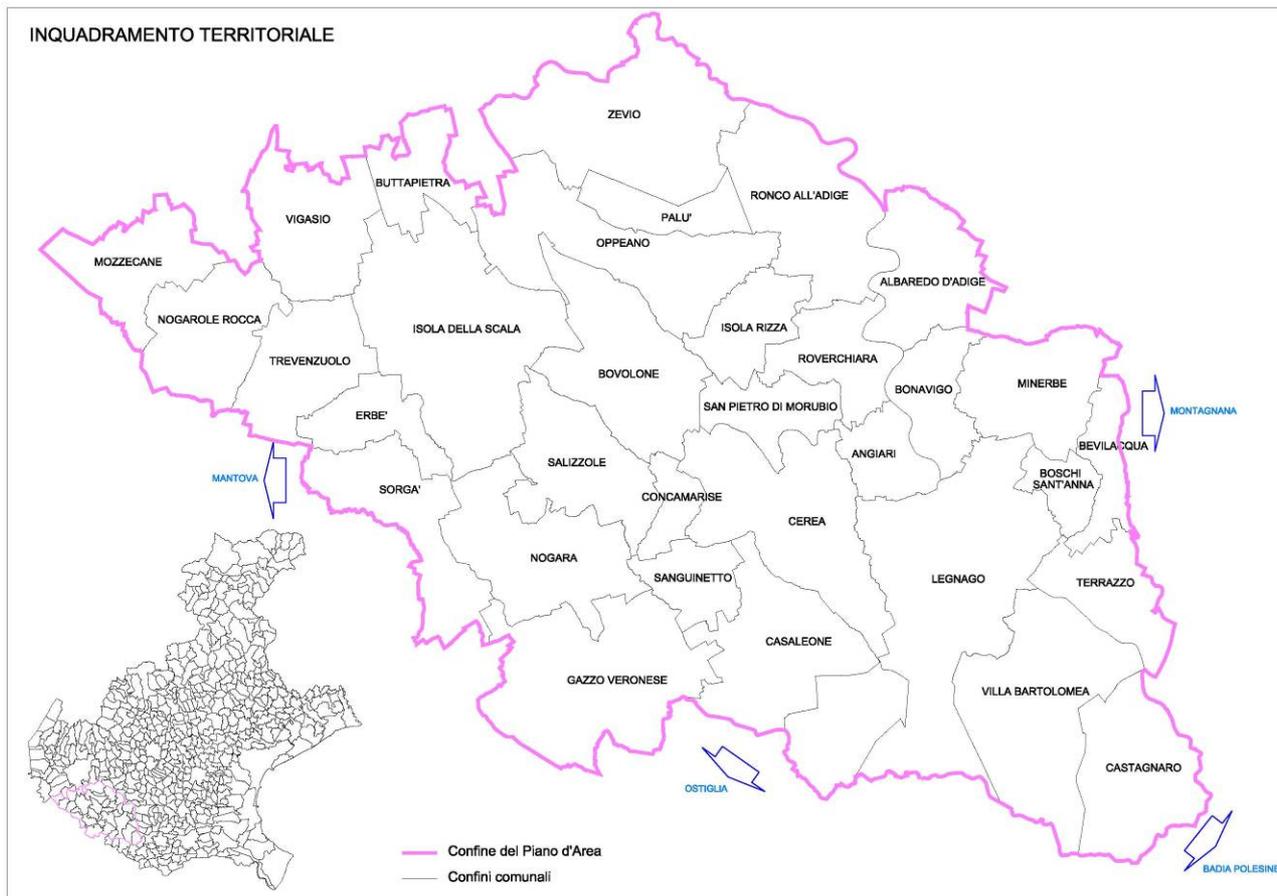
Tuttavia proprio tale monotonia, continua e vasta a perdita d'occhio, conferisce al territorio una straordinaria valenza paesaggistica.

Le grandi estensioni agricole disegnano infatti un paesaggio unico di grandi spazi aperti, estremamente ordinati ed armoniosi, rigato da un fittissimo reticolo di canali, attraversato da corsi d'acqua ed ambiti fluviali di pregio ambientale.

Tale grandiosa "monotonia" è impreziosita dalle oasi paludose residuali, tra le quali si segnalano per l'elevata valenza naturalistica, quelle del Brusà e del Busatello\*.

---

\* Testo desunto dalla relazione del Piano d'Area.



## 5 IL QUADRO DEGLI OBIETTIVI

L'obiettivo del piano è la crescita economica e sociale dell'area, finalizzata ad un generalizzato miglioramento della qualità della vita, da perseguire attraverso uno sviluppo sostenibile del territorio, incentrato sulla valorizzazione delle risorse locali, ambientali, economiche e sociali.

Allo scopo il piano propone un articolato insieme di politiche di valorizzazione delle risorse esistenti, delle eccellenze e delle peculiarità locali. Tutte le politiche devono in ogni caso garantire l'integrità fisica e l'identità culturale del territorio e promuoverne la qualità ambientale, paesaggistica ed urbana.

La qualità ambientale delle pianure e Valli Grandi Veronesi, associata alle problematiche insediative dell'area, conseguenti ai trasferimenti dei processi di crescita dell'area metropolitana veronese, individua e sancisce l'inderogabilità della tutela attiva del territorio quale risorsa scarsa non riproducibile.

In questa logica il piano affronta tematiche legate prioritariamente alla tutela e valorizzazione ambientale. Salvaguardia ambientale accompagnata alla valorizzazione delle risorse produttive e sociali dell'area, attraverso una pianificazione strategica attenta alle potenzialità di sviluppo sostenibile del territorio.

Il piano, per linee essenziali, costituisce un approfondimento e una caratterizzazione locale delle tematiche delineate dal piano territoriale regionale di coordinamento vigente, e sviluppa una serie di politiche specifiche e progetti strategici puntuali attinenti al disegno ed alle caratteristiche territoriali dell'area.

Gli elementi che pertanto concorrono alla costruzione del piano sono riconducibili ai seguenti elementi:

- salvaguardia delle valenze naturali ed ambienti, valorizzando in particolare i territori aperti, in quanto depositari di segni della memoria, rappresentativi di una tradizione di valori riconosciuti. In questa logica il piano si propone di contenere il consumo di suolo e di ricomporre trame naturalistiche di valore;
- garanzia, all'interno di una situazione di fragilità dell'equilibrio del territorio, di una adeguata qualità e sicurezza dell'ambiente, eliminando condizioni di dissesto e di rischio per la popolazione;
- recupero di centralità dell'area, con esaltazione del ruolo strategico di cerniera e ponte con i contesti territoriali limitrofi, con i quali attivare politiche di connessione coerenti ed integrate, funzionali ad aumentarne la visibilità e la competitività;

- recupero della marginalità e ritardo dell'area nel settore dei trasporti utilizzando al meglio le infrastrutture esistenti e completando le reti di progetto;
- riqualificazione della struttura insediativa della città diffusa, quale insieme polverizzato, articolato ed efficiente di poli e centri urbani minori, organizzato con reti attraverso la valorizzazione delle pluralità di specifiche identità, valori e specializzazioni funzionali;
- riordino del costruito, non solo in termini di funzionalità ed efficienza, ma anche di ricerca di qualità e dotazione di servizi rari, al fine di garantire una elevata qualità di vita;
- sviluppo delle eccellenze produttive, a partire dal settore agro-alimentare e dai quattro distretti industriali esistenti, anche mediante il miglioramento dell'efficienza interna, della riconoscibilità e dell'immagine urbana delle aree industriali;
- valorizzazione della qualità ambientale, anche al fine di perseguire un turismo sostenibile, incentrato sulla visitazione di luoghi, caratterizzati da proprie identità culturali, naturalistiche, paesaggistiche e storiche.

Il piano si configura come strumento per fare sistema, all'interno di una situazione storicamente determinata in cui l'area delle Pianure e Valli Grandi Veronesi, a fronte di significative potenzialità e presenze sociali e produttive, non è finora riuscita ad inserirsi a pieno titolo all'interno dei processi di sviluppo che hanno caratterizzato la fascia regionale centrale e, in particolare, l'area metropolitana veronese. Individua le principali necessità ed esigenze presenti nel territorio. Evidenzia altresì tutta una serie di nuove potenzialità da mettere in rete al fine di avviare precise politiche di intervento organizzate nei vari settori di competenza di operatori pubblici e privati.

L'insieme delle analisi e delle linee di intervento, nella consapevolezza e nella piena considerazione delle situazioni di fragilità diffuse nell'area, è evidenziata e razionalizzata all'interno di un quadro di compatibilità e sostenibilità, nelle sette reti tematiche: della mobilità, del sapere, dell'ospitalità e della conoscenza del territorio, dello sport, del produrre, della valorizzazione della cultura dell'acqua, dello sviluppo e della qualità urbana.

Relativamente al tema della mobilità è da sottolineare come il territorio delle Valli Grandi Veronesi sarà interessato nei prossimi anni dalla realizzazione di due importanti infrastrutture: la connessione Tirreno-Brennero, sia su ferro che su gomma, e l'autostrada Cremona-Mare.

La Tirreno-Brennero si innesterà sull'autostrada A22-Autobrennero a Nogarole Rocca, mentre la Cremona-Mantova sulla SS-434 – Transpolesana in prossimità di Legnago, ingenerando importanti concentrazioni di strutture ed impianti a carattere logistico, direzionale e produttivo. La stessa ferrovia Tirreno-Brennero troverà importanti punti di riferimento nei centri di interscambio e di servizio di Nogara ed Isola della Scala.

Fondamentale è un ripensamento ed una riqualificazione della rete ferroviaria esistente, a servizio in particolare del sistema produttivo e del trasporto merci. L'utilizzo dell'idrovia Fissero-Tartaro-Canal Bianco, con la realizzazione del porto di Torretta, il potenziamento dell'aeroporto di Vangadizza e la creazione di un servizio di trasporto pubblico su ferro, tipo metropolitana leggera, su linee esistenti, costituiscono il completamento del sistema dei caposaldi infrastrutturali che il piano individua, per recuperare centralità e competitività dell'area.

Agganci esterni a questo sistema integrato di comunicazione sono ovviamente le infrastrutture dell'area metropolitana veronese, in particolare l'interporto del "Quadrante Europa" e l'aeroporto "Catullo", e le attrezzature portuali di Rovigo e Mantova.

La rete del sapere si articola in una serie di poli della didattica per la cultura diffusa. Le strutture specialistiche presenti sul territorio evidenziano le vocazioni dell'area: l'alimentazione ad Isola della Scala, l'ebanisteria ed il centro tabacchi a Bovolone; il centro della meccanica a Zevio, l'osservatorio fitopatologico di Buttapietra.

Il punto avanzato è individuato nella realizzazione del campus universitario di Legnago e Cerea, quale struttura imprescindibile per garantire, in una società basata sul sapere, modelli di istruzione e di formazione efficienti, in grado di fornire anche innovazione e trasferimenti di tecnologie, sia al mondo produttivo che alla società civile.

Le tematiche dell'ospitalità e della conoscenza sono organizzate in numerose, significative realtà distribuite sul territorio: riutilizzo dei percorsi storici e specialistici; valorizzazione dei numerosi siti di importanza comunitaria (S.I.C.) e delle testimonianze archeologiche.

Ma anche la messa in rete del sistema dei castelli di Bevilacqua, Sanguinetto e Nogarole Rocca, e delle ville presenti in tutta l'area si configura in termini qualitativamente e quantitativamente significativi.

La struttura produttiva ha i principali punti di riferimento, oltre alle filiere agroalimentare,

ai citati distretti del mobile classico della pianura veneta, del tessile e dell'abbigliamento della provincia di Verona, nel distretto calzaturiero veronese e, in particolare, nel

distretto veneto della termomeccanica. Sotto il profilo distributivo tutte queste attività trovano particolari concentrazioni nei sistemi delle strade-mercato del mobile, il Liston, Grande e Piccolo, nel Parco dell'Innovazione di Mozzecane e Nogarole Rocca, nella Porta di Legnago e Cerea, nelle richiamate centrali logistiche di Nogara, Isola della Scala e Legnago.

La rete per la valorizzazione delle acque, in un territorio che può essere definito a pieno titolo "terra delle acque", individua e valorizza numerose eccellenze: i parchi fluviali dell'Adige, del Tartaro e del Tione, del Menago, le paludi del Brusà, del Busatello, della Pellegrina, del Feniletto, i fontanili, le cave senili di Ronco ecc.. E' elemento fondante delle forme e della struttura del paesaggio. Il piano conseguentemente dedica grande attenzione al tema, sia attraverso l'elaborazione di una ricca documentazione cartografica e testimoniale, che procedendo con sistematici approfondimenti progettuali. Infine la rete dello sviluppo e della qualità urbana individua le principali polarità ed evidenzia le iniziative in atto o da organizzare, allo scopo di garantire qualificazione urbanistica ed architettonica alle iniziative tese a valorizzare specificità ed eccellenze locali, in gran parte meritevoli di approfondimento mediante appositi schemi direttori.

I criteri informativi sono quindi sintetizzabili in:

- sicurezza e difesa idrogeologica del territorio;
- tutela e valorizzazione dell'ambiente, dell'identità storica, culturale ed ambientale;
- riqualificazione e valorizzazione dell'assetto del paesaggio agrario;
- valorizzazione del patrimonio agricolo e delle specializzazioni culturali;
- razionalizzazione e potenziamento di infrastrutture e servizi;
- valorizzazione dei distretti e delle eccellenze produttive;
- riqualificazione del sistema insediativo e sviluppo della qualità urbana;
- miglioramento della qualità della vita attraverso lo sviluppo del sapere, la creazione di una rete della conoscenza del territorio, del tempo libero e dell'ospitalità;
- raccordo ed integrazione con le politiche dei territori limitrofi, per meglio valorizzare i rapporti di cooperazione;
- organizzazione della rete delle città e centri urbani minori per dare all'area maggiore competitività con i sistemi confinanti e nel mercato globale;
- strutturazione di una rete tra istituzioni, società civile e sistema imprenditoriale;

- organizzazione di una rete del sapere, incentrata su ricerca, scuole di specializzazione ed università, poli tecnologici e culturali;
- riqualificazione della rete delle attrezzature a servizio delle persone, ricreative, sportive, del benessere e dell'accoglienza;
- creazione di una rete della logistica affiancata alle infrastrutture dei trasporti;
- riorganizzazione della rete della mobilità e del trasporto pubblico, privilegiando modalità innovative.

Il tema della valorizzazione dell'ambiente merita una sottolineatura. Il territorio delle Pianure e Valli Grandi Veronesi presenta caratteri ambientali unici nel panorama regionale: la presenza delle valli bonificate, di rilevanti dimensioni e valenza paesaggistica, associata alla fascia fluviale dell'Adige e ad una campagna di pregio, non ancora degradata da fenomeni insediativi rilevanti.

Questi caratteri, considerato l'evolversi delle esigenze e della sensibilità verso l'ambiente, da limite allo sviluppo nel passato, rappresentano oggi un enorme potenziale per una crescita socio-economica sostenibile dell'area. Occorre superare la concezione puramente estetica del paesaggio e considerare anche le dimensioni naturalistiche, ecologiche, produttive, le stratificazioni storiche, insediative e culturali dell'uso dell'ambiente.

Definire strategie integrate di tutela e valorizzazione dei paesaggi e degli ambiti naturali, attivando politiche territoriali di riqualificazione complessiva del patrimonio ambientale, sia sotto l'aspetto storico- culturale, che naturalistico ed ecologico, che produttivo.

In questa ottica le politiche di tutela e valorizzazione devono essere indirizzate non solo alle specifiche zone vincolate ma a tutto il territorio rurale. Vanno intese ed inserite in un concetto dinamico e complesso del termine, non limitato alla semplice conservazione delle valenze naturalistiche e paesaggistiche del territorio, ma integrato con gli aspetti competitivi dello sviluppo.

Il piano pertanto si propone di attivare politiche di riequilibrio territoriale e di valorizzazione del patrimonio ambientale sintetizzabili in:

- salvaguardia e valorizzazione delle aree ad elevata naturalità, dei paesaggi agrari di interesse storico-culturale, dei corridoi di connessione (corsi fluviali, fasce boscate, ecc...);

- riqualificazione degli ambiti degradati da insediamenti incompatibili, dallo scadimento figurativo del paesaggio, dal decadimento degli equilibri fisici e biologici del territorio;
- recupero delle valenze ecologiche del territorio, riducendo gli effetti negativi degli inquinamenti atmosferici, del suolo e dell'acqua;
- rinaturalizzazione dell'ambiente ed incremento della biodiversità, attraverso la modifica della produzione agricola e del modello insediativo delle aziende, la riforestazione di ambiti a basso utilizzo, il recupero e la creazione di zone umide, ecc...;
- riqualificazione del settore produttivo primario, ampliandone le funzioni di presidio e di gestione degli interventi di tutela ambientale;
- sviluppo qualitativo della filiera agro-alimentare, favorendo la certificazione dei prodotti e la coltivazione biologica, in quanto fattori di competitività del settore e di stabilizzazione dei relativi paesaggi agrari;

adeguamento della strumentazione urbanistica al fine di favorire il riuso dell'esistente, il minore consumo di territorio, garantire un nuovo equilibrio tra città e campagna, incentivare il recupero del paesaggio rurale, ripensare l'ubicazione e la tipologia degli insediamenti industriali e commerciali in armonia con l'ambiente.

## 6 IL QUADRO AMBIENTALE

### 6.1 CLIMA

Il clima dell'area oggetto dello studio è analogo a quello dell'intera pianura veronese e può essere inteso come temperato senza stagione secca e con estate calda. L'elemento determinante è la scarsa circolazione aerea.

Come sintesi delle caratteristiche territoriali può essere opportuno considerare i dati rilevati alla stazione di Verona-Cason, che appaiono in larga misura rappresentativi dei caratteri climatici dei luoghi sotto il profilo delle precipitazioni, delle temperature, della ventosità, dell'umidità relativa, descritti nei grafici seguenti.

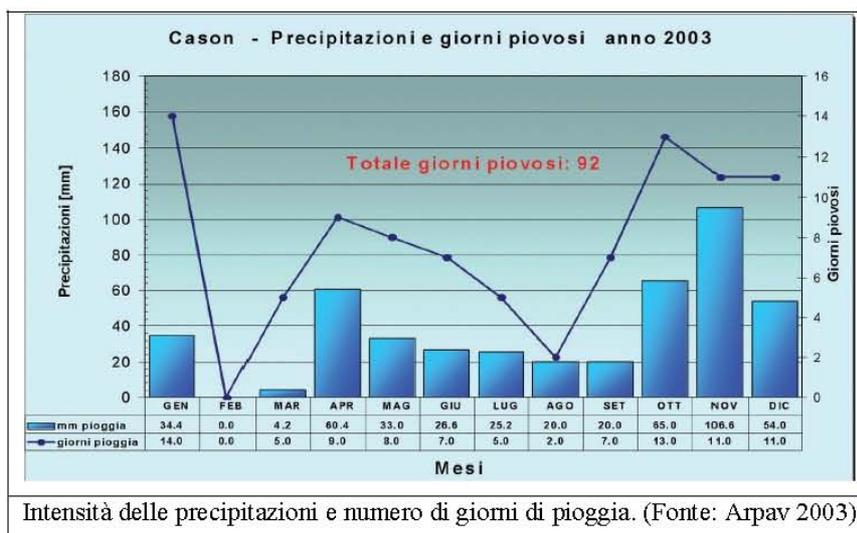
La media annua delle precipitazioni si aggira intorno ai 7-800 mm, con oscillazioni e una tendenza recente alla diminuzione.

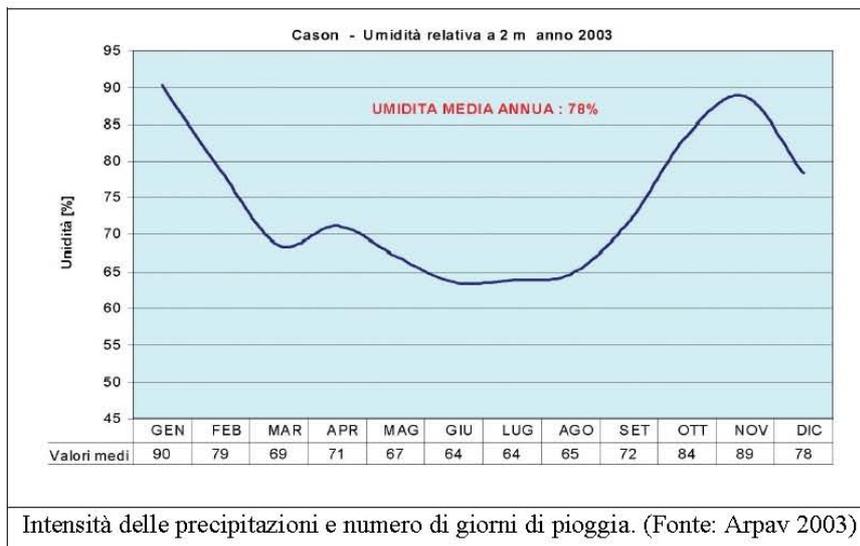
Le temperature appaiono più rigide nel tardo inverno (febbraio) e presentano i valori più elevati in agosto, con una marcata inerzia termica rispetto ai riferimenti climatici astronomici.

I venti dominanti sono da Nord-Nordovest, con una notevole stabilità durante l'intero anno.

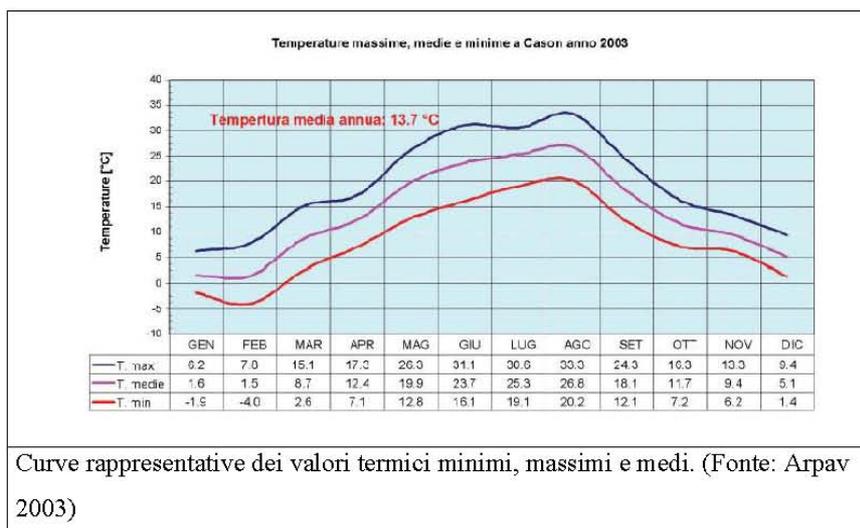
La presenza di valori rilevanti di umidità relativa associata a periodi dell'anno con temperature non molto elevate è favorevole alla formazione di nebbie.

Il comportamento della pressione atmosferica presenta un carattere tendenzialmente anticiclonico, situazione che favorisce il ristagno degli inquinanti in atmosfera.

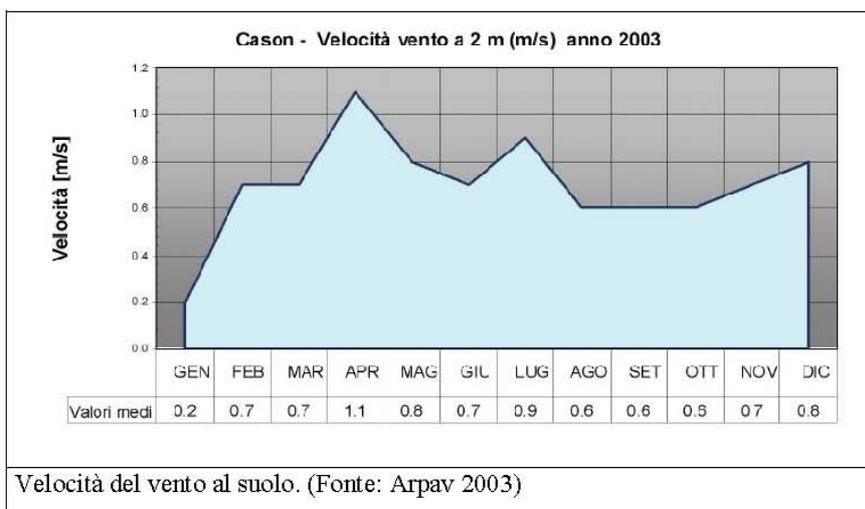
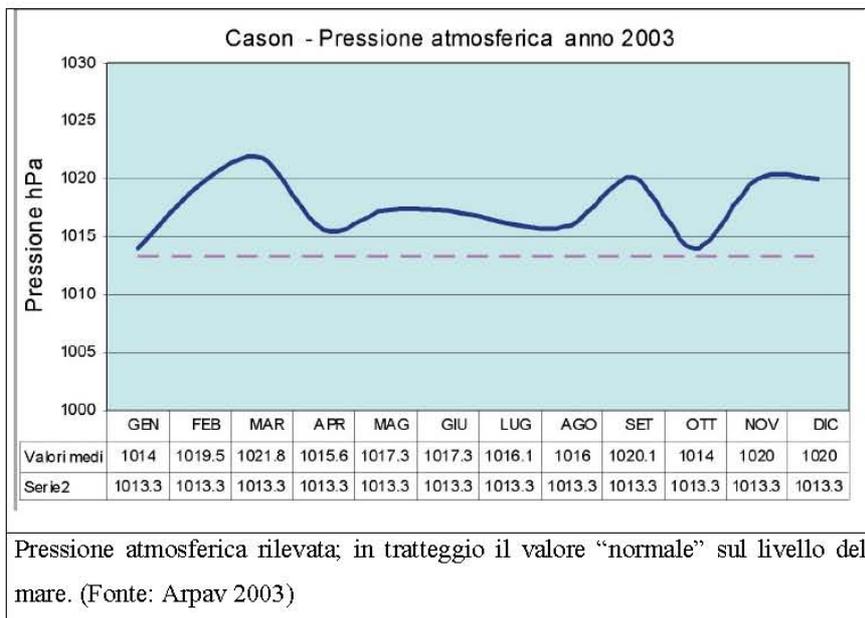


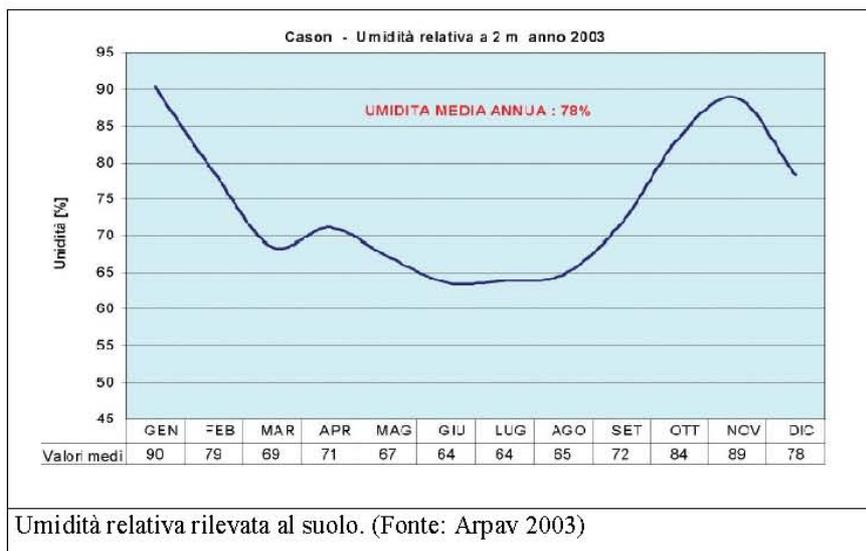
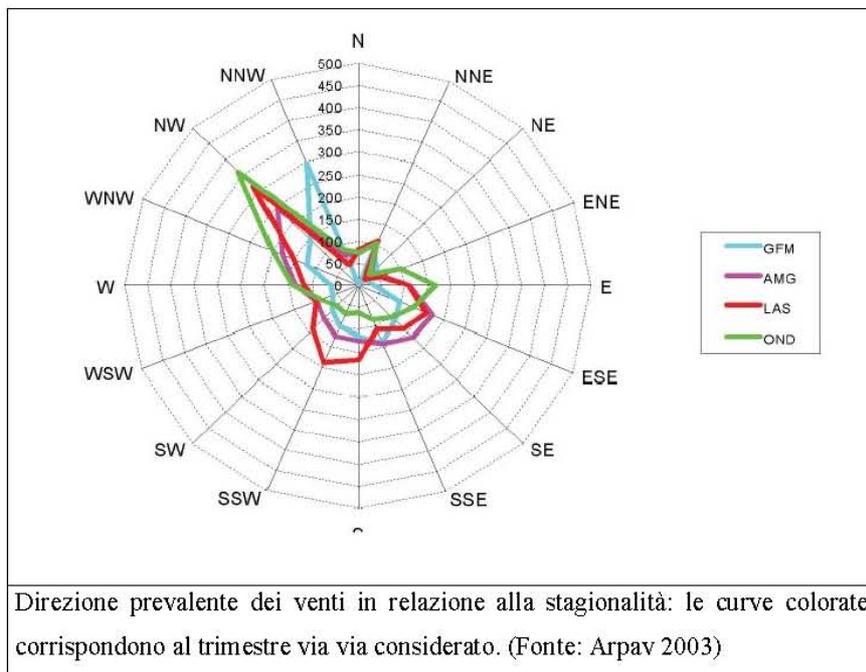


Intensità delle precipitazioni e numero di giorni di pioggia. (Fonte: Arpav 2003)



Curve rappresentative dei valori termici minimi, massimi e medi. (Fonte: Arpav 2003)





## 6.2 ACQUE

### 6.2.1 Acque superficiali

La valutazione della qualità delle acque principali presenti nel territorio del PdA è sostanzialmente coincidente con l'analisi della qualità dell'Adige, che costituisce l'unico corso d'acqua rientrante nella rete di monitoraggio ambientale delle acque venete.

Il controllo dello stato di qualità ambientale è regolato dall'allegato 1 del Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152. La legge prevede il monitoraggio e la successiva classificazione, in classi di qualità, dei corpi idrici significativi al fine di valutare quali dovranno essere sottoposti ad azione di risanamento al fine di farli rientrare, progressivamente, nella classe di qualità migliore.

Lo stato ambientale di un corpo idrico è classificato con il seguente ordine:

- elevato
- buono
- sufficiente
- scadente
- pessimo.

I corsi d'acqua considerati significativi sono:

- i corsi d'acqua naturali di primo ordine, ossia recapitanti direttamente in mare, con superficie imbrifera superiore a 200 kmq;
- i corsi d'acqua di secondo ordine, o superiore, con superficie del bacino imbrifero superiore a 400 kmq.

La classificazione del corpo idrico è stata effettuata dopo un periodo di monitoraggio della durata di 2 anni. I controlli per l'analisi chimica, chimico-fisica e microbiologica hanno avuto frequenza mensile, mentre i controlli per la misura della qualità biologica (indice biotico esteso), cadenza stagionale.

Il valore dell'Adige risulta attestato da diversi anni sul terzo grado della scala sopra indicata, ossia sufficiente.

Una valutazione più articolata avviene attraverso l'uso di macrodescrittori previsti dal Decreto legislativo 152/99: azoto ammoniacale, azoto nitrico, ossigeno disciolto, BOD5, COD, fosforo totale ed escherichia Coli.

A cinque diversi intervalli di concentrazione, associati ad ogni macrodescrittore, sono assegnati dei punteggi (variabili tra 5 ed 80) che, sommati tra loro, danno un valore che individua il livello di inquinamento del corso d'acqua.

| Livello 1 | Livello 2 | Livello 3 | Livello 4 | Livello 5 |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 480-560   | 240-475   | 120-235   | 60-115    | <60       |

Il livello 1 indica un basso livello di inquinamento mentre il livello 5 indica un alto livello di inquinamento. Il fiume Adige risulta incluso nel Livello 2.

Il monitoraggio biologico può essere effettuato attraverso l'applicazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), sulla base di quanto previsto anche dalla vigente normativa in materia (D.Lgs. 152/99 e sue modifiche).

Tale metodologia di analisi permette di dare un giudizio sintetico di qualità sullo stato di "salute" di un corso d'acqua, tramite un valore numerico, il valore di I.B.E..

Nella metodica I.B.E. si utilizza la comunità biologica dei macroinvertebrati bentonici, ossia quell'insieme di invertebrati, visibili ad occhio nudo, che vivono stabilmente in un corso d'acqua: larve e adulti di insetti, molluschi, crostacei, tricladi, oligocheti e irudinei. Essa si basa sul principio secondo cui le comunità animali bentoniche reagiscono al variare del grado di inquinamento e delle alterazioni ambientali, secondo un determinato succedersi di eventi:

- diminuzione delle abbondanze relative fino alla scomparsa delle specie più sensibili all'inquinamento;
- diminuzione del numero di specie totali presenti;
- aumento delle abbondanze relative delle specie più tolleranti nei confronti dell'inquinamento.

Le classi di qualità biologica, da 1 a 5, dove 1 è la classe migliore e 5 la classe peggiore, sono ottenute raggruppando i valori di I.B.E. sotto riportati:

| Classe 1 | Classe 2 | Classe 3 | Classe 4 | Classe 5 |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| > 10     | 8 - 9    | 6 - 7    | 4 - 5    | 1, 2, 3  |

Il fiume Adige, nel tratto che interessa il territorio del PATI, appartiene alla Classe 3.

I livelli di salinità delle acque superficiali, valutati indirettamente attraverso le misure di conducibilità, forniscono informazioni fondamentali circa la loro attitudine all'uso irriguo.

La salinità di un'acqua irrigua, se eccessiva, provoca fenomeni di accumulo salino nel terreno e conseguenti aumenti della pressione osmotica della soluzione circolante, che si ripercuotono negativamente sulle colture;

Per la valutazione della qualità dell'acqua per l'irrigazione, in funzione della salinità, si utilizzano i seguenti criteri:

|                |   |
|----------------|---|
| Bassa salinità | valori di conducibilità compresi tra 0 e 250 $\mu\text{S}/\text{cm}$    |
| Media salinità | valori di conducibilità compresi tra 251 e 750 $\mu\text{S}/\text{cm}$  |
| Alta salinità  | valori di conducibilità compresi tra 751 e 2250 $\mu\text{S}/\text{cm}$ |

I valori medi di conducibilità delle acque dell'Adige sono attorno al valore limite tra le due classi di bassa e media salinità, questo porta a riscontrarne la loro idoneità all'uso irriguo.

Tale idoneità è determinabile anche in base alla qualità dei sali disciolti e soprattutto dal rapporto fra i cationi in soluzione ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$  e  $\text{Mg}^{2+}$ ).

Per esprimere l'attività del sodio contenuto in un'acqua, e la sua possibilità a partecipare al fenomeno di scambio con il terreno in antagonismo con il calcio ed il magnesio, si utilizza l'indice SAR, ossia il rapporto di assorbimento del sodio.

L'indice SAR mette in rapporto la concentrazione di sodio, elemento negativo per il terreno, con la somma delle concentrazioni di calcio e magnesio, elementi positivi per la fertilità del terreno. Tanto più sono elevati i valori di SAR, tanto maggiore è l'incidenza del sodio nell'acqua, e conseguentemente minore è la bontà dell'acqua.

Acque con valori di indice SAR inferiori a 10 non presentano pericoli di sodicizzazione; acque con valori di SAR compresi tra 10 e 18 presentano un apprezzabile pericolo di sodicizzazione.

Le acque dell'Adige presentano valori di SAR inferiori a 4, pertanto sono prive di rischi di sodicizzazione.

Per valutare il grado di contaminazione delle acque si può rilevare la presenza di cromo nell'acqua. Tale metallo è presente in piccole quantità sia in numerose rocce sia in molti terreni. Il minerale più diffuso è la cromite o  $\text{FeCr}_2\text{O}_4$  nella quale il metallo esiste allo stato trivalente. In generale il livello di cromo, rilevato nelle acque superficiali, non supera 10  $\mu\text{g}/\text{L}$  (raramente raggiunge 25  $\mu\text{g}/\text{L}$ ), soprattutto a causa della bassa solubilità della forma trivalente. Sono stati, comunque, segnalati casi di contaminazione determinati principalmente dallo sversamento di effluenti industriali nel letto dei fiumi.

Nelle acque naturali il cromo può esistere allo stato libero, complessato o adsorbito su materiale particellare in sospensione. La valenza della forma chimica (III o VI) è influenzata dal pH dell'acqua. Il cromo trivalente, più stabile del corrispondente stato ossidato, è convertito nell'idrossido insolubile a pH neutro.

I valori medi di cromo rilevati evidenziano che l'Adige, come la quasi totalità delle acque correnti superficiali, presenta valori inferiori o prossimi al limite strumentale di rilevabilità, che è pari a 1 µg/L.

#### 6.2.2 *Acque sotterranee*

La diversa qualità delle acque di falda dipende, oltre che dalle caratteristiche naturali del sottosuolo e quindi dalle diverse zone del territorio considerate e dalla profondità indagata, dalla numerosità e dal tipo di attività industriale svolta nel territorio. In alcuni casi si possono trovare delle relazioni tipo causa effetto (ad esempio tra la concentrazione di nitrati in falda ed il numero di allevamenti zootecnici), mentre, in altri casi, tali relazioni non sono riscontrabili (ad esempio tra la concentrazione di solventi organolalogenati e le attività industriali presenti).

Importante ed immediata correlazione si riscontra invece tra le caratteristiche naturali del sottosuolo e la qualità dell'acqua: ad esempio, nel caso di sottosuoli di tipo torboso, si rilevano talvolta concentrazioni di ferro ed ammoniaca talmente elevati da rendere le acque non potabili.

La principale causa di degrado della risorsa idrica sotterranea è da ricercare nella presenza di ioni nitrato in soluzione. La concentrazione dei nitrati è massima nelle falde superficiali e decresce scendendo verso livelli di falda sempre più bassi. Le fonti di nitrati sono, in ordine di importanza, la zootecnia, gli scarichi civili, le altre attività agricole o industriali ed infine, in piccola parte, l'attività del suolo.

Il DPR 236/88, che pone i limiti di qualità perché un'acqua possa essere utilizzata a scopo potabile fissa, per lo ione nitrato, il limite di 50 mg/L. Tale valore limite è spesso superato nel caso di acque sotterranee superficiali (le cosiddette prime falde). Nelle acque sotterranee profonde (oltre gli 80 m di profondità dal piano campagna) raramente si sono rilevati superamenti di tale valore limite.

I rilevamenti evidenziano che mediamente le concentrazioni di nitrati siano più basse nelle acque prelevate dalle sorgenti rispetto a quelle dei pozzi: in tal caso l'influenza

dovuta al carico zootecnico è minima perché, nelle aree interessate da queste ultime, è minima la parte di territorio esposta alla pratica della fertirrigazione.

| Concentrazioni medie dei nitrati nei pozzi presenti in ciascun territorio comunale in mg/l (Fonte: Arpav 2001) |         |
|--|---------|
| Albaredo   | 0 – 1   |
| Angiari  | 0 – 1   |
| Bevilacqua   | 0 – 1   |
| Bonavigo   | 0 – 1   |
| Boschi S.Anna  | 0 – 1   |
| Bovolone   | 1 – 5   |
| Buttapietra  | 0 – 1   |
| Casaleone  | 1 – 5   |
| Castagnaro   | 1 – 5   |
| Cerea  | 1 – 5   |
| Concamarise  | 1 – 5   |
| Erbè   | 1 – 5   |
| Gazzo Veronese   | 1 – 5   |
| Isola della Scala  | 5 – 10  |
| Isola Rizza  | 0 – 1   |
| Legnago  | 5 – 10  |
| Minerbe  | 0 – 1   |
| Mozzecane  | 1 – 5   |
| Nogara   | 1 – 5   |
| Nogarole Rocca   | 1 – 5   |
| Oppeano  | 5 – 10  |
| Palù   | 5 – 10  |
| Ronco all'Adige  | 10 – 20 |
| Roverchiara  | 0 – 1   |
| Salizzole  | 1 – 5   |
| S.Pietro di Morubio  | 0 – 1   |
| Sanguinetto  | 0 – 1   |
| Sorgà  | 5 – 10  |
| Terrazzo   | 1 – 5   |
| Trevenzuolo  | 1 – 5   |
| Vigasio  | 1 – 5   |
| Villa Bartolomea   | 1 – 5   |
| Zevio  | 5 – 10  |

La durezza delle acque sotterranee evidenzia la quantità di cationi multivalenti (ossia con valenza dello ione superiore ad uno) presenti: poiché i cationi multivalenti presenti in quantità rilevante sono generalmente gli ioni calcio e magnesio, con il termine durezza s'indica, in senso restrittivo, la loro concentrazione.

Tanto maggiore è il valore della durezza di un'acqua, tanto maggiore sarà la tendenza di questa a creare incrostazioni nelle tubature: per diminuire la durezza di un'acqua si utilizzano gli addolcitori, ossia impianti che utilizzano resine scambiatrici di ioni che inglobano gli ioni calcio e rilasciano ioni sodio.

L'unità di misura più utilizzata per quantificare la durezza di un'acqua è il grado francese (°F): 1 grado francese = 10 mg/litro di Carbonato di Calcio (CaCO<sub>3</sub>).

La norma che disciplina le acque destinate al consumo umano (D.P.R. 236/88) non fissa, per il parametro durezza, dei valori limite da rispettare o dei valori guida ai quali tendere, bensì riporta solo un "valore consigliato", che deve essere nell'intervallo tra 15 e 50 °F.

Per le sole acque che sono state sottoposte ad un trattamento di addolcimento o dissalazione è previsto, sempre nel D.P.R. 236/88, un limite per la durezza pari a 60 mg/l di Calcio.

| Valori medi di durezza riscontrati nelle acque profonde presenti in ciascun territorio comunale in °F (Fonte: Arpav 2001) |         |
|---|---------|
| Albaredo  | n.d.    |
| Angiari   | n.d.    |
| Bevilacqua  | n.d.    |
| Bonavigo  | n.d.    |
| Boschi S. Anna  | n.d.    |
| Bovolone  | 17 – 24 |
| Buttapietra   | n.d.    |
| Casaleone   | 10 – 17 |
| Castagnaro  | 10 – 17 |
| Cerea   | 17 – 24 |
| Concamarise   | 17 – 24 |
| Erbè  | 17 – 24 |
| Gazzo Veronese  | 17 – 24 |
| Isola della Scala   | n.d.    |
| Isola Rizza   | n.d.    |
| Legnago   | 17 – 24 |
| Minerbe   | n.d.    |
| Mozzecane   | 17 – 24 |
| Nogara  | 17 – 24 |
| Nogarole Rocca  | 17 – 24 |
| Oppeano   | 24 – 31 |
| Palù  | 24 – 31 |
| Ronco all'Adige   | 31 – 38 |
| Roverchiara   | n.d.    |
| Salizzole   | 17 – 24 |
| S. Pietro di Morubio  | n.d.    |
| Sanguinetto   | n.d.    |
| Sorgà   | 17 – 24 |
| Terrazzo  | 24 – 31 |
| Trevenueolo   | 24 – 31 |
| Vigasio   | 24 – 31 |
| Villa Bartolomea  | 10 – 17 |
| Zevio   | 24 – 31 |

Ulteriore parametro per valutare la qualità delle acque sotterranee è la concentrazione di ferro. Il ferro si trova in natura principalmente sotto forma di minerali che costituiscono circa il 5% della crosta terrestre; si trova inoltre presente, come impurezza, in molti minerali complessi quali i silicati ed in molte acque naturali.

La presenza di quantità elevate di ferro nelle acque sotterranee è legata al tipo di alterazioni dei minerali che lo contengono. La principale alterazione che provoca il passaggio in soluzione del ferro, sotto forma di Fe(II) sono i fenomeni riduttivi, favoriti dal fatto che le acque profonde sono di solito carenti di ossigeno.

Nel territorio della provincia di Verona si rilevano elevate concentrazioni di ferro, sempre associato tra l'altro ad elevate concentrazioni di ammoniaca e manganese, nella bassa pianura, in corrispondenza di sottosuoli di tipo torboso.

Il D.P.R. 236/88, legge che individua i criteri di qualità delle acque destinate al consumo umano, fissa come valore limite da rispettare, per il parametro ferro, una concentrazione pari a 200 µg/l. Concentrazioni di ferro superiori a tale valore non pregiudicano la salubrità dell'acqua, ma ne limitano le caratteristiche organolettiche.

| Concentrazioni di ferro nelle acque sotterranee presenti in ciascun territorio comunale in µg/l (Fonte: Arpav 2001) |           |
|---|-----------|
| Albaredo  | n.d.      |
| Angiari   | n.d.      |
| Bevilacqua  | n.d.      |
| Bonavigo  | n.d.      |
| Boschi S. Anna  | n.d.      |
| Bovolone  | 50 – 200  |
| Buttapietra   | n.d.      |
| Casaleone   | 200 – 500 |
| Castagnaro  | > 500     |
| Cerea   | > 500     |
| Concamarise   | 200 – 500 |
| Erbè  | 200 – 500 |
| Gazzo Veronese  | 200 – 500 |
| Isola della Scala   | < 50      |
| Isola Rizza   | n.d.      |
| Legnago   | > 500     |
| Minerbe   | n.d.      |
| Mozzecane   | n.d.      |
| Nogara  | 50 – 200  |
| Nogarole Rocca  | > 500     |
| Oppeano   | 50 – 200  |
| Palù  | < 50      |
| Ronco all'Adige   | < 50      |
| Roverchiara   | n.d.      |
| Salizzole   | 50 – 200  |
| S. Pietro di Morubio  | n.d.      |
| Sanguinetto   | n.d.      |
| Sorgà   | 50 – 200  |
| Terrazzo  | 200 – 500 |
| Trevenueolo   | > 500     |
| Vigasio   | n.d.      |
| Villa Bartolomea  | 200 – 500 |
| Zevio   | < 50      |

### 6.3 ARIA

L'inquinamento atmosferico nelle zone urbanizzate è dovuto principalmente a sorgenti antropiche quali traffico, emissioni industriali, consumi domestici. Il contributo delle sorgenti naturali quali gli incendi è solo marginale.

#### 6.3.1 Livelli di NO<sub>2</sub>

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas dal colore rosso-bruno e dall'odore pungente ed è un inquinante cosiddetto "secondario" in quanto non viene emesso direttamente dalle sorgenti, ma si forma nell'atmosfera per ossidazione dell'ossido di azoto (NO), favorita dalla presenza di ossidanti quali l'ozono. Il monossido di azoto (NO) è un gas incolore e inodore che si forma in tutti i processi di combustione, indipendentemente dalla composizione chimica del combustibile, in quanto l'azoto e l'ossigeno che lo costituiscono sono naturalmente presenti nell'atmosfera e si combinano in tutti i processi in cui si raggiungono temperature sufficientemente elevate (>1210°). Tali valori sono normalmente raggiunti nei motori a combustione interna.

L'NO<sub>2</sub> è molto più tossico dell'NO, a causa della sua azione ossidante sul ferro contenuto nell'emoglobina, che rende quest'ultima incapace di trasportare l'ossigeno. Inoltre, sempre a causa delle sue proprietà ossidanti, può provocare infiammazione delle vie aeree, in particolare in soggetti asmatici o con malattie croniche dell'apparato respiratorio.

Ha, inoltre, diversi effetti negativi sull'ambiente: in presenza di irraggiamento solare contribuisce, insieme ad altre sostanze, alla formazione dello smog fotochimico, alla acidificazione delle piogge ed alla riduzione dell'ozono stratosferico.

Il traffico automobilistico è la principale sorgente degli ossidi di azoto, ma vi contribuiscono anche il riscaldamento e gli impianti industriali. Gli ossidi di azoto possono essere presenti anche all'interno delle abitazioni, originati da stufe e scaldabagni a gas, nonché dal fumo di sigarette.

La normativa attuale prevede per gli ossidi di azoto i seguenti limiti:

- Periodo di riferimento: 1 gennaio – 31 dicembre
- Valori limite di qualità dell'aria: 98° percentile delle concentrazioni medie di un'ora rilevate durante l'anno: 200 µg/m<sup>3</sup>
- Valore guida di qualità dell'aria:

- 50° percentile delle concentrazioni medie di un'ora rilevate durante l'anno: 50 µg/m<sup>3</sup>
- 98° percentile delle concentrazioni medie orarie durante l'anno: 135 µg/m<sup>3</sup>.

Nel territorio del PDA è presente un dato rilevato a Bovolone che mostra i valori seguenti

|                |     |
|----------------|-----|
| 50° percentile | 28  |
| 98 percentile  | 85  |
| max orario     | 225 |
| media          | 32  |

#### 6.3.2 Livelli di CO

Il monossido di carbonio (CO) è un gas tossico incolore e inodore, risultato della combustione incompleta, cioè in carenza di ossigeno, di composti contenenti carbonio. La sua presenza in quantità rilevanti risulta molto dannosa per l'uomo e per gli animali, in quanto inibisce la capacità di trasporto dell'ossigeno da parte del flusso sanguigno ai tessuti, con conseguente danneggiamento degli stessi.

La sorgente più importante di questo gas è ancora una volta il traffico veicolare; in particolare, le emissioni sono maggiori nei veicoli a benzina rispetto a quelli a gasolio (a causa della minore temperatura di combustione) e maggiori con il motore al minimo e in decelerazione. Dunque le condizioni che minimizzano la produzione di CO – elevate temperature e elevata quantità di ossigeno – sono proprio quelle che favoriscono la formazione di NO; la riduzione di entrambi gli inquinanti viene ottenuta negli autoveicoli a benzina mediante l'adozione di marmitte catalitiche a tre vie. Può esservi presenza di CO anche negli ambienti domestici, prodotto dal fumo di sigaretta o, in concentrazioni a volte anche letali, nel caso in cui si verifichi il malfunzionamento dei sistemi di aspirazione (canne fumarie). Anche la combustione in impianti di riscaldamento alimentati con combustibili solidi o liquidi è fonte di CO. Altre sorgenti sono individuabili in particolari processi industriali come la produzione dell'acciaio, della ghisa e la raffinazione del petrolio.

La normativa attuale prevede per il monossido di carbonio i seguenti limiti:

- Periodo di riferimento: 1 gennaio – 31 dicembre

- Valori limite di qualità dell'aria:
  - concentrazione media di 8 ore: 10 mg/m<sup>3</sup>
  - concentrazione media di 1 ore: 40 mg/m<sup>3</sup>

Nel territorio del PDA è presente un dato rilevato a Bovolone che mostra i valori seguenti

|                    |     |
|--------------------|-----|
| 50° percentile     | 0,5 |
| 98 percentile      | 2,0 |
| max media su 8 ore | 3,2 |
| media              | 0,6 |

### 6.3.3 Livelli di PTS

Con “particelle totali sospese” (PTS) si indica un ampio insieme, chimicamente molto vario, di particelle liquide o solide le cui dimensioni vanno indicativamente da 0.05 a 100 µm. Esse provengono sia da fonti naturali (processi di erosione, eruzioni vulcaniche, nuclei di cloruro sodio da mare ed oceani, etc.), sia da attività antropiche che implicano processi di combustione incompleta (fumi da traffico veicolare, riscaldamento, fonderie, etc.) o abrasione di materiali solidi e uso di materiali in polvere (industria del marmo e del cemento, industria delle costruzioni in genere, lavorazione e stoccaggio del grano, etc.). Il traffico urbano contribuisce all'emissione di particolato sia con la combustione, sia attraverso la polverizzazione della gomma sull'asfalto.

La normativa attuale prevede per le polveri totali sospese i seguenti limiti:

- Periodo di riferimento: 1 aprile – 31 marzo
- Valori limite di qualità dell'aria:
  - media aritmetica delle concentrazioni medie sulle 24 ore: 150 µg/m<sup>3</sup>
  - 95° percentile delle concentrazioni medie di 24 ore rilevate nell'arco dell'anno: 300 µg/m<sup>3</sup>

I livelli di polveri sono particolarmente sensibili alle condizioni atmosferiche, risultando più elevati in corrispondenza a situazioni anticicloniche (vedi l'andamento della pressione atmosferica nel paragrafo sul clima).

Nel territorio del PDA è presente un dato rilevato a Bovolone che mostra i valori seguenti

|                |    |
|----------------|----|
| 50° percentile | 55 |
| 95° percentile | 97 |

|                        |     |
|------------------------|-----|
| media sulle 24 ore max | 225 |
| media                  | 58  |

#### 6.3.4 Livelli di Ozono

L'ozono è un gas composto da 3 atomi di ossigeno, inodore ed incolore. La sua presenza nell'alta atmosfera è importante per la sua azione schermante; a livello del suolo è tossico per l'uomo anche a concentrazioni relativamente basse essendo un potente agente ossidante, tanto che rappresenta, insieme al particolato, uno degli inquinanti più rilevanti dal punto di vista della salute. La presenza di elevati livelli di ozono danneggia la salute umana, quella degli animali e delle piante, deteriora i materiali e riduce la visibilità. Sull'uomo provoca irritazioni agli occhi, è molto irritante per le vie aeree profonde e può causare una riduzione della funzionalità polmonare, con sintomi quali tosse, dispnea e dolore toracico, e aggravare disturbi respiratori già esistenti, come l'asma. Gli effetti ambientali principali sono il rapido deterioramento di materiali per ossidazione e la diminuzione della produttività delle piante.

L'ozono non viene emesso direttamente dalle attività umane, ma è un inquinante secondario che si forma nell'atmosfera in seguito a reazioni fotochimiche a carico degli inquinanti primari (NO<sub>x</sub>, idrocarburi non metanici, aldeidi) prodotti dai processi di combustione. Le concentrazioni ambientali di O<sub>3</sub> tendono pertanto ad aumentare durante i periodi caldi e soleggiati dell'anno.

La normativa attuale prevede i seguenti limiti di concentrazione:

- Periodo di riferimento: 1 gennaio – 31 dicembre
- Valori limite di qualità dell'aria: concentrazione media di 1 ora da non raggiungere più di una volta al mese: 200 mg/m<sup>3</sup>
  - livello di per la protezione della salute (media mobile di 8 ore calcolata sulle 8 ore precedenti): 110 mg/m<sup>3</sup>
  - livello per la protezione della vegetazione: media oraria: 200 mg/m<sup>3</sup>, media di 24 ore: 65 mg/m<sup>3</sup>.

#### 6.3.5 Livelli di benzene

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è un composto organico liquido ed incolore dal caratteristico odore aromatico pungente, che volatilizza assai facilmente a temperatura ambiente. Nell'aria dei centri urbani la sua presenza è dovuta quasi esclusivamente alle attività di origine

umana, con oltre il 90% delle emissioni attribuibili alle produzioni legate al ciclo della benzina: raffinazione, distribuzione dei carburanti e soprattutto traffico veicolare, che da solo incide per circa l'80% sul totale.

Il benzene è facilmente assorbito per inalazione, contatto cutaneo, ingestione, con effetti che possono andare dalla cefalea, nausea, vertigine (a seguito di esposizione acuta) sino all'insorgenza del cancro (a seguito di un'esposizione cronica).

L'indicatore utilizzato evidenzia la concentrazione al suolo di benzene, espressa in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nel periodo aprile-novembre 2001 sono state effettuate misure con rivelatori passivi (Radiello) sia in alcuni siti all'interno del comune di Verona che sul territorio provinciale, nei comuni a più alta densità abitativa e con zone industriali sviluppate. Il periodo di monitoraggio non ha coperto tutto l'arco dell'anno: in particolare è stato monitorato solo in parte il periodo invernale, il più critico dal punto di vista dell'accumulo degli inquinanti negli strati più bassi dell'atmosfera.

I ati rilevati all'interno del territorio del PDA sono

| Concentrazione di benzene (Fonte: Arpav 2001) |   |
|---|---|
| Bovolone                                      | 2 |
| Cerea   | 3 |
| Legnago                                       | 2 |
| Legnago – Porto                               | 3 |

## 6.4 AGENTI FISICI

### 6.4.1 Radiazioni non ionizzanti

Lo sviluppo tecnologico ha comportato, specialmente negli ultimi anni, un aumento dell'esposizione della popolazione e dei lavoratori ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. In particolare il potenziamento della rete di trasporto dell'energia elettrica, dovuto alla crescente domanda energetica, l'aumento della diffusione degli impianti di teleradiocomunicazione, la diffusione capillare della telefonia cellulare hanno comportato e continuano a comportare un aumento del cosiddetto "inquinamento elettromagnetico".

Le principali sorgenti di campi elettromagnetici a bassa frequenza sono costituite dagli impianti di generazione e trasmissione della corrente elettrica. Il maggior impatto sia dal punto di vista ambientale che dal punto di vista della generazione di campi magnetici è provocato dalle linee di distribuzione ad alta tensione usate per il trasporto di energia elettrica su lunghe distanze.

La normativa italiana stabilisce, tramite il D.P.C.M. 23/04/92, i limiti massimi di esposizione ai campi elettrici e magnetici generati alla frequenza industriale nominale (50 Hz) negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno. La normativa regionale con L.R. 27/93 entrata in vigore il 1 gennaio 2000 prevede che la costruzione di nuovi elettrodotti e la stesura dei nuovi piani regolatori avvenga in modo da prevedere delle fasce di rispetto, attorno agli elettrodotti, tali che il valore del campo magnetico all'esterno di tali fasce non superi 0.2 mT.

I campi elettromagnetici (CEM) generati dalle linee ad alta tensione dipendono dalla configurazione elettrica e geometrica dei conduttori. Nota tale configurazione, ed avendo a disposizione la georeferenziazione dei tracciati delle linee elettriche, è possibile prevedere le intensità dei CEM cui sono soggetti gli edifici limitrofi.

L'indicatore scelto per dare una valutazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici a bassa frequenza è rappresentato dal numero di edifici che ricadono all'interno delle fasce di rispetto previste dalla L.R. 27/93. In particolare risulta di prioritario interesse l'identificazione degli edifici adibiti a permanenze di persone per periodi non inferiori alle quattro ore, con particolare riferimento alla tutela della popolazione infantile. Si tratta quindi di tutti gli edifici ad uso residenziale, sedi di attività lavorative, scolastiche, sanitarie, e loro pertinenze esterne.

Anche l'Unione Europea, riconoscendo l'attuale impossibilità di definire gli effetti a lungo termine delle radiazioni elettromagnetiche, ricorda che gli effetti a breve termine del fenomeno sono ben noti e raccomanda alle autorità competenti di intraprendere le necessarie azioni a tutela dei cittadini, nell'ottica del "principio di precauzione".

ARPAV ha creato e mantiene aggiornato l'archivio georeferenziato delle stazioni radio base presenti sul territorio di ogni provincia veneta. L'archivio viene aggiornato tramite le comunicazioni di attivazione che provengono dai gestori. L'obbligo della comunicazione è stabilito dalla L.R. 29/93 e successive modificazioni.

Nel territorio del PDA sono state effettuate campagne di rilevamento con i risultati descritti nella seguente tabella

| Comune<br>sede della campagna | Campo elettrico (V/m)<br>valori medi | Campo elettrico (V/m)<br>valori massimi |
|-------------------------------|--------------------------------------|---|
| Albaredo (2006)               | < 0,5                                | 0,9                                     |
| Albaredo (2006)               | < 0,5                                | 0,8                                     |
| Buttapietra (2004-2005)       | 0,8                                  | 2,6                                     |
| Cerea (2005)                  | < 0,5                                | 2,2                                     |
| Erbè (2006)                   | 2,0                                  | 4,0                                     |
| Legnago (2006)                | < 0,5                                | 1,0                                     |
| Legnago (2006)                | < 0,5                                | 0,6                                     |
| Legnago (2006)                | < 0,5                                | < 0,5                                   |
| Mozzecane (2005)              | 0,8                                  | 1,9                                     |
| Nogara (2004)                 | 0,9                                  | 1,3                                     |
| Nogara (2004)                 | < 0,5                                | 0,6                                     |
| Nogara (2004)                 | < 0,5                                | 1,0                                     |
| Nogara (2004)                 | 0,3                                  | 1,4                                     |
| Ronco all'Adige (2005)        | 0,6                                  | 1,9                                     |
| Roverchiara (2005)            | < 0,5                                | 1,4                                     |
| Zevio (2005-2006)             | 0,7                                  | 1,0                                     |

#### 6.4.2 Rumore

Il rumore, in particolare quello esistente in ambito urbano, è costituito da più componenti, a causa della presenza di numerose sorgenti ambientali quali:

- traffico veicolare
- traffico ferroviario
- traffico aereo
- attività industriali ed artigianali
- locali pubblici, discoteche, locali musicali
- esercizi commerciali, impianti di condizionamento e frigoriferi commerciali.

I trasporti sono una delle principali cause di inquinamento acustico: si stima che in Europa il 97% della popolazione sia esposto a livelli di rumore tali da poter produrre danni alla salute a causa del trasporto su strada (fonte : Ministero dell'Ambiente - Relazione sullo Stato dell'Ambiente 2001).

A livello normativo la legge quadro 447 del 1995 prevede precisi interventi legislativi per limitare il rumore da infrastrutture aeroportuali, ferroviarie e stradali.

Il valore del livello sonoro equivalente ( $L_{eq}$ ) è stato stimato utilizzando un algoritmo di calcolo che permette di passare dai flussi veicolari ai livelli di potenza sonora di emissione della strada e quindi al livello equivalente di pressione sonora misurato in decibel ponderato A. I flussi di traffico per le strade statali e provinciali sono quelli reali rilevati nei giorni feriali nel periodo 1999-2000 (fonte: Regione Veneto), i flussi di traffico autostradali considerati sono quelli medi giornalieri feriali teorici (fonte: AISCAT).

Nel territorio del PDA le fonti di rumore da traffico sono l'autostrada A22 Autobrennero e le strade statali (declassate) Transpolesana e Padana inferiore.

I livelli rilevati di rumore diurno sono piuttosto elevati (71-74 dB) per la Transpolesana e l'Autobrennero, mentre appaiono meno elevati (65-68 dB) per la Padana inferiore; i valori notturni presentano analogo andamento: 63-66 dB nei pressi della Transpolesana, 60-63 presso l'Autobrennero, 57-60 presso la Padana inferiore.

#### 6.4.3 *Radioattività*

L'indicatore evidenzia l'esistenza di eventuali aree a rischio per la presenza di radioattività naturale dovuta al Radon ( $Rn-222$ ) nell'aria indoor, e risulta particolarmente significativo stante la marcata correlazione fra l'esposizione al Radon e l'incidenza del cancro polmonare nell'uomo.

La Regione Veneto ha promosso nel 1996 il monitoraggio delle concentrazioni di Radon indoor nel territorio regionale, mediante una campagna di rilevamento conclusasi nell'autunno del 1999.

L'ARPAV ha proceduto ad un campionamento sistematico nelle diverse province della Regione sovrapponendo al territorio d'interesse un reticolo di campionamento a maglie rettangolari (6,5 x 5,6 km<sup>2</sup>). Successivamente, a partire da tale indagine, si sono individuate delle aree ad alto potenziale di Radon.

La Comunità Europea stabilisce come livello di riferimento una concentrazione media annua di radon indoor di 200 Bq/m<sup>3</sup> per le nuove abitazioni, e di 400 Bq/m<sup>3</sup> per le abitazioni già esistenti.

La Regione Veneto suggerisce di provvedere ad azioni di bonifica nelle aree ad "alto" potenziale di Radon, ovvero in quelle aree dove almeno il 10% delle abitazioni è atteso avere delle concentrazioni di Radon maggiori del livello di riferimento di 200 Bq/m<sup>3</sup>.

L'intero territorio del PdA mostra di non essere significativamente interessato da radioattività naturale (numero di abitazioni potenzialmente interessate inferiori a 1%).

## 6.5 RIFIUTI

Le problematiche legate alla produzione dei rifiuti hanno assunto negli ultimi decenni proporzioni sempre maggiori, in relazione al miglioramento delle condizioni economiche ed al conseguente aumento dei consumi, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione e delle aree urbanizzate. La materia dei rifiuti è disciplinata a livello nazionale dal D. Lgs. n. 22 del 5/2/1997, cosiddetto "Decreto Ronchi" e, a livello regionale, dalla L.R. n. 3/2000.

Il Decreto Legislativo 22/97 ha rappresentato uno sforzo importante per dare una sistemazione organica alla legislazione nel settore dei rifiuti, in adesione agli attuali orientamenti della Comunità Europea. Rispetto a quanto fino allora stabilito dalla normativa nazionale, delinea un quadro in cui sono favorite in primo luogo le operazioni di prevenzione e riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

Quale seconda scelta, si afferma la priorità del recupero di materia ed energia rispetto allo smaltimento, da ritenere un'attività residuale, da compiere in ogni modo in condizioni di sicurezza, riducendo al massimo la movimentazione dei rifiuti e limitando il deposito in discarica ai soli rifiuti inerti o derivanti da operazioni di trattamento di altri rifiuti. Trova inoltre enunciazione il principio di prossimità, con l'obiettivo del raggiungimento dell'autosufficienza regionale nella gestione dei rifiuti, quantomeno dei rifiuti urbani.

Si può individuare una filosofia di fondo che ispira le norme del decreto:

- garantire un elevato livello di protezione ambientale e controlli efficaci, con l'obbligo di recuperare o smaltire i rifiuti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare metodi che possano creare pregiudizio all'ambiente;
- responsabilizzare tutti i soggetti coinvolti nella gestione dei rifiuti, in primo luogo i produttori di rifiuti, incentivando con misure concrete la prevenzione ed il recupero dei rifiuti rispetto al loro smaltimento.

E' bene ricordare che per "rifiuto" s'intende qualsiasi sostanza od oggetto di cui il detentore si disfi, abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi. In realtà quindi qualsiasi bene è un potenziale rifiuto poiché, presto o tardi, cessa di soddisfare l'interesse per cui è stato realizzato. I rifiuti sono classificati (art. 7 del D.Lgs. 22/97) in base all'origine ed alle caratteristiche di pericolosità in:

- rifiuti urbani non pericolosi

- rifiuti urbani pericolosi
- rifiuti speciali non pericolosi
- rifiuti speciali pericolosi

I rifiuti urbani comprendono:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali o luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali o luoghi adibiti ad usi diversi da quelli della lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità;
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi ed aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti dall'attività cimiteriale.

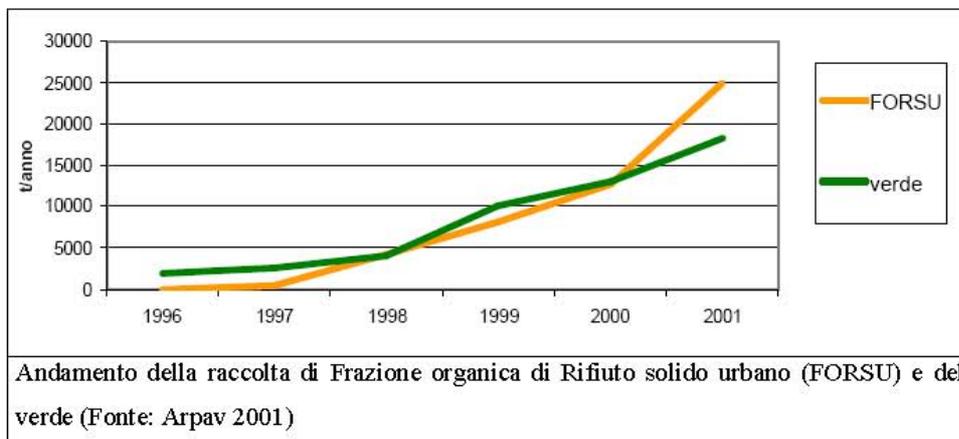
I rifiuti speciali comprendono:

- a) i rifiuti da attività agricole ed agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;
- g) i rifiuti derivanti dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento dei fumi;
- h) i rifiuti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- j) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Sono rifiuti pericolosi i rifiuti non domestici, precisati in un apposito elenco allegato alla normativa, predisposto sulla base delle loro caratteristiche chimico-fisiche e tossicologiche.

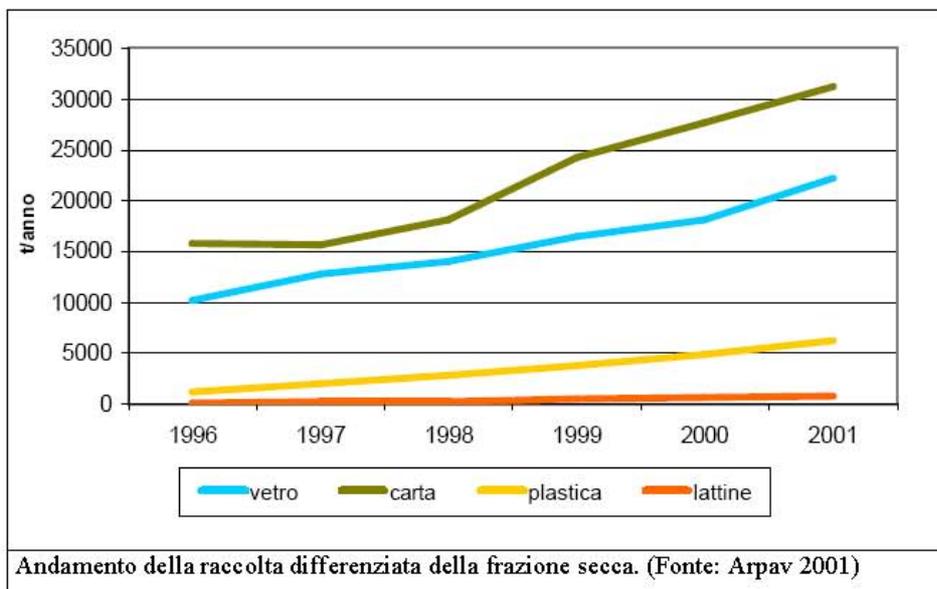
Sia nel settore dei rifiuti urbani, in cui diretta è la competenza gestionale del soggetto pubblico, che in quello dei rifiuti speciali, in cui prevalente è l'iniziativa privata, sono state messe in atto negli ultimi anni varie iniziative per dare attuazione ai principi informativi del D. Lgs. 22/97. La Regione Veneto, in particolare, risulta all'avanguardia sul piano nazionale per le azioni poste in essere nel campo dei rifiuti urbani, esercitando le funzioni attribuitele per legge ai fini pianificatori e di raggiungimento degli obiettivi in merito alla raccolta differenziata ed all'autosufficienza gestionale; buone premesse esistono anche per quanto riguarda la possibilità di gestire in maniera integrata l'intero settore dei rifiuti, sviluppando opportune sinergie tra settore pubblico e privato.

La trattazione del capitolo manterrà separate le parti riguardanti i rifiuti urbani da quelle dedicate ai rifiuti speciali, poiché la loro diversa origine comporta un diverso tipo di pressione sull'ambiente: i rifiuti speciali sono prodotti in quantità maggiori dei rifiuti urbani, hanno caratteristiche qualitative e modalità di gestione differenti. Saranno comunque segnalate laddove si evidenzino le situazioni in cui esistono esperienze di fattive integrazioni nel trattamento di tali diverse tipologie di rifiuti.



La frazione organica, ottenuta dal rifiuto urbano mediante un processo di separazione meccanica a valle della raccolta, è trattata in impianti di compostaggio dedicati per ottenere un biostabilizzato da discarica. La biostabilizzazione rappresenta un miglioramento dell'attività di smaltimento: consente, infatti, di limitare gli impatti negativi in discarica e permette, inoltre, un più razionale utilizzo delle volumetrie degli impianti. Infatti, a causa della scarsa qualità, il materiale ottenuto viene utilizzato come copertura giornaliera delle discariche.

La raccolta differenziata della frazione secca costituisce l'altro, importante polo della differenziazione del rifiuto; anche in questo caso la dinamica diacronica mostra una decisa crescita della differenziazione.



La produzione di rifiuti speciali porta al dato della tabella seguente.

Il territorio del PDA è compreso nell'Ambito Territoriale Ottimale Verona Sud. E' presente un impianto di discarica nel comune di Legnago. Sono pure presenti impianti di compostaggio, oltre che a Legnago, a Isola della Scala, San Pietro in Morubio, Villa Bartolomea; impianti di stoccaggio e/o trattamento si trovano, oltre che a Legnago, a Cerea, a Oppeano e a Zevio.

La produzione di rifiuti per comuni è data dalle tabelle seguenti (Fonte: Arpav 2001), che distinguono nel primo caso la produzione di rifiuti urbani e nel secondo di rifiuti speciali.

| comune              | rifiuti urbani pro capite (kg) | modalità raccolta | rifiuti speciali (t/anno) |
|---------------------|--------------------------------|-------------------|---------------------------|
| Albaredo            | 0 – 0,8                        | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Angiari             | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Bevilacqua          | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Bonavigo            | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Boschi S.Anna       | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Bovolone            | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 10.000 – 100.000          |
| Buttapietra         | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Casaleone           | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Castagnaro          | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Cerea               | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Concamarise         | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Erbè                | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Gazzo Veronese      | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Isola della Scala   | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 10.000 – 100.000          |
| Isola Rizza         | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Legnago             | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 10.000 – 100.000          |
| Minerbe             | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | 10.000 – 100.000          |
| Mozzecane           | 1,2 – 1,6                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Nogara              | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 10.000 – 100.000          |
| Nogarole Rocca      | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Oppeano             | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 10.000 – 100.000          |
| Palù                | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | < 1.000                   |
| Ronco all'Adige     | 0 – 0,8                        | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Roverchiara         | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | < 1.000                   |
| Salizzole           | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| S.Pietro di Morubio | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Sanguinetto         | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Sorgà               | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Terrazzo            | 0,8 – 1,2                      | indifferenziata   | < 1.000                   |
| Trevenzuolo         | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Vigasio             | 0,8 – 1,2                      | differenziata     | 1.000 – 10.000            |
| Villa Bartolomea    | 1,2 – 1,6                      | indifferenziata   | 1.000 – 10.000            |
| Zevio               | 1,2 – 1,6                      | differenziata     | 10.000 – 100.000          |

## 6.6 POPOLAZIONE

L'analisi delle caratteristiche della popolazione residente in rapporto all'ambiente si concentra nello studio dei caratteri delle residenze riconducibili a un modello "urbano", in quanto tale modello sembra rappresentare maggiormente un elemento di confronto/conflitto con il sistema ambientale.

Nel territorio del PDA l'analisi del sistema insediativo in rapporto alla popolazione insediata e alle relative funzioni consente di valutare una serie di indicatori relativi sia alla variazione della struttura demografica della popolazione, sia all'evoluzione della qualità della vita urbana.

Una densità abitativa elevata quale quella che si riscontra nell'ambiente urbano crea notevoli problemi collegati allo sfruttamento intensivo delle risorse naturali ed allo smaltimento dei reflui prodotti da tutte le attività, produttive e non.

Per migliorare la qualità dell'ambiente in città e di conseguenza migliorare le condizioni di vita dei cittadini è necessario cercare di agire sulle cause primarie e le fonti di pressione sull'ambiente. Fra di esse la principale è dovuta all'aumento della richiesta di mobilità a cui si fa fronte tradizionalmente avvantaggiando la viabilità privata. Questo provoca gravissimi problemi all'ambiente urbano: l'aumento dell'inquinamento atmosferico e di quello acustico, l'aumento delle zone da destinare alla sosta delle auto a discapito delle zone verdi, per citare solo i principali.

Fra le possibili risposte a questo tipo di problemi vi è l'incremento dell'efficienza del trasporto pubblico sia in termini di offerta verso il pubblico, sia di miglioramento dei mezzi, il favorire mezzi di trasporto alternativi all'automobile quali la bicicletta e quindi la creazione di piste ciclabili, il controllo delle emissioni degli autoveicoli circolante in città.

Indicatori efficaci di tale situazione sono pertanto:

- sviluppo della rete di piste ciclabili;
- dimensione della superficie di aree pedonali e di zone a traffico limitato;
- superficie verde disponibile per ciascun abitante.

## 6.7 SUOLO

Il suolo è una matrice primaria nell'insieme delle tematiche ambientali; esso rappresenta la prima e più superficiale barriera all'inquinamento delle falde acquifere sotterranee;

inoltre è un'importante risorsa, soprattutto in un territorio come quello veronese dove, in molte zone, l'agricoltura è l'attività prevalente. Il suolo può essere considerato come l'espressione naturale di una situazione di equilibrio dinamico che si stabilisce tra le seguenti componenti ambientali: clima, substrato geologico, aspetto del rilievo, copertura vegetale e attività antropica. In quanto capace di sostenere un qualsiasi consorzio vegetale, cioè di produrre biomassa, il suolo può essere annoverato fra le principali risorse naturali. Il suolo è anche una risorsa naturale deteriorabile e difficilmente e non immediatamente rinnovabile, pertanto deve essere studiato in tutte le fasi di formazione e di sviluppo perché sia efficacemente protetto dagli interventi antropici e naturali che tendono a degradarlo, e conservarlo quindi per le generazioni future.

Anche nelle nazioni a agricoltura più evoluta, pur non in presenza di fenomeni di degradazione ambientale così evidente come in certi paesi in via di sviluppo, si sta tentando di introdurre tecniche agricolo - forestali sempre più compatibili con le risorse ambientali a disposizione. A questo proposito la Carta Mondiale del Suolo, espressa con la risoluzione 8/1981 della FAO, nell'indicare i principi e le linee di condotta a cui le Nazioni Unite e tutte le organizzazioni internazionali devono attenersi in materia di conservazione e difesa delle risorse naturali, ha dichiarato che:

- il suolo è uno dei beni più preziosi dell'umanità: consente la vita dei vegetali, degli animali e dell'uomo sulla superficie della terra
- il suolo è una risorsa limitata che si distrugge facilmente
- i suoli devono essere protetti da inquinamento ed erosione
- gli agricoltori e i forestali devono applicare metodi che preservino la qualità dei suoli
- i governi e le autorità devono pianificare e gestire razionalmente la risorsa suolo.

I suoli sono corpi naturali formati nella zona di contatto tra l'atmosfera, la litosfera e la biosfera, definiti da propria caratterizzazione ambientale e da tipica morfologia. Una serie di processi, fisici, chimici e biologici ne condizionano la genesi: ad esempio la disgregazione delle rocce, la decomposizione dei minerali, l'accumulo e la trasformazione della sostanza organica, la rimozione e il trasferimento di sostanze diverse, lo sviluppo della struttura. Ciascun processo coinvolge un numero elevato di sostanze. Fenomeni di addizione, di rimozione, di trasformazione, di trasferimento interessano costituenti organici e inorganici, sali solubili, carbonati, ossidi e minerali.

L'elevato numero delle trasformazioni che si verificano dipendono da processi fisici e chimici quali l'idratazione, l'ossidazione, la solubilizzazione, la lisciviazione, lo scambio di ioni, la precipitazione, il mescolamento. Questi fenomeni hanno luogo in tutti i suoli. Variazioni nell'equilibrio fra combinazioni di singoli processi risultano responsabili della variabilità delle proprietà e della differenziazione delle caratteristiche del suolo.

L'importanza relativa dei diversi fattori varia da suolo a suolo. Nei primi studi condotti sui processi di formazione del suolo (pedogenesi), fu attribuito notevole valore all'influenza del tipo di roccia caratterizzante la struttura e la qualità delle rocce (matrice litologica). Successivamente, fu considerato prevalente l'effetto clima e molti degli schemi di classificazione dei suoli si basano sull'individuazione delle azioni esercitate sulla genesi del suolo da processi legati a variazioni climatiche. La temperatura e l'umidità rappresentano due aspetti del clima maggiormente attivi nell'influenzare l'andamento dei meccanismi di formazione del suolo. L'acqua partecipa nella maggior parte dei processi che hanno luogo nel suolo, agisce sull'alterazione delle rocce e definisce, a diverse profondità, le condizioni conseguenti alla lisciviazione. La temperatura, da un parte influenza la velocità dei processi chimici e biochimici poiché condiziona l'evaporazione e conseguentemente la quantità d'acqua che attraversa il suolo, dall'altra ritarda o altera i processi di decomposizione.

In ogni zona climatica infatti le caratteristiche mineralogiche del suolo risultano funzione delle precipitazioni e dei fenomeni di lisciviazione. All'aumentare della quantità delle piogge si formano specie minerali argillose con contenuto in silice progressivamente decrescente.

Oltre al clima altri fattori quali la funzione biologica, le caratteristiche delle rocce e il tempo rivestono carattere d'importanza nel definire la variazione delle proprietà del suolo in un ambiente circoscritto.

#### *6.7.1 Uso del suolo*

L'uso sempre più esteso e intensivo di risorse naturali come la vegetazione, i suoli e l'acqua hanno portato, per la maggior parte della superficie terrestre, a perdere definitivamente l'aspetto originario e a crearne uno strettamente collegato all'esistenza della vita umana. La principale di queste esigenze è ancora oggi quella alimentare; ciò ha portato all'abbattimento di vastissime aree forestali per l'introduzione dei seminativi

e dei pascoli. Le modifiche prodotte nell'ecosistema da questo radicale cambiamento dell'uso del suolo sono importantissime e di valenza mondiale.

Le qualità del territorio vengono definite come “attributo complesso del territorio che influenza in modo specifico le sue attitudini”; una proposta di raggruppamento delle qualità territoriali sono di seguito elencate: per la produttività e crescita di piante, per la produzione animale, per la produzione forestale, per la gestione delle produzioni.

Dopo la definizione del tipo di qualità, si definiscono le proprietà che un territorio deve avere per sostenere un determinato uso. Queste proprietà, definite come requisiti colturali, territoriali e d'uso, sono in genere di tipo fisiologico, tecnologico o di conservazione. Nel primo caso, si tratta di stabilire quali sono le condizioni ottimali per la crescita di una pianta, nel secondo quali sono i requisiti per la realizzazione di tecniche di gestione, nel terzo quali sono le condizioni per evitare i processi erosivi e di degrado.

Oltre che a scopi agricoli, i suoli possono essere utilizzati per l'edificazione; le caratteristiche funzionali da prendere in considerazione sono: la pendenza, la forza portante, la profondità della roccia, la capacità di contrarsi o rigonfiarsi, la presenza di una falda acquifera sospesa durante alcuni periodi dell'anno, il rischio di inondazioni.

#### 6.7.2 *Qualità dei suoli*

Il suolo è un prodotto dell'ambiente e l'equilibrio con l'ambiente riguarda anche i suoi costituenti chimici. Esiste cioè un flusso naturale e continuo tra il suolo e gli altri comparti ambientali. La distinzione tra suoli naturali “indisturbati” e terreno agrario, sul quale si esercita l'azione umana, è spesso presentata in maniera equivoca. È innegabile che l'agricoltura sia una distorsione degli equilibri ambientali, attuata allo scopo di produrre alimenti, fibre e altri beni utili all'uomo. La coltivazione di un terreno contrasta con una serie di obiettivi di conservazione ambientale quanto altre opere dell'uomo come la costruzione di strade o insediamenti civili o produttivi e conduce alla costruzione di ecosistemi artificiali. Questi ecosistemi rappresentano la forma più imponente di sfruttamento delle risorse rinnovabili del nostro pianeta.

L'agricoltura implica l'uso di fertilizzanti per fornire nutrimento alle piante, di pesticidi per controllare gli infestanti, gli insetti, e altri flagelli, modificazioni organiche e inorganiche per migliorare la qualità del terreno, l'irrigazione. Tutte queste operazioni sono molto importanti per la produzione di alimenti e fibre, ma un loro effetto collaterale è l'introduzione di prodotti chimici nel suolo e, talvolta, nelle acque di falda.

Alcuni contaminanti inorganici possono assumere particolare importanza, in primo luogo i metalli pesanti, sia per la loro diffusione, sia per la loro tossicità e persistenza. Sono di norma definiti metalli pesanti gli elementi che presentano una densità maggiore di 5 g/cm<sup>3</sup>,

che si comportano come ioni positivi, che sono caratterizzati da diversi stati di ossidazione, da bassa solubilità dei loro idrati, da grande attitudine a formare complessi e da alta affinità per i solfuri.

Gli elementi coinvolti nei fenomeni di inquinamento sono in genere: cadmio, cobalto, cromo, rame, mercurio, manganese, nichel, piombo, stagno, zinco e molibdeno.

Alcuni sono essenziali per gli organismi, ma ad alte dosi sono tossici per molti organismi con soglie variabili da elemento a elemento, altri come cadmio (Cd) e piombo (Pb), non risultano essenziali per gli organismi.

Numerosi processi danno luogo a contaminazione dei suoli con sostanze inquinanti: le attività industriali, direttamente (fumi, acque di scarico) o indirettamente (combustibili, vernici, pneumatici); le attività civili (traffico veicolare in particolare), le pratiche agrarie (i pesticidi, in particolare i fungicidi, contengono metalli, i liquami di fattoria, soprattutto di porcilaia, contengono zinco (Zn) e rame (Cu), i concimi chimici contengono metalli pesanti).

Le fonderie, e tutti i processi che utilizzano l'elettrolisi sono fra le maggiori fonti di metalli pesanti quali, rame, nichel, zinco, piombo, cromo, cadmio e mercurio. La concentrazione di inquinanti nei fanghi è spesso tale che pochi anni di distribuzioni sul terreno, anche in quantità non eccessive, sono sufficienti per superare le concentrazioni massime dei terreni naturali.

Un'altra fonte di inquinamento è rappresentata dagli aerosol ed, in genere, dai fumi. Molti combustibili contengono metalli pesanti per cui, con la rivoluzione industriale, l'ambiente si è diffusamente e progressivamente contaminato.

Importanti industrie (fonderie, raffinerie) possono inquinare i terreni adiacenti in funzione di diversi fattori (intensità dei venti e loro direzione, morfologia della zona, filtri depuratori, ecc) con danni alla vegetazione.

Pur potendo seguire numerose vie di diffusione nell'ambiente, di norma i metalli presenti nei terreni sono assorbiti dall'apparato radicale, trasportati nelle parti eduli delle piante e utilizzati dal consumatore primario (uomo o animale) oppure dal consumatore secondario (uomo) allorché si nutre di prodotti animali consumatori primari. L'origine

dei metalli pesanti è riconducibile a quattro fonti, sia naturali quali il substrato di formazione del suolo, che antropiche quali le attività industriali, civili e agrarie.

### 6.7.3 *Presenza di piombo*

Il piombo è un costituente naturale della crosta terrestre. È presente in diversi minerali, il principale dei quali è la galena. Il piombo è stato usato largamente per molti anni e in alcune zone ha causato contaminazione ambientale come conseguenza di attività minerarie e di fonderia e derivante dall'uso di prodotti che lo contengono.

Il piombo esiste in ambiente in forma quasi esclusivamente inorganica, ma piccole quantità di piombo organico sono derivanti dall'uso di benzine addizionate con piombo tetraetile. Il piombo è stato utilizzato in una varietà di prodotti, inclusi gli accumulatori, le leghe, i pigmenti, le munizioni. Il suo uso come materiale di copertura e materiale per le tubature, incluse quelle per l'acqua potabile, è stato discontinuo e scoraggiato.

Il valore della concentrazione di piombo rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 100 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. I valori rilevati nella quasi totalità dei suoli analizzati non superano tale concentrazione limite.

| Piombo nei suoli (mg/kg) |         |
|--------------------------|---------|
| Albaredo                 | 0 – 30  |
| Angiari                  | 20 – 40 |
| Bevilacqua               | 40 – 60 |
| Bonavigo                 | 20 – 40 |
| Boschi S.Anna            | 40 – 60 |
| Bovolone                 | 20 – 40 |
| Buttapietra              | 20 – 40 |
| Casaleone                | 20 – 40 |
| Castagnaro               | 40 – 60 |
| Cerea                    | 20 – 40 |
| Concamarise              | 20 – 40 |
| Erbè                     | 20 – 40 |
| Gazzo Veronese           | 20 – 40 |
| Isola della Scala        | 20 – 40 |
| Isola Rizza              | 20 – 40 |
| Legnago                  | 40 – 60 |
| Minerbe                  | 40 – 60 |
| Mozzecane                | 20 – 40 |
| Nogara                   | 40 – 60 |
| Nogarole Rocca           | 20 – 40 |
| Oppeano                  | 20 – 40 |
| Palù                     | 20 – 40 |
| Ronco all'Adige          | 20 – 40 |
| Roverchiara              | 20 – 40 |
| Salizzole                | 20 – 40 |
| S.Pietro di Morubio      | 20 – 40 |
| Sanguinetto              | 20 – 40 |
| Sorgà                    | 20 – 40 |
| Terrazzo                 | 40 – 60 |
| Trevenzuolo              | 20 – 40 |
| Vigasio                  | 20 – 40 |
| Villa Bartolomea         | 40 – 60 |
| Zevio                    | 20 – 40 |

#### 6.7.4 Presenza di Rame

Il rame ed i composti da esso derivati sono ubiquitari nell'ambiente. A causa delle sua facile ossidabilità, raramente il rame si trova in grandi masse allo stato nativo. I minerali di rame più frequentemente lo contengono sotto forma di solfuro: circa il 50% del rame proviene dalla calcocite ( $\text{CuS}_2$ ) e circa il 25% dalla calcopirite ( $\text{CuFeS}_2$ ). Altri composti di rame che si trovano nei minerali sono ossidi e carbonati. L'abbondanza media del rame nella crosta terrestre è pari a 68 mg/Kg mentre nel suolo è compresa tra 9 e 33 mg/Kg.

Il rame forma numerose leghe con gli altri metalli, le più importanti sono il bronzo (rame - stagno), l'ottone (rame - zinco) e le alpacche (rame - nichel - zinco).

È utilizzato nell'industria dei cavi elettrici, nelle coperture dei tetti, nei pigmenti, nelle tubature e nell'industria chimica. I sali di rame sono utilizzati nei sistemi di fornitura dell'acqua per controllare la crescita batterica nelle cisterne e nelle linee di distribuzione e per catalizzare la ossidazione del manganese. Trova inoltre largo impiego in agricoltura, come fungicida, come solfato di rame.

Il valore della concentrazione di rame rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 120 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. I valori rilevati nella quasi totalità dei suoli analizzati non superano tale concentrazione limite.

| Rame nei suoli (mg/kg) |         |
|------------------------|---------|
| Albaredo               | 0 – 30  |
| Angiari                | 0 – 30  |
| Bevilacqua             | 30 – 60 |
| Bonavigo               | 0 – 30  |
| Boschi S.Anna          | 0 – 30  |
| Bovolone               | 0 – 30  |
| Buttapietra            | 0 – 30  |
| Casaleone              | 0 – 30  |
| Castagnaro             | 0 – 30  |
| Cerea                  | 0 – 30  |
| Concamarise            | 0 – 30  |
| Erbè                   | 0 – 30  |
| Gazzo Veronese         | 0 – 30  |
| Isola della Scala      | 0 – 30  |
| Isola Rizza            | 0 – 30  |
| Legnago                | 0 – 30  |
| Minerbe                | 0 – 30  |
| Mozzecane              | 0 – 30  |
| Nogara                 | 0 – 30  |
| Nogarole Rocca         | 0 – 30  |
| Oppeano                | 0 – 30  |
| Palù                   | 0 – 30  |
| Ronco all'Adige        | 0 – 30  |
| Roverchiara            | 0 – 30  |
| Salizzole              | 0 – 30  |
| S.Pietro di Morubio    | 30 – 60 |
| Sanguinetto            | 0 – 30  |
| Sorgà                  | 30 – 60 |
| Terrazzo               | 0 – 30  |
| Trevenueolo            | 0 – 30  |
| Vigasio                | 0 – 30  |
| Villa Bartolomea       | 0 – 30  |
| Zevio                  | 0 – 30  |

#### 6.7.5 *Presenza di Zinco*

Lo zinco non si trova in natura allo stato nativo, ma sempre combinato sotto forma di minerale. Nella crosta terrestre è presente mediamente in quantità di 40 mg/Kg mentre nel suolo ha concentrazioni variabili tra 25 mg/Kg e 68 mg/Kg.

Lo zinco è estratto principalmente della blenda (o sfalerite), un minerale che contiene ZnS che è spesso associato con i solfuri di altri metalli come piombo, rame, cadmio e ferro.

Lo zinco è utilizzato in un numero elevato di leghe, nelle batterie, nei pigmenti, nella produzione di pesticidi, i fungicidi in particolare.

Il valore della concentrazione di zinco rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 150 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. I valori rilevati, nella quasi totalità dei suoli analizzati, non superano tale concentrazione limite.

| Zinco nei suoli (mg/kg) |           |
|-------------------------|-----------|
| Albaredo                | 70 – 100  |
| Angiari                 | 70 – 100  |
| Bevilacqua              | 70 – 100  |
| Bonavigo                | 70 – 100  |
| Boschi S.Anna           | 70 – 100  |
| Bovolone                | 40 – 70   |
| Buttapietra             | 70 – 100  |
| Casaleone               | 70 – 100  |
| Castagnaro              | 70 – 100  |
| Cerea                   | 70 – 100  |
| Concamarise             | 70 – 100  |
| Erbè                    | 70 – 100  |
| Gazzo Veronese          | 70 – 100  |
| Isola della Scala       | 70 – 100  |
| Isola Rizza             | 70 – 100  |
| Legnago                 | 130 – 160 |
| Minerbe                 | 70 – 100  |
| Mozzecane               | 70 – 100  |
| Nogara                  | 40 – 70   |
| Nogarole Rocca          | 70 – 100  |
| Oppeano                 | 40 – 70   |
| Palù                    | 70 – 100  |
| Ronco all'Adige         | 70 – 100  |
| Roverchiara             | 70 – 100  |
| Salizzole               | 70 – 100  |
| S.Pietro di Morubio     | 70 – 100  |
| Sanguinetto             | 70 – 100  |
| Sorgà                   | 70 – 100  |
| Terrazzo                | 70 – 100  |
| Trevenzuolo             | 70 – 100  |
| Vigasio                 | 70 – 100  |
| Villa Bartolomea        | 70 – 100  |
| Zevio                   | 70 – 100  |

#### 6.7.6 *Presenza di cadmio*

I metalli contenenti cadmio si trovano solo in zone specifiche del mondo, sebbene esso sia

uniformemente distribuito a livello di tracce nella crosta terrestre. L'abbondanza media del cadmio nella crosta terrestre è pari a 0.16 mg/Kg, nei suoli è tra 0.1 e 0.5 mg/Kg. Il cadmio, nei minerali, si trova come solfuro insieme a zinco, piombo o rame. Il cadmio è associato allo zinco secondo un rapporto di una parte a 500 nella gran parte dei minerali e dei terreni.

L'uso di questo elemento è stato notevole soprattutto durante l'ultimo secolo, in particolare durante gli ultimi 20-30 anni quando il cadmio ha iniziato a contaminare l'ambiente. Gli usi principali del cadmio sono legati alla fabbricazione di leghe, alla placcatura di metalli, al suo impiego come pigmento e come stabilizzante nei materiali plastici e nelle batterie.

Il valore della concentrazione di cadmio rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 2 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. I valori di concentrazione rilevati risultano sempre al di sotto di tale valore.

| Cadmio nei suoli (mg/kg) |           |
|--------------------------|-----------|
| Albaredo                 | 0,2 – 0,4 |
| Angiari                  | 0,2 – 0,4 |
| Bevilacqua               | 0,2 – 0,4 |
| Bonavigo                 | 0,2 – 0,4 |
| Boschi S.Anna            | 0,2 – 0,4 |
| Bovolone                 | 0,2 – 0,4 |
| Buttapietra              | 0,2 – 0,4 |
| Casaleone                | 0,2 – 0,4 |
| Castagnaro               | 0,4 – 0,6 |
| Cerea                    | 0,2 – 0,4 |
| Concamarise              | 0,2 – 0,4 |
| Erbè                     | 0,2 – 0,4 |
| Gazzo Veronese           | 0,2 – 0,4 |
| Isola della Scala        | 0,2 – 0,4 |
| Isola Rizza              | 0,2 – 0,4 |
| Legnago                  | 0,6 – 0,8 |
| Minerbe                  | 0,4 – 0,6 |
| Mozzecane                | 0,2 – 0,4 |
| Nogara                   | 0,2 – 0,4 |
| Nogarole Rocca           | 0,2 – 0,4 |
| Oppeano                  | 0,2 – 0,4 |
| Palù                     | 0,2 – 0,4 |
| Ronco all'Adige          | 0,2 – 0,4 |
| Roverchiara              | 0,2 – 0,4 |
| Salizzole                | 0,2 – 0,4 |
| S.Pietro di Morubio      | 0,6 – 0,8 |
| Sanguinetto              | 0,2 – 0,4 |
| Sorgà                    | 0,2 – 0,4 |
| Terrazzo                 | 0,4 – 0,6 |
| Trevenzuolo              | 0,2 – 0,4 |
| Vigasio                  | 0,2 – 0,4 |
| Villa Bartolomea         | 0,2 – 0,4 |
| Zevio                    | 0,2 – 0,4 |

#### 6.7.7 *Presenza di mercurio*

Si trova in natura allo stato nativo in piccole quantità, frequentemente in lega con oro e argento. L'abbondanza media del mercurio nella crosta terrestre è di 0.09 mg/Kg, nel suolo presenta concentrazioni variabili tra 0.03 e 0.16 mg/Kg. Il mercurio si trova in natura anche allo stato libero, ma la maggiore fonte è il cinabro (HgS). È usato nell'amalgama, nelle coperture degli specchi, nelle lampade a vapore, nelle pitture, negli apparecchi di misura, nei prodotti farmaceutici e nei pesticidi come insetticida.

Il valore della concentrazione di mercurio rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 1 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. Le concentrazioni rilevate risultano sempre al di sotto di tale valore.

| Mercurio nei suoli (mg/kg) |       |
|----------------------------|-------|
| Albaredo                   | < 0,1 |
| Angiari                    | < 0,1 |
| Bevilacqua                 | < 0,1 |
| Bonavigo                   | < 0,1 |
| Boschi S.Anna              | < 0,1 |
| Bovolone                   | < 0,1 |
| Buttapietra                | < 0,1 |
| Casaleone                  | < 0,1 |
| Castagnaro                 | < 0,1 |
| Cerea                      | < 0,1 |
| Concamarise                | < 0,1 |
| Erbè                       | < 0,1 |
| Gazzo Veronese             | < 0,1 |
| Isola della Scala          | < 0,1 |
| Isola Rizza                | < 0,1 |
| Legnago                    | < 0,1 |
| Minerbe                    | < 0,1 |
| Mozzecane                  | < 0,1 |
| Nogara                     | < 0,1 |
| Nogarole Rocca             | < 0,1 |
| Oppeano                    | < 0,1 |
| Palù                       | < 0,1 |
| Ronco all'Adige            | < 0,1 |
| Roverchiara                | < 0,1 |
| Salizzole                  | < 0,1 |
| S.Pietro di Morubio        | < 0,1 |
| Sanguinetto                | < 0,1 |
| Sorgà                      | < 0,1 |
| Terrazzo                   | < 0,1 |
| Trevenueolo                | < 0,1 |
| Vigasio                    | < 0,1 |
| Villa Bartolomea           | < 0,1 |
| Zevio                      | < 0,1 |

#### 6.7.8 *Presenza di nichel*

Il nichel non si trova in natura allo stato libero ma, combinato in vari minerali, si trova associato a ferro, rame, cobalto ed antimonio. L'abbondanza media del nichel nella crosta terrestre è 1.2 mg/Kg, nel suolo è 2.5 mg/Kg. Tra i minerali di nichel ricordiamo la pirrotite o pirite magnetica, costituita da solfuro di ferro, rame e nichel e la garnierite. Si presume che nel nucleo costituente il centro della terra questo metallo si trovi in grande abbondanza. Il nichel è usato nelle leghe, nei magneti, nei rivestimenti protettivi, nei catalizzatori e nelle batterie.

Il valore della concentrazione di nichel rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 120 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. I valori rilevati nella quasi totalità dei suoli analizzati non superano tale concentrazione limite.

| Nichel nei suoli (mg/kg) |         |
|--------------------------|---------|
| Albaredo                 | 20 – 40 |
| Angiari                  | 0 – 20  |
| Bevilacqua               | 20 – 40 |
| Bonavigo                 | 20 – 40 |
| Boschi S.Anna            | 20 – 40 |
| Bovolone                 | 20 – 40 |
| Buttapietra              | 20 – 40 |
| Casaleone                | 0 – 20  |
| Castagnaro               | 20 – 40 |
| Cerea                    | 0 – 20  |
| Concamarise              | 20 – 40 |
| Erbè                     | 20 – 40 |
| Gazzo Veronese           | 0 – 20  |
| Isola della Scala        | 20 – 40 |
| Isola Rizza              | 20 – 40 |
| Legnago                  | 20 – 40 |
| Minerbe                  | 0 – 20  |
| Mozzecane                | 20 – 40 |
| Nogara                   | 20 – 40 |
| Nogarole Rocca           | 20 – 40 |
| Oppeano                  | 0 – 20  |
| Palù                     | 20 – 40 |
| Ronco all'Adige          | 20 – 40 |
| Roverchiara              | 20 – 40 |
| Salizzole                | 0 – 20  |
| S.Pietro di Morubio      | 20 – 40 |
| Sanguinetto              | 0 – 20  |
| Sorgà                    | 20 – 40 |
| Terrazzo                 | 20 – 40 |
| Trevenzuolo              | 20 – 40 |
| Vigasio                  | 20 – 40 |
| Villa Bartolomea         | 20 – 40 |
| Zevio                    | 20 – 40 |

#### 6.7.9 *Presenza di cromo*

La gran parte delle rocce e dei suoli contiene piccole quantità di cromo. Il minerale più comune è la cromite nella quale il metallo si presenta in forma trivalente. L'abbondanza media del cromo nella crosta terrestre è pari a 122 mg/Kg, nel suolo è compresa tra 11 e 22 mg/Kg. Il cromo si trova nei minerali in forma combinata con il ferro ( $\text{FeO} \cdot \text{Cr}_2\text{O}_3$ ).

Il cromo esavalente esiste naturalmente, ma è molto raro. Il cromo naturale si presenta in genere in una forma altamente insolubile, tuttavia l'erosione, l'ossidazione e l'azione di batteri può convertire il cromo insolubile in forme più solubili. Le forme solubili, in particolare quelle del cromo esavalente, sono in genere associate alla contaminazione dovuta a emissioni industriali. È utilizzato nelle leghe, nelle placcature e nei pigmenti. Alcune contaminazioni del suolo sono derivate dall'uso di fanghi contenenti cromo esavalente sparsi sul terreno.

Il valore della concentrazione di cromo rilevato nei suoli di siti ad uso residenziale o verde pubblico può essere confrontato con il valore di concentrazione limite accettabile di 150 mg/Kg fornito dal DM 471/99, che stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la bonifica dei siti contaminati. Le concentrazioni rilevate risultano generalmente al di sotto di questo valore.

| Cromo nei suoli (mg/kg) |         |
|-------------------------|---------|
| Albaredo                | 0 – 20  |
| Angiari                 | 0 – 20  |
| Bevilacqua              | 0 – 20  |
| Bonavigo                | 0 – 20  |
| Boschi S.Anna           | 0 – 20  |
| Bovolone                | 0 – 20  |
| Buttapietra             | 0 – 20  |
| Casaleone               | 0 – 20  |
| Castagnaro              | 0 – 20  |
| Cerea                   | 0 – 20  |
| Concamarise             | 0 – 20  |
| Erbè                    | 0 – 20  |
| Gazzo Veronese          | 0 – 20  |
| Isola della Scala       | 0 – 20  |
| Isola Rizza             | 0 – 20  |
| Legnago                 | 0 – 20  |
| Minerbe                 | 0 – 20  |
| Mozzecane               | 0 – 20  |
| Nogara                  | 0 – 20  |
| Nogarole Rocca          | 0 – 20  |
| Oppeano                 | 0 – 20  |
| Palù                    | 0 – 20  |
| Ronco all'Adige         | 20 – 40 |
| Roverchiara             | 0 – 20  |
| Salizzole               | 0 – 20  |
| S.Pietro di Morubio     | 0 – 20  |
| Sanguinetto             | 20 – 40 |
| Sorgà                   | 0 – 20  |
| Terrazzo                | 20 – 40 |
| Trevezuolo              | 0 – 20  |
| Vigasio                 | 20 – 40 |
| Villa Bartolomea        | 0 – 20  |
| Zevio                   | 0 – 20  |

#### 6.7.10 Presenza di PCB

Le possibilità di contaminazione di un terreno sono molteplici e quelle che interessano la gran parte dei suoli sono, in genere, limitate ai prodotti impiegati per l'agricoltura. Gli altri inquinanti, soprattutto quelli di origine industriale, esercitano la loro azione soltanto in determinate zone che si trovano a diretto contatto con la fonte inquinante. Esistono però delle eccezioni e tra queste, la più eclatante, è quella dei policlorobifenili (PCB). Si tratta di una classe di idrocarburi aromatici clorurati composta da 209 composti, detti congeneri, che sono stati intenzionalmente prodotti dall'uomo e rilasciati nell'ambiente nel corso degli ultimi 40 anni, fino a quando, classificati come sostanze pericolose, hanno subito delle restrizioni all'impiego. Nonostante le regolamentazioni e le restrizioni, in gran parte dei paesi industrializzati, i PCB continuano a essere rilevati nei campioni ambientali quali aria, neve, acqua, ghiaccio, suolo e negli organismi viventi tra cui pesci e mammiferi.

Le preparazioni commerciali, costituite da miscele complesse di isomeri e congeneri, sono molto stabili termicamente e chimicamente, presentano bassa pressione di vapore ed elevata liposolubilità.

Proprio per la loro resistenza alla decomposizione e la loro mobilità per rivolatilizzazione, tali composti sono diffusi ubiquitariamente nel territorio. Se il tempo di permanenza nell'atmosfera dei PCB è dell'ordine di pochi giorni, il ciclo di rivolatilizzazione, seguito da trasporto atmosferico, ne aumenta notevolmente la permanenza. I dati suggeriscono che l'inquinamento è maggiore nell'emisfero Nord, specialmente alle medie latitudini, in quella parte del globo che ha fatto maggior uso di questi prodotti.

I valori rilevati nell'area sono abbastanza costanti e dello stesso ordine di grandezza di analoghi studi condotti in altri paesi europei.

| PCB nei suoli ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ ) |       |
|---|-------|
| Albaredo                                  | 2 – 4 |
| Angiari                                   | 2 – 4 |
| Bevilacqua                                | 2 – 4 |
| Bonavigo                                  | 2 – 4 |
| Boschi S. Anna                            | 4 – 6 |
| Bovolone                                  | 2 – 4 |
| Buttapietra                               | 2 – 4 |
| Casaleone                                 | 2 – 4 |
| Castagnaro                                | 4 – 6 |
| Cerea                                     | 2 – 4 |
| Concamarise                               | 2 – 4 |
| Erbè                                      | 2 – 4 |
| Gazzo Veronese                            | 2 – 4 |
| Isola della Scala                         | 2 – 4 |
| Isola Rizza                               | 2 – 4 |
| Legnago                                   | 2 – 4 |
| Minerbe                                   | 2 – 4 |
| Mozzecane                                 | 2 – 4 |
| Nogara                                    | 2 – 4 |
| Nogarole Rocca                            | 2 – 4 |
| Oppeano                                   | 2 – 4 |
| Palù                                      | 2 – 4 |
| Ronco all'Adige                           | 2 – 4 |
| Roverchiara                               | 2 – 4 |
| Salizzole                                 | 2 – 4 |
| S. Pietro di Morubio                      | 2 – 4 |
| Sanguinetto                               | 2 – 4 |
| Sorgà                                     | 2 – 4 |
| Terrazzo                                  | 4 – 6 |
| Trevenzuolo                               | 2 – 4 |
| Vigasio                                   | 2 – 4 |
| Villa Bartolomea                          | 2 – 4 |
| Zevio                                     | 2 – 4 |

#### 6.7.11 Altri impatti potenziali

Dalla depurazione delle acque di rifiuto si ottengono notevoli quantità di sostanze, organiche e minerali, chiamate fanghi di depurazione. Analogamente ai residui dell'allevamento degli animali, questi rifiuti possono essere riciclati sul suolo. Per quel che concerne il loro utilizzo nel terreno, vanno innanzitutto esaminati vari aspetti: sociali (tra cui la necessità, in ogni caso, di smaltimento), igienico-sanitari (presenza di microrganismi patogeni), economici (costi di trasporto e di smaltimento, valore economico dei fanghi) e chimico – agrari (benefici per le colture).

I fanghi di depurazione possono presentare aspetti pericolosi per la presenza di metalli pesanti, sali, tensioattivi e prodotti organici di sintesi di diversa origine, ma anche aspetti vantaggiosi legati al loro tenore in acqua, sostanza organica, azoto fosforo e potassio, nonché in altri macro e microelementi. In funzione di questi ultimi aspetti ne viene suggerita l'utilizzazione sul suolo.

Il contenuto di sostanza organica dei fanghi è infatti dell'ordine del 50% riferito alla sostanza secca, aspetto particolarmente rilevante sia per un loro compostaggio con altri residui, sia per una loro utilizzazione come condizionatori nei terreni agrari. La sostanza organica dei fanghi di depurazione urbani contenendo una percentuale di carbonio molto simile a quella della sostanza organica nel terreno è particolarmente utile per aumentare la fertilità del terreno.

Il rapporto C/N, importante indice della velocità di mineralizzazione di queste biomasse, è abbastanza costante e prossimo a 10. Il contenuto in azoto dei fanghi corrisponde al 5 - 30% del titolo più comune dei concimi azotati e tali fanghi possono pertanto rappresentare una fonte azotata integrativa non trascurabile, benché l'azoto sia presente per il 50-80% in forma organica. In base a questa considerazione, da un punto di vista economico, il contributo potenziale di tali fanghi al risparmio di concimi azotati di sintesi potrebbe essere rilevante. Oltre all'azoto e al carbonio organico, i fanghi possono contribuire alla nutrizione delle piante con apporti di fosforo, potassio e altri minerali tra cui ferro, calcio, magnesio, e zolfo.

È difficile stabilire a priori quali siano le quantità di fango che possono essere distribuite sui terreni, anche se, nella maggior parte dei casi, sono stimate sull'ordine delle 5 - 10 tonnellate di sostanza secca per ettaro per anno. Infatti, oltre alla quantità d'acqua, alla loro qualità ed epoca di distribuzione, altri limiti si oppongono ad una indiscriminata e

incontrollata distribuzione nel terreno. Per ragioni igienico - sanitarie tali fanghi dovrebbero essere distribuiti almeno due mesi prima della raccolta del prodotto sui terreni coltivati a ortaggi. Anche l'eccesso di N e P può costituire un ostacolo, sia per ragioni di squilibri nutrizionali, sia perché può favorire la eutrofizzazione dei corsi d'acqua. Gli ostacoli maggiori alla loro libera utilizzazione sono dovuti al loro contenuto in sostanze inquinanti in genere, metalli pesanti in particolare. È comunque consentito in agricoltura solo l'uso di fanghi con contenuti in metalli pesanti inferiori a limiti prestabiliti.

La presenza di centinaia di aziende che devono smaltire le deiezioni zootecniche (liquami e letame) nel territorio veronese richiede preventivamente la valutazione della capacità dei suoli di trattenere e filtrare i potenziali inquinanti, definendo successivamente le aree più indicate per la loro distribuzione.

Il letame è un prodotto ottenuto dal processo di trasformazione congiunta dei suoi due componenti di base: gli escrementi solidi e liquidi degli animali e il materiale vegetale che costituisce la lettiera posta sul pavimento dell'allevamento.

Il liquame è invece un materiale costituito dagli escrementi solidi e liquidi degli animali e delle acque di lavaggio e perdite di abbeveraggio, raccolti negli allevamenti su grigliato o comunque senza lettiera. Il liquame è sostanzialmente diverso dal letame e di valore agronomico decisamente inferiore: la mancanza della componente vegetale della lettiera infatti, non consente la formazione di quei composti organici complessi e stabili da cui deriva l'humus.

La utilizzazione di tali residui per la fertilizzazione dei terreni agrari rappresenta, oggi come nel passato, la loro destinazione più razionale, sia sotto il profilo agronomico che ecologico. Ciò infatti consente l'apporto di sostanza organica al terreno garantendo così il mantenimento della fertilità dei suoli e un notevole risparmio di concimi minerali e quindi di materie prime e di energia. Per la provincia di Verona, si tratta di un'enorme risorsa che, se razionalmente utilizzata, consente un risparmio di concimi minerali di elevato valore economico complessivo. Molto probabilmente per alcuni comprensori ad elevato carico zootecnico, come ad esempio alcune aree dell'alta pianura veronese, i liquami possono interamente soddisfare i fabbisogni di concime delle colture.

I rischi ambientali connessi alla loro gestione, generati dai cambiamenti strutturali e tecnologici del comparto zootecnico, vanno superati attraverso adeguati interventi tecnici e normativi, mirati a ristabilire, su nuove basi, un equilibrato rapporto tra allevamenti zootecnici e terreni coltivati.

I principi cui ci si dovrebbe attenere nella valutazione delle quantità da autorizzare per lo spargimento sono almeno due: il primo, e senza dubbio più importante, è quello della prevenzione dell'inquinamento delle falde e in genere del sistema idrico, il secondo quello di evitare un eccessivo accumulo di elementi e sostanze chimiche nel terreno con conseguenti azioni tossiche sulle colture.

La tabella seguente indica il rapporto percentuale tra superficie autorizzata allo spargimento di liquami e la superficie agraria utilizzabile.

| SAL/SAU %           |         |
|---------------------|---------|
| Albaredo            | > 70    |
| Angiari             | 10 – 30 |
| Bevilacqua          | 10 – 30 |
| Bonavigo            | 10 – 30 |
| Boschi S.Anna       | 10 – 30 |
| Bovolone            | 10 – 30 |
| Buttapietra         | 10 – 30 |
| Casaleone           | 10 – 30 |
| Castagnaro          | 10 – 30 |
| Cerea               | 10 – 30 |
| Concamarise         | > 70    |
| Erbè                | 10 – 30 |
| Gazzo Veronese      | 10 – 30 |
| Isola della Scala   | 50 – 70 |
| Isola Rizza         | 10 – 30 |
| Legnago             | 10 – 30 |
| Minerbe             | 10 – 30 |
| Mozzecane           | > 70    |
| Nogara              | 10 – 30 |
| Nogarole Rocca      | 10 – 30 |
| Oppeano             | 50 – 70 |
| Palù                | 50 – 70 |
| Ronco all'Adige     | 50 – 70 |
| Roverchiara         | 50 – 70 |
| Salizzole           | 10 – 30 |
| S.Pietro di Morubio | 10 – 30 |
| Sanguinetto         | 10 – 30 |
| Sorgà               | 10 – 30 |
| Terrazzo            | 10 – 30 |
| Trevenzuolo         | 10 – 30 |
| Vigasio             | > 70    |
| Villa Bartolomea    | 10 – 30 |
| Zevio               | 10 – 30 |

## 6.8 BIODIVERSITÀ

### 6.8.1 Aree protette

Nell'ambito del territorio del Piano d'Area sono stati individuati n. 7 aree SIC e n. 6 aree ZPS:

- SIC IT 3210008 Fontanili di Povegliano: ha una superficie di 121 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di VIGASIO e Povegliano Veronese (esterno all'area di studio);
- SIC IT 3210013 Palude del Busatello: ha una superficie di 443 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nel comune di GAZZO VERONESE;
- SIC IT 3210014 Palude del Feniletto – Sguazzo del Vallese: ha una superficie di 167 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di OPPEANO e PALU';
- SIC IT 3210015 Palude Pellegrina: ha una superficie di 111 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di ISOLA DELLA SCALA e ERBE';
- SIC IT 3210016 Palude del Brusà: ha una superficie di 171 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di CEREÀ e CASALEONE;
- SIC IT 3210019 Sguazzo di Rivalunga: ha una superficie di 186 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nel comune di ZEVIO;
- SIC IT 3210042 Fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine: ha una superficie di 2090 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di Verona, S. Giovanni Lupatoto, S. Martino Buon Albergo, ZEVIO, RONCO ALL'ADIGE, Belfiore, ALBAREDO D'ADIGE, ROVERCHIARA, BONAVIGO, ANGIARI, LEGNAGO;
- ZPS 3210008 Fontanili di Povegliano: ha una superficie di 121 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di VIGASIO e Povegliano V.se;

- ZPS IT 3210013 Palude del Busatello: ha una superficie di 443 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nel comune di GAZZO V.SE;
- ZPS IT 3210014 Palude del Feniletto – Sguazzo del Vallese: ha una superficie di 167 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di OPPEANO e PALU’;
- ZPS IT 3210015 Palude Pellegrina: ha una superficie di 111 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di ISOLA DELLA SCALA e ERBE’;
- ZPS IT 3210016 Palude del Brusà: ha una superficie di 171 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nei comuni di CEREÀ e CASALEONE;
- ZPS IT 3210019 Sguazzo di Rivalunga: ha una superficie di 186 ha ed è ubicato in regione biogeografica continentale nel comune di ZEVIO.

#### 6.8.2 Valenze ambientali dei siti della Rete Natura 2000

L'area dei Fontanili di Povegliano si estende per 121 ha ed è interessata da vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure, caratterizzata dall'associazione Callitricho-Ranunculetum fluitantis e talora dall'aggruppamento a Potamogeton pectinatus. E' segnalata la presenza di alcune specie rare per la flora italiana.

Lo Sguazzo di Rivalunga è interessato da boschi misti di quercia, olmo e frassino. Vegetazione sommersa di ranuncoli dei fiumi submontani e delle pianure. Il carattere floristico più evidente è dato dalla relativa abbondanza di farnia ed ontano nero, accompagnati da salici, acero campestre ed olmo. Nelle zone con maggiore presenza d'acqua si rinviene abbondante il canneto, mentre quelle interessate direttamente dall'acqua sorgiva ospitano interessanti idrofite.

Gli ambiti della Palude del Busatello, della Palude del Feniletto - Sguazzo del Vallese, della Palude Pellegrina, della Palude del Brusà sono caratterizzati da laghi eutrofici naturali con vegetazione di tipo Hydrocharition e Magnopotamion. Si tratta in gran parte di zone umide relitte, caratterizzate da canneti (Scirpo-Phragmitetum), cariceti (Caricetum elatae, Caricetum ripariae), lamineti (Myriophyllum-Nupharetum) e da vegetazione di leustofite natanti (Salvinio-Spirodeletum polyrrhizae). Rilevante è la

presenza di alcune specie assai rare (*Cicuta virosa*, *Pedicularis palustris*, *Euphorbia palustris*, etc.).

Infine il Sito di Importanza Comunitaria del fiume Adige tra Verona est e Badia Polesine occupa un'area di 2090 ha, con presenza di ampie zone di argine ricoperte da vegetazione arbustiva idrofila e di qualche relitta zona golenale.\*

---

\* Dalla Relazione di Incidenza Ambientale

## 6.9 MOBILITÀ

I fattori legati alla mobilità sono largamente presenti nel determinare le condizioni di qualità ambientale, rispetto a molteplici fattori, dall'inquinamento atmosferico, alla produzione di rumori, al rischio di incidenti.

L'assetto del sistema della mobilità nell'area è sostanzialmente legato a una rete di relazioni interne assicurate dalla viabilità provinciale.

La viabilità di livello superiore incide in misura relativamente marginale attraverso la presenza del corridoio dell'autostrada A22 Autobrennero posta in fregio all'area del Piano d'Area. Maggiore rilevanza è assicurata dalla presenza del corridoio della strada regionale a carattere superstradale – sia pure tuttora incompleta – che collega Verona con Rovigo denominata Transpolesana e, in parte, dall'ex strada statale n. 10 Padana inferiore.

Gli effetti ambientali della mobilità lungo gli assi stradali principali determinano impatti principalmente a motivo dell'inquinamento acustico.

Accanto alla rete stradale è presente una rete ferroviaria, anche questa sostanzialmente di livello secondario rispetto alle principali direttrici di traffico, significativa per gli spostamenti pendolari verso il capoluogo provinciale e alcuni attrattori di flussi – soprattutto per ragioni di studio – posti all'esterno della provincia.

Tuttora poco rilevante, ma potenzialmente interessante è lo sviluppo della mobilità via acqua – lungo la direttrice del Tartaro, in larga misura esternamente al territorio oggetto di analisi – e via aerea, con la previsione del potenziamento dell'aeroporto della Vangadizza; attualmente tuttavia tali modalità non sono ancora significative rispetto alla prevalente modalità su gomma e, in misura minore, su ferro.

## 7 VALUTAZIONE

### 7.1 INDICATORI AMBIENTALI

L'analisi attraverso indicatori ambientali utilizza un'articolazione per componenti o fattori ambientali ormai consolidata in letteratura, identificando per ciascun elemento un parametro quali/quantitativo rilevabile in corrispondenza dell'intero territorio o di porzioni significative di questo.

La tabella seguente indica quali sono gli indicatori considerati, desunti da elenchi forniti dall'OCSE o dall'ANPA.

La selezione è stata condotta rispettando le caratteristiche specifiche del territorio compreso nel PdA.

| componente o fattore | indicatore   |
|----------------------|--|
| clima                | precipitazioni medie<br>formazioni nebbia<br>instabilità atmosferica   |
| acque                | qualità acque superficiali<br>qualità acque sotterranee  |
| aria                 | concentrazione CO<br>concentrazione NOx<br>concentrazione O3<br>concentrazione PM10<br>concentrazione benzene                                      |
| agenti fisici        | esposizione radiazioni non ionizzanti<br>esposizione radioattività naturale<br>rumore  |
| rifiuti              | produzione rifiuti pro capite<br>recupero rifiuto secco riciclabile<br>recupero frazione organica<br>recupero energetico                           |
| popolazione          | dinamica demografica popolazione<br>struttura popolazione<br>caratteristiche abitazioni<br>depurazione abitazioni<br>consumi energetici abitazioni |

|              |  |
|--------------|--|
|              | disponibilità aree verdi   |
| suolo        | concentrazione inquinanti nel suolo  |
| biodiversità | aree soggette a vincoli naturalistici<br>aree interessate da attività venatoria  |
| attività     | aree interessate da agricoltura industrializzata<br>aree interessate da agricoltura sostenibile<br>consumi idrici per l'irrigazione<br>aree interessate da attività produttive<br>presenza di attività pericolose<br>consumi energetici attività |
| trasporti    | consistenza rete stradale primaria<br>incidentalità<br>sviluppo rete ciclabile<br>aree pedonali<br>parco veicolare e consumi<br>inquinamento atmosferico da traffico<br>inquinamento acustico da traffico  |

Una valutazione quantitativa della correttezza delle strategie individuate può pure utilizzare la gamma di indicatori precedentemente identificati, considerando in questo caso la comparazione tra l'attuazione del piano e la rinuncia ad esso come due alternative fondamentali.

## 7.2 MATRICI DI VALUTAZIONE

La sintesi valutativa del Piano d'Area è stata condotta articolando le scelte di piano in "azioni", raggruppate in linee di indirizzo strategico dal piano stesso.

Per ognuna di queste è stato formulato un giudizio sulla sostenibilità ambientale arrivando a definire:

- scelte confermate, quando l'azione appare pienamente coerente con gli obiettivi ambientali assunti dalla VAS;

- scelte tollerate, quando l'azione – pur non presentandosi come nel caso precedente – non mostra sostanziale contraddizione con principi e obiettivi della VAS;
- scelte mitigate, quando l'azione – che presenta qualche possibile impatto ambientale – è accompagnata da iniziative parallele volte a ridurre e mitigare gli eventuali effetti negativi sull'ambiente;
- scelte da respingere, quando l'azione appare in contraddizione con gli obiettivi ambientali della VAS e/o gli impatti ambientali derivanti da essa appaiono non agevolmente sostenibili dall'ambiente;
- scelte da approfondire, quando la complessità dei temi proposti dall'azione richiede – per una sua corretta verifica – un approfondimento dettagliato con le metodologie proprie di una ordinaria Valutazione di Impatto Ambientale, alla quale si rimanda in sede attuativa.

Le linee strategiche nelle quali appare articolato il PDA sono:

- rete della mobilità;
- rete del sapere;
- rete dell'ospitalità e della conoscenza del territorio;
- rete dello sport;
- rete del produrre;
- rete per la valorizzazione della cultura dell'acqua;
- sviluppo e qualità urbana.

## Rete della mobilità - AZIONI

|   | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|---|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>SS 4343 Transpolesana</li> <li>A 22 Autobrennero</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>SS 10 Padana inferiore</li> <li>SS 12 Abetone e Brennero</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Mediana provinciale</li> <li>Collegamento Bevilacqua-Castagnaro</li> <li>Collegamento Transpolesana-Eridania</li> <li>Variante SS 500</li> </ul> |                          |                         |                        |                             | X                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Variante SS 10</li> <li>Vettore medio padano</li> </ul>  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Connessione Legnago-Ostiglia</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Connessione Tirreno-Brennero</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Porta della Cisa a Mozzecane</li> </ul>  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Porta di Nogarole Rocca</li> </ul>   |                          | X                       |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ponte di Terrazzo e di Carpi</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Connessione con Porto di Torretta</li> </ul>   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Itinerari Acque Basse del Tartaro</li> </ul>   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Sentiero Adriatico</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Ferrovia Tirreno-Brennero</li> </ul>   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Raddoppio rete ferroviaria minore</li> </ul>   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Metropolitana di superficie</li> </ul>   |                          | X                       |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>“la Littorina”</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Porta della Città Grande a Legnago</li> </ul>  |                          |                         |                        |                             | X                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Cardini di Testa</li> </ul>  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Stazioni della Littorina</li> </ul>  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Corridoio di potenziamento trasporto merci su rotaia</li> </ul>  |                          | X                       |                        |                             |                               |

|  |   |   |  |  |   |
|--|---|---|--|--|---|
| • Interporti di Isola della Scala, Legnago, Mozzecane-Nogarole Rocca, Nogara |   | X |  |  |   |
| • Aeroporto della Vangadizza   |   |   |  |  | X |
| • Porto di Torretta  |   |   |  |  | X |
| • Asta navigabile Fissero-Tartaro-Canal Bianco                               | X |   |  |  |   |
| • Via d'acqua Fiume Adige  | X |   |  |  |   |

Osservazioni:

vengono confermate le scelte consolidate e quelle che appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali dei luoghi; le scelte contrassegnate come “tollerate” riguardano azioni suscettibili di produrre alterazioni locali e/o temporanee dei caratteri ambientali, tali comunque da risultare compatibili con l’ambiente; alcune azioni per caratteristiche funzionali e dimensionali richiederanno un approfondimento della loro compatibilità attraverso una specifica procedura di VIA.

## Rete del sapere - AZIONI

|  | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|--|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Campus universitario Cerea-Legnago                     | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Campus di Villa Bertoli a Erbè                         | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cittadella degli studi a Isola della Scala             | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Ateneo di ebanisteria a Bovolone                       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro studi sperimentali tabacchi a Bovolone          | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Osservatorio delle piante a Buttapietra                | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro professionale della meccanica a Zevio           | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Ateneo di archeologia a Gazzo Veronese                 | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Fabbrica del teatro e della musica "Salieri" a Legnago | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo stazione di Minerbe                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo delle arti e mestieri a Bovolino                 | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo Palazzo Scipioni a Bovolone                      | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo della bonifica della Rosta                       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco letterario di Roverchiara                        | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo del legno al Castello di Sanguinetto             | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo e centro didattico dell'artigianato a Cerea      | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo della civiltà contadina di Cerea                 | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Pieve di San Giovanni in Valle a Bovolone              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Museo dell'Adige di Bonavigo                           | X                        |                         |                        |                             |                               |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| • Pieve di Santa Maria Novella di Erbè | X |  |  |  |  |
| • Centro scuola agricola di Oppeano    | X |  |  |  |  |

Osservazioni:

tutte le scelte, che non comportano trasformazioni rilevanti, appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi.

## Rete dell'ospitalità e della conoscenza del territorio - AZIONI

|  | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|--|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Circuito Sorgà-Nogara                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Fabbriche degli eventi di Terrazzo e Castagnaro    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Itinerario rurale Roverchiara-Isola Rizza-Bovolone | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Itinerario di Minerbe                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Green way di Bonavigo                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Ecovillaggio di Bovolino                           | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Pieve di San Tommaso                               | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Villa Canossa di Grezzano                          | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Villa Dionisi a Cerea                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Villa Fascinato di Terrazzo                        | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Rocca dei Nogarole e Castello di Azzano            | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Corte dell'ospitalità di Pilastro a Bonavigo       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro dell'ospitalità del Castello di Bevilacqua  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Corti degli eventi di Salizzole                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Circuito delle corti rurali di Oppiano e Palù      | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Strada del riso                                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Antenna culturale di Mozzecane                     | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro agriturismo di Bonavicina                   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Fattoria sociale di Ca' degli Oppi a Oppeano       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Itinerario Bovolone-Cerea                          | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Archeo Villa Bartolomea                            | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco archeologico Valli Grandi                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Itinerario naturalistico di Casaleone              | X                        |                         |                        |                             |                               |

|  |   |  |  |  |  |
|--|---|--|--|--|--|
| • Parco archeologico di Bovolone           | X |  |  |  |  |
| • Oasi di Ronco all'Adige                  | X |  |  |  |  |
| • Antiche terre del riso                   | X |  |  |  |  |
| • Green way Bassa Veronese                 | X |  |  |  |  |
| • Centro salute di Nogara                  | X |  |  |  |  |
| • Corte Fazion a Terranegra                | X |  |  |  |  |
| • Corte Perez di Legnago                   | X |  |  |  |  |
| • Centri ippoterapici                      | X |  |  |  |  |
| • Parco Villa verità di Concamarise        | X |  |  |  |  |
| • Centro benessere di Oppiano              | X |  |  |  |  |
| • Centro benessere di Vangadizza a Legnago | X |  |  |  |  |

Osservazioni:

tutte le scelte, che non comportano trasformazioni rilevanti, appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi.

## Rete dello sport - AZIONI

|  | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|--|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Autodromo di Trevenzuolo-Vigasio                     |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Aviosuperficie di Sorgà                              |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Volano infrastrutturale di Bovolone                  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Centro dello sport dell'acqua ad Albaredo e Bonavigo | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Campus sportivo di Isola della Scala                 | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro polisportivo di Cerea                         | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cittadella dello sport di Bovolone                   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cittadella dello sport di Legnago                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro sportivo di Vigasio                           | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro sportivo di Castagnaro                        | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cittadella dello sport di Gazzo Veronese             | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Corte Samuele  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco di Feniletto a Oppeano                         | X                        |                         |                        |                             |                               |

Osservazioni:

Le scelte confermate non comportano trasformazioni rilevanti e appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi; le scelte tollerate riguardano azioni suscettibili di produrre alterazioni locali e/o temporanee dei caratteri ambientali, tali comunque da risultare compatibili con l'ambiente; l'Autodromo richiederà un approfondimento della sua compatibilità attraverso una specifica procedura di VIA.

## Rete del produrre - AZIONI

|   | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|---|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Porta logistica direzionale di Nogarole Rocca                 |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Porta di Legnago e Cerea                                      |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Centro ricerche metalli di Minerbe                            |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Portale tecnologico di San Pietro a Legnago                   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro servizi a Nogara                                       |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Centro logistico Feniletto a Oppeano                          |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Centro direzionale a Vigasio                                  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Cittadella delle energie alternative a Bovolone               | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco dell'innovazione tecnologica a Mozzecane-Nogarole Rocca |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Biopolis di Oppeano   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Distretto del mobile  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Strada mercato del mobile in stile                            | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Distretto industriale agroalimentare del Veneto occidentale   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro agroindustriale di Villa Bartolomea a Castagnaro       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro ad elevata specializzazione produttiva                 |                          |                         | X                      |                             |                               |
| • Distretto termo-meccanico                                     |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Fashion point di Mozzecane                                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro moda di Vallese a Oppeano                              | X                        |                         |                        |                             |                               |

Osservazioni:

le scelte confermate non comportano trasformazioni rilevanti e appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi; le scelte tollerate riguardano azioni suscettibili di produrre alterazioni locali e/o temporanee dei caratteri ambientali, tali comunque da risultare compatibili con l'ambiente; alcune azioni prevedono l'attuazione di misure di mitigazione coordinate con l'intervento stesso; alcune azioni per caratteristiche funzionali e dimensionali richiederanno un approfondimento della loro compatibilità attraverso una specifica procedura di VIA.

## Rete per la valorizzazione della cultura dell'acqua - AZIONI

|  | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|--|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Museo del fiume di Ronco all'Adige                                 | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Consorzio Valli Grandi   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco Tartaro-Tione  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Palude del Brusà   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Palude della Pellegrina  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Palude del Busatello   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Palude del Feniletto   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Palude di Rivalunga  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Biotopo di Bionde  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco dei tre fiumi, alla confluenza di Bussè-Piganzo-Fosso Storto | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • I fontanili di Vigasio   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco del Fratta-Gorzone   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Fontanili del Fontanin   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Sorgenti di Grezzano di Mozzecane                                  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Specchi d'acqua di Bovo e Marchesino;                              | X                        |                         |                        |                             |                               |
| •  |                          |                         |                        |                             |                               |
| • Parco Adige  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Portale natura di Roverchiara                                      | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco d'acqua di città di Ronco all'Adige                          | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco dei mulini di Bovolone                                       | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Parco fluviale del Menago a Buttapietra;                           | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Ambito naturalistico della chiesa della Madonna della Bastia       | X                        |                         |                        |                             |                               |

Osservazioni:

tutte le scelte, che non comportano trasformazioni rilevanti, appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi.

## Sviluppo e qualità urbana - AZIONI

|   | <i>Scelte confermate</i> | <i>Scelte tollerate</i> | <i>Scelte mitigate</i> | <i>Scelte da respingere</i> | <i>Scelte da approfondire</i> |
|---|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| • Cardine di città di Bovolone  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cardine di città di Legnago   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cardine di città di Isola della Scala                                   | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cardine di città di Nogara  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Cardine di città di Nogarole Rocca                                      | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Centro espositivo di Cerea  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Progetto Isola della Scala – centro intermodale                         |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Progetto Isola della Scala – parco del riso                             | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Asta del Bussè – sistema ambientale, storico-culturale, dell’ospitalità | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Asta del Bussè – infrastrutture e servizi                               |                          |                         |                        |                             | X                             |
| • Galleria di Villafontana  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Liston piccolo Casaleone-Sanguinetto                                    | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Luogo della direttrice compiuta di Nogara                               |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • Liston grande Legnago-Cerea   |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • I luoghi verdi di Erbè  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Il Carro di Gazzo Veronese  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Le piazze di Legnago  | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Il Castello e i boschi nuovi di Sanguinetto                             | X                        |                         |                        |                             |                               |
| • Città dei mercati di Zevio  |                          | X                       |                        |                             |                               |
| • La Corte Treves in San Pietro in Valle a Gazzo Veronese                 | X                        |                         |                        |                             |                               |

Osservazioni:

le scelte confermate non comportano trasformazioni rilevanti e appaiono pienamente coerenti con i caratteri ambientali nonché socio-culturali dei luoghi; le scelte tollerate riguardano azioni suscettibili di produrre alterazioni locali e/o temporanee dei caratteri ambientali, tali comunque da risultare compatibili con l’ambiente; alcune azioni per caratteristiche funzionali e dimensionali richiederanno un approfondimento della loro compatibilità attraverso una specifica procedura di VIA.

### 7.3 MONITORAGGIO

Per l'attuazione del monitoraggio si possono utilizzare gli indicatori proposti nel corso della valutazione, articolandoli in forma di schede in grado di consentire non solo una immediata lettura dei risultati ma anche il riconoscimento dei trend che vengono rilevati nel tempo.

Per alcuni degli indicatori potrà essere necessario aggiornare la cartografia cui fanno riferimento.

Per molti degli indicatori segnalati, la maggior parte delle informazioni dipende da ARPAV che nel corso del tempo aggiorna tutte le informazioni riguardo alle componenti ambientali. In questo caso ciascun comune incluso nel PdA dovrà solo farsi carico di controllare e implementare gli aggiornamenti nel proprio quadro conoscitivo/schede di monitoraggio.

### 7.4 IL PROCESSO DI CONSULTAZIONE E DI CONDIVISIONE DEL PIANO

Il piano d'area "Pianure e Valli Grandi Veronesi" ha origine da un primo incontro tra amministratori locali, tenuto a Sanguinetto il 27 ottobre 1997.

In tale sede furono analizzate le tematiche della pianificazione d'area vasta e riconosciuto nel piano d'area uno strumento di massimo interesse per dare risposta alle attese ed alle politiche territoriali locali.

Nel successivo convegno a Legnago del 24 gennaio 1998, su iniziativa dell'Istituto Veneto di studi economici e sociali e del Consorzio di Sviluppo del Basso Veronese, si convenne che solo attraverso un piano d'area si potessero impostare soluzioni organiche ed operative delle complesse tematiche dell'area.

In data 4 febbraio 1998 i sindaci della Bassa Veronese inoltrarono alla Regione una formale richiesta di attivazione di un piano d'area.

La Giunta Regionale, con provvedimento n°21 del 03.03.1998, in accoglimento dell'istanza ed in attuazione dell'articolo 3 delle norme di attuazione del Piano Territoriale Regionale di Coordinamento, deliberò l'attivazione del piano d'area locale, denominato "Valli Grandi Veronesi".

La decisione di intervenire con un piano d'area fu motivata dalla Giunta Regionale "... oltre che valore e fragilità ambientale dei luoghi, anche per la ripetuta e manifestata disponibilità alla stesura del progetto da parte degli enti locali interessati. La suggestione ambientale delle grandi Valli Veronesi rischia di scomparire per il mutato utilizzo

agricolo dei suoli, mentre la marginalità di questa zona – rispetto alle principali direttrici economiche – rischia di penalizzare ulteriormente una armatura socio-economica tra le più dinamiche e promettenti della nostra Regione. Il piano di area, conseguentemente, si prefigge, da un lato di meglio salvaguardare il territorio aperto e dall'altro di relazionare il sistema urbano e produttivo con il forte connettivo circostante...”

La seconda commissione consiliare espresse unanime parere favorevole nella seduta del 7 aprile 1998, prot.n°111/072.

In base a tali premesse la Regione Veneto e la Provincia di Verona hanno sottoscritto in data 4 febbraio 2000 un protocollo d'intesa per la redazione del piano d'area.

Il progetto è stato quindi elaborato dall'Unità Complessa Pianificazione e Sviluppo Territoriale della Regione, d'intesa con il Consorzio di Sviluppo del Basso Veronese, la collaborazione del Consorzio di Bonifica Valli Grandi e Medio Veronese, e la fattiva partecipazione di tutti i Comuni interessati.

Una prima stesura del piano è stata presentata il 10 febbraio 2003 presso il Comune di Nogara. Aggiornato ed implementato in base ad osservazioni di alcune Amministrazioni comunali, è stato successivamente presentato al forum dell' 11 ottobre 2003 presso il castello di Sanguinetto.

Il Piano è il risultato di una fitta e continua collaborazione con le amministrazioni comunali e di numerosi incontri con i rappresentanti delle categorie economiche, culturali e del volontariato locali.

In data 28 luglio 2005 si è tenuto presso la sede del Consorzio per lo Sviluppo del Basso Veronese a Nogara l'incontro di concertazione ai sensi dell'art.25 comma 2 della LR 11/2004.

La riunione, trentottesima della procedura di consultazione e condivisione della progettazione del Piano d'Area, ha visto la presenza della Provincia di Verona, del Consorzio per lo Sviluppo del Basso Veronese, di 22 Comuni sui 33 partecipanti, del Presidente della 2° commissione consiliare regionale e dello “staff” dall'Unità Complessa Pianificazione Territoriale e PTRC della Regione del Veneto.

I comuni partecipanti erano:

Albaredo d'Adige

Angiari

Bonavigo

Casaleone

Castagnaro

Cerea  
Gazzo Veronese  
Isola Rizza  
Legnago  
Mozzecane  
Nogara  
Oppeano  
Palù  
Ronco all'Adige  
Salizzole  
Sanguinetto  
Terrazzo  
Trevenzuolo  
Vigasio  
Villa Bartolomea  
Zevio

Le scelte di piano sono state giudicate positivamente da tutte le amministrazioni comunali. Non sono emerse particolari osservazioni sulle iniziative puntuali proposte, né sono stati segnalate questioni ambientali di rilievo suscettibili di comportare conflitto con il Piano stesso.

Un elemento aggiuntivo posto all'attenzione dei partecipanti al tavolo è stato il problema della localizzazione di una centrale termoelettrica all'interno del territorio incluso nel PdA: in questo caso sono emerse perplessità circa gli effetti ambientali negativi legati alla sua realizzazione. Tale questione, tuttavia, non appare individuata tra le azioni di piano e pertanto risulta esclusa dal processo valutativo della VAS. E' comunque evidente che il tema – per tipologia e dimensioni – richiederebbe evidentemente una puntuale verifica di impatto ambientale, oltre a una preventiva valutazione sulla reale necessità di introdurre un centro di produzione di energie elettrica all'interno dell'area.

Sono state in particolare confermate le scelte riguardanti la mobilità, seppure in larga misura il Piano si trovi a assumere indicazioni che derivano da strumenti di programmazione di livello superiore.

## 8 CONCLUSIONI

Il quadro che emerge dalla valutazione puntuale delle scelte del PdA mostra una sostanziale coerenza tra gli obiettivi ambientali assunti e le azioni intraprese per la valorizzazione e gestione del territorio.

Non sono presenti scelte che richiedano una revisione sostanziale del Piano: tuttavia alcune azioni puntuali – che presentano particolare complessità e/o insistono su ambiti vulnerabili – richiederanno un approfondimento valutativo in sede di progettazione definitiva. Si tratta, in ogni caso, di interventi che richiederebbero comunque la predisposizione di uno specifico studio ambientale ai sensi della normativa regionale in materia di valutazione di impatto ambientale.

Numerose azioni, per contro, appaiono pienamente coerenti con gli obiettivi di sostenibilità, risultando orientate alla valorizzazione delle specifiche vocazioni territoriali e ambientali, nonché alla qualificazione di vocazioni funzionali già in essere.

Il piano non rappresenta una soluzione compiuta per alcune problematiche tipiche dell'assetto territoriale del Veneto, quali la diffusione insediativa – residenziale e produttiva – l'assetto della mobilità, l'uso bilanciato delle risorse naturali; le azioni intraprese sono comunque orientate a ridurre taluni processi dissipativi riguardanti sia il settore primario, sia l'industria e i servizi. La strategia ricompositiva, attuata attraverso reti di interventi tra loro coordinati, tende a superare la polverizzazione delle iniziative – evidente soprattutto nella valorizzazione delle risorse culturali e ambientali – e a delineare un'immagine maggiormente unitaria del sistema territoriale complesso identificabile nella “Città diffusa delle pianure e Valli grandi veronesi”.

## 8 ESAME DEGLI APPORTI COLLABORATIVI

| Osservazione | Proponente             | Oggetto   | Parere del progettista  | Parere del valutatore  |
|--------------|------------------------|---|---|--|
| 1            | Comune di Roverchiara  | Mancata indicazione in cartografia di una cava senile   | L'area è già individuata come ambito fragile e sono indicati indirizzi per la tutela dei valori naturalistici | L'osservazione non incide sugli obiettivi di sostenibilità ed appare sostanzialmente nominalistica   |
| 2            | Comune di Roverchiara  | Richiesta di inserire una cava dismessa tra gli ambiti tutelati, al fine di evitare interventi di trasformazione del luogo in discarica | La richiesta è accoglibile  | L'osservazione – che si contrappone all'osservazione n. 3 – si propone come uno di due modi d'uso alternativi di un ambito territoriale fragile e vulnerabile, caratterizzato dal trapasso da una funzione antropica ad una connotazione marcatamente naturalistica. Appare importante quindi privilegiare gli obiettivi di sostenibilità legati alla valorizzazione della biodiversità e al mantanimento dei caratteri paesaggistici e naturalistici. Pertanto appare un contributo da accogliere |
| 3            | SOCIETA' ME.CA. S.R.L. | Richiesta di togliere la tutela naturalistica su  | L'uso proposto per trasformare l'area non è   | L'osservazione – che si contrappone  |

| Osservazione | Proponente                  | Oggetto  | Parere del progettista  | Parere del valutatore   |
|--------------|-----------------------------|--|---|---|
|              |                             | una cava dismessa in Comune di Roverchiara, per consentire la realizzazione di una discarica   | compatibile con gli indirizzi di piano, pertanto l'osservazione non è accolta   | all'osservazione n. 2 – si propone come uno di due modi d'uso alternativi di un ambito territoriale fragile e vulnerabile, caratterizzato dal trapasso da una funzione antropica ad una connotazione marcatamente naturalistica. Appare importante quindi privilegiare gli obiettivi di sostenibilità legati alla valorizzazione della biodiversità e al mantenimento dei caratteri paesaggistici e naturalistici, rispetto agli obiettivi di carattere economico e sociale. Pertanto il contributo è da rigettare. |
| 4            | COMUNE DI ISOLA DELLA SCALA | Richiesta di correggere l'indicazione di due Schemi Direttori relativi ad interventi strategici previsti nel territorio comunale (area intermodale e Parco del Riso) | L'indicazione è accoglibile in quanto si tratta di uno schema progettuale migliorativo del precedente. Le integrazioni e correzioni della normativa sono accoglibili in | La realizzazione delle aree intermodali può richiedere specifiche attenzioni in merito alla loro corretta realizzabilità, come evidenziato  |

| Osservazione | Proponente                      | Oggetto  | Parere del progettista  | Parere del valutatore  |
|--------------|---------------------------------|--|---|--|
|              |                                 | in quanto già in fase di attuazione. Insierimento di correzioni e precisazioni sulla normativa relativa ad interventi che interessano il territorio comunale.  | quanto precisazioni coerenti con gli obiettivi assunti dal piano.   | nell'analisi puntuale della azioni di piano. Tuttavia la soluzione proposta appare condivisibile in quanto tesa a garantire un corretto assetto di dettaglio dell'intervento nella sua fase attuativa.   |
| 5            | WWF ITALIA<br>Sezione di Verona | Esprime critiche sulla filosofia "progressiva" del piano da contrapporre a un approccio "conservativo", formulando proposte in parte quasi solo nominalistiche sulla terminologia impiegata, in parte mirate a interventi settoriali di tutela di aspetti paesaggistico-percettivi o naturalistici | Osservazione parzialmente accolta con l'esclusione delle modifiche per le quali esistono competenze settoriali (ad esempio relativamente al settore estrattivo) | L'osservazione è coerente con i principi di sostenibilità, tuttavia non appare sempre in linea con le finalità e le possibilità operative dello specifico strumento urbanistico, venendo a confliggere con altri strumenti settoriali di pianificazione. |
| 6            | COMUNE DI NOGAROLE ROCCA        | Segnalazione difformità con il proprio PRG e con il piano dell'area del Quadrante Europa   | Osservazione non pertinente   | Osservazione non significativa rispetto agli obiettivi di sostenibilità assunti per la VAS   |
| 7            | LEGAMBIENTE VENETO              | Esprime critiche sulla filosofia del piano in particolare  | La delimitazione dell'area risponde a criteri territoriali e  | L'osservazione cerca di contrapporre un modello  |

| Osservazione | Proponente | Oggetto  | Parere del progettista   | Parere del valutatore   |
|--------------|------------|--|--|---|
|              |            | <p>ritenendo impropria la stessa denominazione e artificiale l'inclusione dei comuni scelti rispetto ad altri contermini. Vengono poi criticate alcune scelte in particolare sul sistema della mobilità.</p> | <p>storici legati alla morfologia e all'identità territoriale dei luoghi, quindi non è accettabile l'obiezione di "artificialità"; per quanto riguarda alcune obiezioni puntuali si confermano in generale le scelte di piano.</p> | <p>alternativo allo sviluppo, non comunque correttamente compiuto. Va notato come una alternativa di questo genere richieda un completo ridisegno del quadro degli obiettivi assunti dal piano stesso, in particolare la rinuncia ad un modello di crescita che comporti il ridisegno dell'esistente assetto territoriale anche attraverso operazioni di razionalizzazione della rete della mobilità. Pertanto, pur constatando la sostanziale coerenza delle indicazioni apportate dall'osservazione con il quadro degli obiettivi di sostenibilità, si rileva la inadeguatezza di un confronto che prima che nel merito si contrappone nello stesso metodo di uno</p> |

| Osservazione | Proponente        | Oggetto  | Parere del progettista | Parere del valutatore   |
|--------------|-------------------|--|------------------------|---|
|              |                   |  |                        | strumento di pianificazione che intende proporre un modello di "sviluppo" per il territorio in esame, apparendo comunque sbilanciato rispetto al quadro di obiettivi condivisi che sono anche economici e sociali oltre che naturalistici. La proposizione di un modello che è "alternativo allo sviluppo" piuttosto che una "alternativa di sviluppo" diventa pertanto non correttamente confrontabile all'interno dello stesso strumento della VAS. |
| 8            | Arch. Marco Lucat | Richiesta di inserimento di un intervento puntuale nell'ambito del comune di Trevenzuolo | Parzialmente accolta.  | Apporto coerente con uno degli obiettivi di sostenibilità nel quadro di un'azione vista positivamente nell'analisi di sostenibilità ambientale della VAS  |
| 9            | Arch. Marco Lucat | Vedi osservazione precedente   | Parzialmente accolta.  | Apporto coerente con uno degli obiettivi di sostenibilità nel   |

| Osservazione | Proponente      | Oggetto   | Parere del progettista | Parere del valutatore   |
|--------------|-----------------|---|------------------------|---|
|              |                 |   |                        | quadro di un'azione vista positivamente nell'analisi di sostenibilità ambientale della VAS  |
| 10           | Comune di Zevio | Richiesta di inserimento di un progetto denominato "Zevio città della Callas" nella Rete del Sapere | Accolta                | Il contributo appare condivisibile, ricadendo all'interno di una azione già considerata positivamente nelle analisi per la VAS in quanto allineato con uno degli obiettivi di sostenibilità assunti |

Un controllo sintetico della coerenza e della pertinenza con il quadro degli obiettivi di sostenibilità assunti è dato dalla matrice seguente, nella quale è indicato

|   |  |
|---|--|
| + | se l'apporto fornito dall'osservazione è coerente con l'obiettivo di sostenibilità |
| - | se non lo è  |
| ? | se è indifferente o di dubbia interpretazione                                      |

| Obiettivi di sostenibilità  | Osservazioni |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|---|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|   | 1            | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Ridurre al minimo l'impiego delle risorse energetiche non rinnovabili                                       |              |   |   |   | + |   | ? |   |   |    |
| Impiego delle risorse rinnovabili nei limiti della capacità di rigenerazione                                |              |   |   |   |   |   | ? |   |   |    |
| Uso e gestione corretta, dal punto di vista ambientale, delle sostanze e dei rifiuti pericolosi/ inquinanti |              |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
| Conservare e migliorare lo stato della fauna e flora selvatiche, degli habitat e dei paesaggi               |              | + | - |   | + |   | + |   |   |    |

