

Presentazione

Il Sindaco
Flavio Bonometti

L'assessore all'Ambiente
Edgardo Pesce

Coordinamento generale:

Barbara Mambrini (Comune di Sona)

Responsabile scientifico:

Simone Dalla Libera (agenda 21 consulting srl)

Indice

CAPITOLO 1 - ARIA

| | |
|--|----|
| 1.2 IL PIANO REGIONALE DI TUTELA E RISANAMENTO DELL'ARIA | 2 |
| 1.3 GLI INQUINANTI DELL'ARIA..... | 3 |
| 1.4 EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA | 4 |
| 1.5 LA RETE DI MONITORAGGIO..... | 7 |
| 1.6 ANALISI DEI DATI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA..... | 7 |
| 1.7 STRATEGIA DI AZIONE AMBIENTALE DELL'ITALIA..... | 11 |
| 1.8 STRATEGIA DI AZIONE AMBIENTALE LOCALE..... | 12 |
| 1.9 CONCLUSIONI | 13 |

CAPITOLO 2 - L'ACQUA E IL SUOLO

| | |
|--|----|
| 2.1 LE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE..... | 15 |
| 2.2 LE QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI E SOTTERRANEE | 17 |
| 2.3 I CONSUMI IDRICI | 23 |
| 2.3.1 Gli usi irrigui..... | 24 |
| 2.4 LA DEPURAZIONE | 26 |
| 2.5 TIPOLOGIA DI SUOLI: LA CARTA DEI SUOLI DELLA PROVINCIA DI VERONA | 27 |
| 2.6 L'USO DEL SUOLO..... | 28 |
| 2.7 GLI IMPATTI DELLE ATTIVITÀ ANTROPICHE | 30 |
| 2.7.1 Gli impatti dell'agricoltura | 30 |
| 2.7.2 Gli impatti dell'industria..... | 31 |
| 2.7.3 L'attività di cava..... | 32 |
| 2.8 I RISCHI IDROGEOLOGICI E DI DISSESTO DEL TERRITORIO..... | 33 |
| 2.9 CONCLUSIONI | 34 |

CAPITOLO 3 - GLI AMBITI NATURALI E LA BIODIVERSITÀ

| | |
|--|----|
| 3.1 LE AREE PROTETTE E IL TERRITORIO VINCOLATO | 36 |
| 3.2 I BOSCHI..... | 38 |
| 3.3 LE ZONE UMIDE..... | 40 |
| 3.4 IL PIANO FAUNISTICO E LA CARTA ITTICA DELLA PROVINCIA DI VERONA..... | 40 |
| 3.4.1 Il Piano Faunistico Provinciale..... | 40 |
| 3.4.2 La Carta Ittica..... | 42 |
| 3.5 GLI IMPATTI SULLA BIODIVERSITÀ..... | 44 |
| 3.5.1 Gli incendi forestali | 44 |
| 3.5.2 La pressione venatoria | 45 |
| 3.5.3 Gli Organismi Geneticamente Modificati (OGM) | 45 |
| 3.6 CONCLUSIONI | 46 |

CAPITOLO 4 - I RIFIUTI

| | |
|--------------------------------|----|
| 4.1 GLI ASPETTI NORMATIVI..... | 48 |
|--------------------------------|----|

| | |
|---|----|
| 4.1.1 La classificazione CER 2002 | 49 |
| 4.2 LA PRODUZIONE URBANA | 49 |
| 4.3 I RIFIUTI SPECIALI | 54 |
| 4.4 LA RACCOLTA DIFFERENZIATA..... | 56 |
| 4.5 SISTEMI DI RACCOLTA E SMALTIMENTO | 56 |
| 4.6 CONCLUSIONI | 59 |

CAPITOLO 5 - LE ATTIVITÀ ECONOMICHE

| | |
|---|----|
| 5.1 AGRICOLTURA..... | 63 |
| 5.1.1 Caratteristiche delle aziende agricole..... | 64 |
| 5.2 INDUSTRIA | 68 |
| 5.3 ARTIGIANATO | 69 |
| 5.4 COMMERCIO E SERVIZI | 70 |
| 5.5 INFORMAZIONI SULLE IMPRESE SECONDO LA CAMERA DI COMMERCIO | 72 |
| 5.6 IL TURISMO | 74 |
| 5.7 LE CERTIFICAZIONI..... | 77 |
| 5.8 CONCLUSIONI | 79 |

CAPITOLO 6 - I TRASPORTI E LE COMUNICAZIONI

| | |
|---|----|
| 6.1 IL SISTEMA INFRASTRUTTURALE DEL COMUNE DI SONA | 82 |
| 6.1.1 I tratti autostradali | 83 |
| 6.1.2 La rete stradale..... | 83 |
| 6.1.3 La tratta ferroviaria | 85 |
| 6.1.4 L'aeroporto Valerio Catullo di Villafranca | 85 |
| 6.2 IL TRASPORTO PRIVATO | 86 |
| 6.2.1 Il parco macchine..... | 86 |
| 6.2.2 I flussi di traffico autostradale | 88 |
| 6.2.3 I flussi di traffico stradale | 89 |
| 6.3 IL TRAPORTO PUBBLICO | 93 |
| 6.3.1 Il trasporto pubblico su gomma | 93 |
| 6.3.2 L'aeroporto Catullo | 95 |
| 6.4 LE IMPLICAZIONI AMBIENTALI DEI TRASPORTI | 95 |
| 6.4.1 Le principali esternalità del comparto dei trasporti..... | 95 |
| 6.4.2 Incidentalità | 96 |
| 6.5 CONCLUSIONI | 98 |

CAPITOLO 7 - L'ENERGIA

| | |
|---|-----|
| 7.1 PRODUZIONE DI ENERGIA..... | 99 |
| 7.2 RETI PER IL TRASPORTO DELL'ENERGIA..... | 100 |
| 7.2.1 Elettrodotti | 100 |
| 7.2.2 Gasdotti..... | 104 |
| 7.3 CONSUMI DI ENERGIA..... | 105 |
| 7.3.1 Consumi per settore | 105 |

| | |
|---|-----|
| 7.3.2 Energia elettrica..... | 105 |
| 7.3.3 Combustibili di origine fossile | 108 |
| 7.4 LE STAZIONI RADIOBASE..... | 110 |
| 7.5 CONCLUSIONI | 110 |

CAPITOLO 8 - L'AMBIENTE URBANO

| | |
|---|-----|
| 8.1 L'AMBIENTE URBANO..... | 113 |
| 8.2 LE AREE URBANIZZATE..... | 113 |
| 8.2.1 Aree residenziali..... | 113 |
| 8.2.2 Aree produttive | 117 |
| 8.2.3 Aree dismesse | 118 |
| 8.3 PREZZI DI AFFITTO E DI VENDITA DEL PATRIMONIO IMMOBILIARE | 118 |
| 8.4 SERVIZI ALLA PERSONA..... | 119 |
| 8.4.1 Aree per l'istruzione..... | 119 |
| 8.4.2 Attrezzature religiose e ville signorili | 119 |
| 8.4.3 Attrezzature e servizi culturali e sportivi. | 120 |
| 8.4.4 Attrezzature socio-sanitarie | 124 |
| 8.4.5 Sportelli postali e bancari | 124 |
| 8.5 CONCLUSIONI | 124 |

CAPITOLO 9 – LA POPOLAZIONE E LE SUE DINAMICHE

| | |
|--|-----|
| 9.1 ANDAMENTO STORICO DELLA POPOLAZIONE..... | 127 |
| 9.2 GLI ANDAMENTI RECENTI | 130 |
| 9.3 L'IMMIGRAZIONE | 131 |
| 9.4 BILANCIO DEMOGRAFICO | 133 |
| 9.5 DISTRIBUZIONE TERRITORIALE DELLA POPOLAZIONE | 134 |
| 9.6 DENSITÀ DELLA POPOLAZIONE | 135 |
| 9.7 STRUTTURA PER ETÀ E INDICI DEMOGRAFICI | 136 |
| 9.8 LA DINAMICA DELLE FAMIGLIE | 139 |
| 9.9 CONCLUSIONI | 141 |

CAP. 10 - L'EDUCAZIONE, L'INFORMAZIONE E LA FORMAZIONE AMBIENTALE

| | |
|---|-----|
| 10.1 INIZIATIVE A LIVELLO REGIONALE: IL RUOLO DELL'ARPAV | 143 |
| 10.2 INIZIATIVE A LIVELLO PROVINCIALE: IL SETTORE ECOLOGIA DELLA PROVINCIA DI VERONA | 148 |
| 10.3 INIZIATIVE DEL COMUNE DI SONA | 153 |
| 10.4 INIZIATIVE DELLE SCUOLE E DELLE ASSOCIAZIONI PRESENTI SUL TERRITORIO COMUNALE..... | 155 |
| 10.5 ATTIVITÀ DIDATTICA IN FATTORIA..... | 159 |
| 10.6 CONCLUSIONI | 159 |

CAPITOLO 11 - LA PIANIFICAZIONE AMBIENTALE E LE AZIONI PUBBLICHE

| | |
|---|-----|
| 11.1 IL TERRITORIO COMUNALE: COLLOCAZIONE E STRUTTURA INSEDIATIVA | 161 |
| 11.2 GLI STRUMENTI DELLA PIANIFICAZIONE | 161 |
| 11.3 IL PIANO D'AREA QUADREANTE EUROPA | 163 |

| | |
|---|-----|
| 11.3.1 Il PAQUE come recepito dal comune di Sona | 163 |
| 11.4 IL PIANO TERRITORIALE PROVINCIALE | 165 |
| 11.5 LA PIANIFICAZIONE DI LIVELLO COMUNALE: IL NUOVO PIANO DI ASSETTO DEL TERRITORIO .. | 166 |
| 11.5.1 Il Piano regolatore e lo sviluppo dell'edilizia residenziale | 167 |
| 11.6 LA VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE | 171 |
| 11.7 CONCLUSIONI | 171 |

CAPITOLO 12 - LA SPESA PUBBLICA AMBIENTALE

| | |
|---|-----|
| 12.1 LE SPESE AMBIENTALI | 175 |
| 12.2 GLI INVESTIMENTI IN CAMPO AMBIENTALE | 177 |
| 12.3 CONCLUSIONI | 179 |

CAPITOLO 13 - LA CARTA E GLI IMPEGNI DI AALBORG

| | |
|---|-----|
| 13.1 I CONTENUTI DELLA CARTA DI AALBORG | 181 |
| 13.1.1 Il nuovo ruolo delle città europee | 182 |
| 13.2 GLI AALBORG COMMITMENTS DEL 2004 | 186 |
| 13.2.1 Gli Aalborg Commitments | 187 |

| | |
|---------------------------------------|-----|
| SINTESI DEGLI INDICATORI | 192 |
|---------------------------------------|-----|

| | |
|---------------------------|-----|
| BIBLIOGRAFIA | 198 |
|---------------------------|-----|

Autori e revisioni

CAPITOLO N°1: ARIA

Autore – Simone Dalla Libera; Revisione – Luca Biasi

CAPITOLO N°2: L'ACQUA E IL SUOLO

Autore – Barbara Facchinelli, Massimo De Marchi; Revisione – Luca Biasi

CAPITOLO N°3: GLI AMBITI NATURALI E LA BIODIVERSITÀ

Autore – Barbara Facchinelli, Massimo De Marchi; Revisione – Luca Biasi

CAPITOLO N°4: I RIFIUTI

Autore – Chiara Fracon; Revisione – Barbara Mambrini

CAPITOLO N°5: LE ATTIVITÀ ECONOMICHE

Autore - Chiara Fracon, Luca Dalla Libera; Revisione – Ennio Baldo

CAPITOLO N°6: I TRASPORTI E LE COMUNICAZIONI

Autore – Simone Dalla Libera, Alessandro Ferrari; Revisione – Maddalena Braggio

CAPITOLO N°7: L'ENERGIA

Autore – Gian Paolo Fusato, Simone Dalla Libera; Revisione – Maddalena Braggio

CAPITOLO N°8: L'AMBIENTE URBANO

Autore – Alessandro Ferrari, Paolo Dalla Libera; Revisione – Fiorella Carloni, Raffaella Tessaro, Alberto Zumerle

CAPITOLO N°9: LA POPOLAZIONE E LE SUE DINAMICHE

Autore – Paolo Dalla Libera, Patrizia Scaringella; Revisione – Alberto Zumerle

CAPITOLO N°10: L'EDUCAZIONE, L'INFORMAZIONE E LA FORMAZIONE AMBIENTALE

Autore – Lorenza Ropelato, Diego Vincenzutto; Revisione – Luca Biasi

CAPITOLO N°11: LA PIANIFICAZIONE

Autore – Chiara Fracon, Simone Dalla Libera; Revisione – Fiorella Carloni

CAPITOLO N°12: LA SPESA PUBBLICA AMBIENTALE

Autore – Annalisa Tessarin, Luca Dalla Libera; Revisione – Simonetta Ventura

CAPITOLO N°13: LA CARTA E GLI IMPEGNI DI AALBORG

Autore – Simone Dalla Libera, Diego Vincenzutto, Massimo De Marchi

Gli autori sono collaboratori di agenda 21 consulting srl, le revisioni sono ad opera di dipendenti del Comune di Sona.

CAPITOLO 1 - ARIA

Si definisce inquinamento atmosferico, ogni modificazione della normale composizione o stato fisico dell'aria atmosferica, dovuta alla presenza nella stessa di una o più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da alterare le normali condizioni ambientali e di salubrità dell'aria; da costituire pericolo ovvero pregiudizio diretto o indiretto per la salute dell'uomo.

I problemi di inquinamento dell'aria, conseguenti in buona parte al traffico stradale, ai processi di combustione dell'industria e agli impianti di riscaldamento, trovano nella nuova normativa nazionale sempre maggior attenzione in particolare in relazione alla salute umana prevedendo limiti di concentrazioni di gas inquinanti presenti nell'aria sempre più stringenti. Il Decreto 2 aprile 2002, n. 60 ha fissato i nuovi valori limite di qualità dell'aria secondo un principio progressivo che riduce via via negli anni i margini di tolleranza.

Tab. 1.1: Valori di concentrazione degli inquinanti dell'aria previsti dalla legislazione aggiornati al D.M. n. 60 del 2 aprile 2002

| Inquinante | Periodo di riferimento | Limiti 2005 o 2010*($\mu\text{g}/\text{m}^3$) |
|-----------------------------------|--|---|
| Biossido di zolfo SO_2 | Media oraria* | 350 |
| | Media 3 ore consecutive - Soglia di allarme* | 500 |
| | Media giornaliera* | 125 |
| | Media annua (solo per ecosistemi) | 20 |
| Biossido di azoto NO_2 | Media oraria | *200 |
| | Media 3 ore consecutive - Soglia di allarme | *400 |
| | Media annua | *40 |
| | Media annua (solo per ecosistemi) | 30 |
| Monossido di Carbonio CO | Concentrazione media 8 ore consecutive | 10 |
| | | |
| Piombo | Media annuale | 0,5 |
| | | |
| Particelle PM_{10} | Media annuale | 40 |
| | Media giornaliera | 50 |
| Benzene | Media annua | *5 |
| | | |

[Fonte: PAT - Agenzia Provinciale per la Protezione dell'Ambiente - U.O. Tutela dell'aria e agenti fisici]

Un ruolo primario in merito alla gestione della qualità dell'aria spetta alle Regioni che attraverso il Piano di Risanamento e Tutela dell'Atmosfera individuano le zone omogenee da preservare o risanare rispetto a ciascun inquinante.

Parte integrante dei piani di risanamento e strumento fondamentale per il monitoraggio della qualità dell'aria è l'inventario delle emissioni, ossia "una serie organizzata di dati relativi alle qualità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e/o da attività antropiche".

I dati ritrovabili sull'inventario possono essere ottenuti sulla base di misure dirette (soprattutto per le sorgenti più rilevanti quali quelle di tipo puntuale, localizzate e

lineari) o sulla base di stime (per le sorgenti cosiddette diffuse) secondo la metodologia adottata all'interno del progetto europeo CORINAR.

Per quanto riguarda la pianificazione, i principali strumenti a scala regionale a disposizione sono:

- il Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria (art.4 D.P.R. 20/03/88, art. 3 D.M. 20/05/91, art.1 D.M. 27/03/98);
- i Piani d'azione per ridurre l'inquinamento di determinati inquinanti che rischiano di superare i limiti inderogabili (art.7 D.Lgs 351/99).

In questo quadro i controlli hanno un carattere determinante per la corretta conoscenza dei fenomeni di inquinamento: il primo passo da compiere in tal senso è la diffusione sul territorio di centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria.

La Regione Veneto ha provveduto di recente all'aggiornamento del Piano di Risanamento e Tutela dell'Atmosfera (adottato con DGR 4 aprile 2003, n° 902 e approvato l'anno successivo) che ha permesso di individuare le zone omogenee da preservare o risanare e definire gli intervalli di riduzione dell'inquinamento atmosferico grazie ad un'ampia serie di dati analitici presenti.

In questo quadro fortemente in evoluzione i controlli dell'Arpav in provincia di Verona hanno sostanzialmente dimostrato che la qualità dell'aria non risulta peggiore di altre realtà provinciali e generalmente si mantiene entro i limiti normativi, fatta eccezione per la concentrazione di polveri, le cosiddette "polveri sottili o PM 10". Significativa, ma non ancora ottimale, risulta la diffusione sul territorio di centraline fisse per il monitoraggio della qualità dell'aria, mentre più frequenti sono le misure effettuate con la centralina mobile.

1.1 IL PIANO REGIONALE DI TUTELA E RISANAMENTO DELL'ARIA

Il recente Piano regionale di tutela e risanamento della qualità dell'aria, approvato dal Consiglio Regionale con delibera n° 57 dell' 11 novembre 2004, ha indicato le priorità di intervento nella regione, classificando i comuni nelle seguenti zone:

Zona A, zona nelle quale vanno applicati i piani di azione o zone critiche, poichè i livelli di uno o più inquinanti comportano il rischio di superamento dei valori limite (VL) e delle soglie di allarme (art. 7, D.Lgs. 351/99);

Zona B, zona nelle quali applicare i piani di risanamento, poichè i livelli di uno o più inquinati eccedono il valore limite ma entro i margini di tolleranza (art. 8, D.Lgs. 351/99);

Zona C, zona nella quale applicare i piani di mantenimento poichè i livelli degli inquinanti sono inferiori al valore limite e sono tali da non comportare il rischio del superamento degli stessi (art. 9, D.Lgs. 351/99).

Tale operazione di classificazione è stata fatta in relazione a ciascun gas inquinante.

Tab. 1.2: Zone omogenee per tipologia di inquinante

| Comune | PM10 | IPA | C6H6 Benzene | NO2 | O3 Ozono |
|---------------|------|-----|-----------------|-----|----------|
| Sona | C | C | C | C | C |
| Verona | A | A | B | A | A |
| Sommacampagna | C | C | C | C | C |
| Bussolengo | C | C | C | C | C |
| Valeggio S.M. | C | C | C | C | C |
| Villafranca | A | A | B | B | C |

[Fonte: Piano di Risanamento e tutela dell'atmosfera della Regione Veneto, 2004]

La Regione inserisce il Comune di Sona, per tutti gli inquinanti, in classe C; ciò indica che la qualità dell'aria si dovrebbe mantenere entro i limiti normativi e non sembra esserci il rischio di superamenti. L'analisi dei dati provenienti dai rilievi effettuati sul posto, durante le periodiche rilevazioni effettuate nel territorio comunale con stazione mobile, confermano tale impostazione per la maggior parte dei gas inquinanti mentre per le polveri la situazione appare prossima a quella delle zone a maggior tasso di urbanizzazione e di traffico veicolare e quindi critica.

1.2 GLI INQUINANTI DELL'ARIA

Per inquadrare adeguatamente il problema dell'inquinamento dell'aria pare opportuno descrivere, seppur brevemente, le caratteristiche dei principali gas inquinanti e i loro effetti sulla salute umana e sull'ambiente. La tabella seguente riporta, inoltre, le classi di qualità in relazione alla concentrazione di ciascun inquinante espressa in genere in microgrammi al metro-cubo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tab.1.3: Inquinanti principali: sorgenti ed impatti, classi di qualità

| Inquinante | Sorgenti ed impatti | Q.buona | Q.accettabile | Q.scadente | Q.pessima |
|--|---|---------|---------------|------------|-----------|
| Ossidi di azoto NO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Le principali sorgenti di NO _x in atmosfera sono il traffico autoveicolare e le attività industriali legate alla produzione di energia elettrica ed ai processi di combustione. Gli effetti tossici di NO _x sull'uomo, in forme di diversa gravità, si hanno a livello dell'apparato respiratorio. Gli NO _x sono altresì responsabili dei fenomeni di necrosi delle piante e di aggressione dei materiali calcarei. | 0-50 | 51-100 | 101-200 | >201 |
| Ossidi di zolfo SO _x $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Gli ossidi di zolfo si producono nella combustione di ogni materiale contenente zolfo. Gli ossidi di zolfo sono, insieme agli ossidi di azoto, i maggiori responsabili dei fenomeni di acidificazione delle piogge. Le principali sorgenti di SO _x sono gli impianti di combustione di combustibili fossili a base di carbonio, l'industria metallurgica, l'attività vulcanica. L'esposizione ad SO _x genera irritazioni dell'apparato respiratorio e degli occhi nell'uomo, fenomeni di necrosi nelle piante e il disfacimento dei materiali calcarei. | 0-50 | 51-125 | 126-250 | >251 |

| | | | | | |
|---------------------------------------|--|--------|----------|---------|-------|
| Particolato Atmosferico PST PM10 | Il Particolato è un miscuglio di particelle solide e liquide di diametro tra 0,1 e 100 µm. La frazione con diametro inferiore a 10 µm viene indicata come PM10. Le principali sorgenti di particolato sono: i processi di combustione, le centrali termoelettriche, le industrie metallurgiche, il traffico, i processi naturali quali le eruzioni vulcaniche. Il particolato arreca danni soprattutto al sistema respiratorio. Tali danni sono dovuti, in maniera rilevante, alle specie assorbite o adsorbite sulle particelle inalate | 0-40 | 41-60 | 61-150 | >151 |
| µg/m ³ | | 0-15 | 15-30 | 30-40 | >40 |
| Monossido di carbonio CO | Il monossido di carbonio, inquinante tipicamente urbano, è una sostanza altamente tossica poiché, legandosi all'emoglobina, riduce la capacità del sangue di trasportare ossigeno arrecando danni all'apparato cardiovascolare. | 0-2,5 | 2,6-15 | 16-30 | >31 |
| mg/m ³ | | | | | |
| Ozono O ₃ | L'ozono è un inquinante secondario, che si trasforma in atmosfera dalla reazione tra inquinanti primari (ossidi di azoto, idrocarburi) in condizioni di forze radiazione solare e temperatura elevata. Mentre l'ozono stratosferico esercita una funzione di protezione contro le radiazioni UV dirette sulla terra, nella bassa atmosfera può generare effetti nocivi per la salute umana, con danni all'apparato respiratorio che, a lungo termine, possono portare ad una diminuzione della funzionalità respiratoria. | 0-50 | 51-100 | 101-200 | >201 |
| µg/m ³ | | | | | |
| Benzene | Le maggiori sorgenti di esposizione al benzene per la popolazione umana sono il fumo di sigaretta, le stazioni di servizio per automobili, le emissioni industriali e da autoveicoli. Il benzene è classificato come cancerogeno umano conosciuto, essendo dimostrata la sua capacità di provocare la leucemia | 0-2,5 | 2,5-5 | 5-10 | >10 |
| µg/m ³ | | | | | |
| Idrocarburi Policiclici Aromatici IPA | Gli IPA si formano in seguito alla combustione incompleta di materiale organico contenente carbonio. Le principali sorgenti di immissione in atmosfera sono: gli scarichi dei veicoli a motore, il fumo di sigarette, la combustione del legno e del carbone. Il più pericoloso tra gli IPA, è considerato il benzo[a]pirene essendo, presumibilmente, responsabile del cancro polmonare | 0-0,25 | 0,25-0,5 | 0,5-1 | >1,01 |
| nm/ m ³ | | | | | |
| Metalli pesanti Pb | I metalli pesanti presenti in atmosfera derivano dai processi di combustione e dalla lavorazione industriale dei metalli. Le elevate concentrazioni registrate nelle aree urbane sono dovute alle emissioni da traffico veicolare. Essi tendono ad accumularsi nei tessuti del corpo umano o a sostituirsi ad altri elementi essenziali, arrecando danni a volte gravi come nel caso del piombo che limita il corretto funzionamento del sistema nervoso, dei reni e dell'apparato riproduttivo. | 0-0,5 | 0,51-1 | 1,1-2 | >2,1 |
| µg/m ³ | | | | | |

1.3 – EMISSIONI E QUALITÀ DELL'ARIA

L'analisi della qualità dell'aria avviene attraverso la misura delle concentrazioni di gas inquinanti e quindi dai dati provenienti dalle centraline di rilevamento sparse nel territorio; per conoscere la quantità di gas inquinanti prodotti da ciascun territorio si ricorre alla stima delle emissioni.

Tali dati, frutto di calcoli forniti da modelli riconosciuti a livello internazionale e concordati nell'ambito della metodologia CORINAIR, vengono effettuati:

- su base provinciale dalla direzione generale dell'APAT;
- con scopi legati ad obiettivi di programmazione locale specifica.

La banca dati nazionale sulle emissioni è aggiornata al 2000 e i dati sono disponibili solo su scala provinciale.

Si tenga presente che tra i possibili compiti riferibili alle Agenzie Provinciali per la Protezione dell'Ambiente vi è quello di organizzare e gestire una rete di monitoraggio ed elaborare un inventario delle emissioni, tenendolo aggiornato. In tal senso l'Agenzia provinciale di Verona ha prodotto alcune valide stime in particolare sui settori: industriale, riscaldamento domestico e trasporti.






Per l'industria la stima è stata fatta in base al numero di ditte autorizzate alle emissioni in atmosfera. Il flusso di prodotti complessivi da combustione quali ossidi di azoto, di zolfo e di carbonio autorizzati è calcolato in Kg/ora. I Comuni sono raggruppati in sei classi, in funzione della quantità consentita. Il Comune di Sona rientra nella seconda fascia "0 - 1" chilogrammi/ora, ossia a livelli molto bassi. Anche nella stima delle emissioni delle sostanze inorganiche rientra nella stessa fascia. Per quel che riguarda le emissioni di polveri la questione è leggermente diversa, ma il contributo che il territorio di Sona fornisce al totale delle emissioni provinciali appare veramente piccolo. La stima delle emissioni dal settore dei trasporti non è suddiviso su base comunale ma calcolato per infrastrutture stradali.

Per capire il trend dei fenomeni degli inquinanti può comunque essere utile tornare alla stima nazionale che ci consente di apprezzare la continua diminuzione delle emissioni su base provinciale, imputabile soprattutto al rinnovo del parco auto circolante e ad una politica sempre più attenta all'ambiente.

Tab. 1.4: Emissione di inquinanti in Provincia di Verona

| Inquinante | Unità misura | 1990 | 1995 | 2000 |
|---|--------------|-----------|-----------|-----------|
| ammoniaca | Mg | 16.125 | 17.661 | 16.952 |
| arsenico | kg | 1.393 | 759 | 1.051 |
| benzene | Mg | 565 | 424 | 217 |
| cadmio | kg | 93 | 95 | 82 |
| composti organici volatili non metanici | Mg | 27.144 | 26.534 | 20.799 |
| cromo | kg | 752 | 706 | 530 |
| anidride carbonica | Mg | 4.522.684 | 4.143.308 | 4.449.137 |
| diossido di zolfo (SO ₂ +SO ₃) | Mg | 8.062 | 3.505 | 1.715 |
| idrocarburi policiclici aromatici (IPA) | kg | 982 | 1.106 | 1.439 |
| mercurio | kg | 142 | 154 | 159 |
| metano | Mg | 36.922 | 37.424 | 32.459 |
| monossido di carbonio | Mg | 85.726 | 83.249 | 63.360 |
| nichel | kg | 1.081 | 724 | 627 |
| ossidi di azoto (NO+NO ₂) | Mg | 22.879 | 20.203 | 18.463 |
| polveri PM10 | Mg | 2.820 | 2.633 | 2.573 |
| piombo | kg | 58.045 | 25.635 | 14.063 |
| protossido di azoto | Mg | 3.474 | 3.455 | 3.525 |
| rame | kg | 476 | 502 | 388 |
| selenio | kg | 1.016 | 1.252 | 1.997 |
| zinco | kg | 20.371 | 23.902 | 24.359 |

[Fonte: APAT: Banca dati delle emissioni provinciali]

| | | | | | | |
|------|-----|---|---|---|-----------------------|---|
| OCSE | 1 | Emissioni di CO ₂ e trend | P | D | CAMBIAMENTO CLIMATICO |  ↔ |
| OCSE | 15 | Emissioni di SO _x e trend | P | D | ACIDIFICAZIONE |  ↗ |
| OCSE | 17 | Emissioni di NO _x e trend | P | D | ACIDIFICAZIONE |  ↗ |
| OCSE | 31 | Emissioni di CO e trend | P | D | AMBIENTE URBANO |  ↗ |
| APAT | 507 | Inventari locali (regionali e/o provinciali) di emissione in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale) | R | D | ATMOSFERA |  ↔ |

1.4 LA RETE DI MONITORAGGIO

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria che copre la provincia di Verona è gestita dal Dipartimento provinciale ARPAV ed è attualmente costituita da 11 stazioni fisse.

Sei di queste sono collocate all'interno del territorio comunale di Verona e le altre cinque nella pianura circostante (Bovolone, Legnago, San Bonifacio, San Martino Buon Albergo, Villafranca). Non vi sono centraline fisse ubicate nell'area ovest della provincia. Quelle più vicine a Sona sono quella di Verona Cason, ubicata in zona rurale, quella di Verona Corso Milano, ubicata in zona urbana a destinazione residenziale commerciale e quella di Villafranca ubicata in zona urbana a destinazione commerciale artigianale. Queste centraline possono fornire informazioni importanti e probabilmente molto prossime alla situazione del Comune di Sona poiché l'inquinamento dell'aria è un fenomeno di area vasta e le condizioni climatiche permettono di spostare il gas inquinante anche a lunga distanza dalla fonte che l'ha emesso.

In tutta la regione Veneto vi sono 57 centraline fisse, 11 delle quali funzionanti a Verona.

Tab. 1.5: Stazioni di monitoraggio nel Veneto

| Provincia | Hot Spot | Background | Totale |
|-----------|----------|------------|--------|
| Verona | 5 | 6 | 11 |
| Veneto | 27 | 30 | 57 |

[Fonte: Regione Veneto, Piano di Risanamento e Tutela dell'Atmosfera]

Sito di background – Sono le stazioni di monitoraggio di fondo, ossia punti ubicati in aree sufficientemente aperte e ventilate e a distanza superiore a 500 m dalle strade principali e almeno 50 m dalle vie secondarie. Sono i punti che forniscono una indicazione di inquinamento medio dell'area.

Sito di hot spot – Sono i punti di monitoraggio ubicati nelle vicinanze di strade di intenso traffico allo scopo di valutare l'impatto delle principali fonti inquinanti.

1.5 ANALISI DEI DATI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

Nonostante nell'ultimo decennio le emissioni di inquinanti siano generalmente diminuite, il superamento dei valori limite fissati dalla normativa è un fenomeno frequente in provincia di Verona, in particolare per ozono, PM10 e, in alcune zone, anche per il biossido di azoto.

Per valutare la qualità dell'aria nel comune di Sona ci si basa principalmente sulle campagne puntuali effettuate all'interno del territorio comunale di Sona tramite monitoraggio con laboratorio mobile.

Il monitoraggio più recente si è svolto tra la fine di maggio e l'inizio di giugno del 2005 e sono state rilevate le concentrazioni di polveri (PM10), biossido di azoto, ossido di carbonio ed ozono. L'indagine si è svolta in via Roma a Sona, presso le scuole elementari.

Concentrazioni di Polveri

Il valore limite per la protezione della salute umana è fissato in 50 microgrammi al metro cubo per l'esposizione acuta, valore da non superare più di 35 volte per anno civile. Le concentrazioni di polveri sono state misurate per 16 giorni rilevando in media una quantità pari a 50 microgrammi al metro cubo. Il valore limite è stato superato 7 giorni su 16, pari a circa il 44% dei casi. Se si considera che il periodo più critico per le polveri è quello invernale si può facilmente desumere che l'aria di Sona non rispetta certamente i limiti normativi.

Nello stesso periodo le centraline fisse di Verona C.so Milano e di Verona Cason davano ugualmente 9 e 4 superamenti del valore limite. Dai dati emerge che la situazione di C.so Milano appare più critica di quella registrata a Sona e a Cason leggermente migliore.

Tab. 1.6: Concentrazione di PM10 (2005)

| Rilievo | Concentrazioni (microgrammo/metrocubo) | | |
|--------------------------------|--|----------------|----------|
| | Sona | VR C.so Milano | VR Cason |
| 20 maggio al 4 giugno | | | |
| Media periodo | 50 | 52 | 40 |
| n. sup. VL (50) | 7 | 9 | 4 |
| % giorni sup/giorni monitorati | 44 | 56 | 25 |

[Fonte: ARPAV, monitoraggio del PM10 nel Comune di Sona]



Nel corso del 2003, nel periodo dal 2 ottobre all'11 novembre, una indagine analoga era stata condotta a Lugagnano, in piazzetta Battaglione Alpini, via situata al centro del paese.

Durante i 40 giorni di monitoraggio il valore limite di PM10 era stato superato per 11 giorni pari al 27% delle misure. Si deve però considerare che nel 2003 il valore limite era più alto e pari a 60 microgrammi al metro cubo.

Se tale monitoraggio fosse confrontato con l'attuale limite (50) si sarebbero registrati 15 giorni di superamenti, ossia il 38% delle misure, valore molto simile a quanto registrato nel 2005 in termini percentuali.

Come si può intuire i dati relativi alle concentrazioni di polveri appaiono pertanto ogni anno più allarmanti poiché la normativa sui limiti diventa sempre più stringente e il valore limite è infatti passato da 70 microgrammi al metro cubo nel 2001, a 65 nel 2002, a 60 nel 2003, a 55 nel 2004 fino a 50 nel 2005.

Anche nel corso del 2003 si era riscontrata una assoluta analogia con l'andamento delle misure di Verona C.so Milano.

| | | | | |
|-------------|---|-----|--------------------|---|
| APAT 515 | Qualità dell'aria ambiente: concentrazione in aria di PM10 | S D | ATMOSFERA |  ↔ |
| OCSE 38 | Concentrazione di PM10 | S D | AMBIENTE URBANO |  ↔ |

Concentrazioni di Biossido di Azoto

Durante il breve periodo di monitoraggio (20 maggio – 12 giugno 2005) effettuato a Sona i limiti di legge per l'esposizione acuta fissati dal DM 60/02 permangono

largamente rispettati e le concentrazioni medie giornaliere ben al di sotto anche del limite orario più stringente (250 microgrammi al metro cubo). I valori registrati si attestano infatti attorno ai 20-30 microgrammi al metro cubo. Anche nel corso del 2003 non si erano registrati a Lugagnano concentrazioni superiori ai limiti normativi anche se in data 19 settembre 2003 si era registrato un valore medio pari a 109. Tutte le misure su Lugagnano del 2003, pur essendo ampiamente entro i limiti, risultano di gran lunga più elevate di quelle effettuate a Sona nel 2005.

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-----|--------------------|-----|
| OCSE 37 | Concentrazione di NO ₂ | S D | AMBIENTE URBANO | ☹ ? |
|------------|-----------------------------------|-----|--------------------|-----|

Concentrazioni di Biossido di Zolfo

Le concentrazioni di questo gas inquinante si sono da parecchi anni ridotte notevolmente grazie alla diffusione del gas metano per riscaldamento. Tutte le misure, sia del 2005 che del 2003 mostrano che i valori di inquinamento da biossido di zolfo sono ridottissimi e pertanto non è più neppure interessante rilevare tale componente nell'aria.

| | | | | |
|------------|-----------------------------------|-----|--------------------|-----|
| OCSE 36 | Concentrazione di SO ₂ | S D | AMBIENTE URBANO | ☺ ↗ |
|------------|-----------------------------------|-----|--------------------|-----|



Concentrazioni di Monossido di Carbonio

Il limite di 10 milligrammi al metro cubo non è mai stato superato e neppure sfiorato durante i giorni di indagine del 2005, così come lo erano nel corso del 2003. Non appare pertanto significativo tale inquinante per la realtà di Sona.

| | | | | |
|-------------|----------------------|-----|--------------------|-----|
| APAT 513 | Concentrazione di CO | S D | AMBIENTE URBANO | ☺ ↗ |
|-------------|----------------------|-----|--------------------|-----|

Concentrazioni di Ozono

I valori limite di concentrazione per l'ozono sono fissati dal D.lgs 183/04 e fissano la soglia dell'informazione a 180 microgrammi al metro cubo e a 240 la soglia di allarme. Si ricorda inoltre che le concentrazioni di ozono subiscono delle impennate durante la stagione estiva poiché l'ozono è un inquinante secondario prodotto da reazioni fotochimiche, ossia favorite dalla luce del sole e dalle alte temperature. Nel periodo di monitoraggio della primavera del 2005 non si sono notati superamenti della soglia d'informazione anche se in alcune giornate tale limite è stato avvicinato. Nel corso del 2003 i monitoraggi si sono svolti per l'ozono a Lugagnano dal 22 agosto al 2 ottobre. Anche in tale circostanza non si sono avuti superamenti dei valori limite anche se i valori orari massimi si sono dimostrati più significativi del monitoraggio del 2005.

| | | | | |
|------------|----------------------------------|-----|--------------------|---|
| OCSE 39 | Concentrazione di O ₃ | S D | AMBIENTE URBANO |   |
|------------|----------------------------------|-----|--------------------|---|

Concentrazioni di Benzene

Le misure di benzene rilevate nel corso del monitoraggio del 2005 indicano concentrazioni di ben 10 volte sotto il riferimento annuale per la protezione della salute (pari a 10 µg/m³). A Sona nel 2005 si è registrato un valore medio di 0,9 µg/m³ mentre a Lugagnano nel 2003 il valore medio riscontrato era pari a 3,4 µg/m³.

Si consideri comunque che in entrambi i casi il monitoraggio è stato molto breve e i risultati vanno considerati come indicativi.

| | | | | |
|-------------|--|-----|-----------|---|
| APAT 514 | Qualità dell'aria ambiente: concentrazione in aria di benzene (C ₆ H ₆) | S D | ATMOSFERA |   |
|-------------|--|-----|-----------|---|

Altri monitoraggi

Nel corso degli anni precedenti, altri monitoraggi sono stati effettuati nel territorio comunale. Nel 1991 una prima indagine fu eseguita in località Campagnola e in località Valle tra il mese di febbraio e marzo, al fine di monitorare la persistenza degli impatti degli insediamenti produttivi presenti nei siti. La Provincia allora rilevò valori molto più alti degli attuali per gli ossidi di zolfo, ma entro i limiti. La quantità di particelle sospese era sempre entro i limiti. Tali dati non sono però paragonabili con gli attuali perché allora si parlava di particelle sospese, ora l'attenzione si concentra sul PM₁₀, ossia una frazione delle particelle. Il monossido di carbonio era assolutamente al di sotto dei limiti e su livelli simili agli attuali. Anche il biossido di azoto era largamente entro i limiti normativi e si registrava un piccolo aumento delle concentrazioni durante le ore serali, in corrispondenza della maggiore attività del riscaldamento domestico. L'ozono non destava alcuna preoccupazione, ma va sottolineato che il periodo di monitoraggio non era certamente quello più interessante per rilevare tale inquinante secondario. La relazione finale del 1991 attesta che "nella zona l'aria ha buone caratteristiche di qualità e di salubrità, per quanto riguarda gli inquinanti analizzati".

Nel 1997, sempre dalla Provincia di Verona, sono state eseguite altre due campagne: a fine gennaio la prima e tra marzo e aprile la seconda, entrambe in via XXVI Aprile, strada che collega Lugagnano con S. Massimo. Obiettivo dichiarato verificare l'impatto del traffico automobilistico. I controlli di gennaio hanno rilevato il superamento del valore guida per il benzene, il biossido di azoto e le polveri, livelli comunque che anche nelle vicine stazioni di Verona erano stati superati. A distanza di un paio di mesi le misure sono state ripetute. La costante presenza di ventilazione ha fatto sì che per nessun inquinante si sia verificato il superamento dei livelli stabiliti dalla normativa. Anche il valore del benzene, che durante il periodo invernale si attestava intorno ai 19

microgrammi al metro cubo, si era ridotto a 8 e pertanto al di sotto del valore fissato come obiettivo di qualità pari a 15 microgrammi al metro cubo.

L'anno successivo, nel 1998, tra la metà di maggio e l'inizio di giugno sono state ripetute le misure in via XXVI Aprile, sempre dalla Provincia. Non si sono registrati superamenti dei valori normativi anche se alcuni dati non risultano attendibili per la quantità di campionamento effettuato. Questa prova, fatta a primavera inoltrata, ha confermato comunque che il problema degli impatti da traffico veicolare si concentrano nel periodo invernale e che il traffico incide in maniera consistente sulle emissioni di polveri e ossidi di azoto.

1.6 STRATEGIA DI AZIONE AMBIENTALE DELL'ITALIA

Il Parlamento Italiano con la Legge 120 del 1 Giugno 2002 ha ratificato il Protocollo di Kyoto dando ad esso piena ed intera esecuzione mediante un Piano d'Azione Nazionale approvato dal CIPE (Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica). La Legge stanziava un fondo di 75 milioni di euro per i primi tre anni destinato a progetti pilota per la riduzione e l'assorbimento delle emissioni e autorizza la spesa annua di 68 milioni di euro a decorrere dal 2003 per aiuti ai Paesi in via di sviluppo in materia di emissioni di gas serra. Sulla base del nuovo Piano d'Azione Nazionale verranno aggiornati gli aspetti operativi (azioni, strumenti, target settoriali e monitoraggio) della Strategia d'Azione Ambientale per lo Sviluppo Sostenibile.

L'azione delle Regioni è fondamentale. Nel 2001 le Regioni hanno stipulato il Protocollo di Torino nel quale si impegnano a garantire:

- la riduzione delle emissioni di gas serra;
- il coordinamento degli interventi e dei finanziamenti;
- l'individuazione, nell'ambito dei Piani di Tutela e Risanamento della Qualità dell'aria, delle strategie ottimali per la riduzione delle emissioni;
- l'elaborazione di Piani Energetico-Ambientali, che privilegino le fonti rinnovabili, l'innovazione tecnologica, la razionalizzazione della produzione elettrica e dei consumi energetici;
- la valorizzazione degli strumenti macroeconomici fiscali, tariffari ed incentivanti;
- la promozione nel settore produttivo dell'eco-efficienza e della cooperazione internazionale.

1.7 STRATEGIA DI AZIONE AMBIENTALE LOCALE

Per affrontare la problematica attuale relativa all'inquinamento atmosferico, la Provincia, quale Ente delegato dalla Regione, ha avviato negli ultimi mesi i Tavoli Tecnici Zonali (TTZ), ossia una serie di riunioni tra le Amministrazioni comunali della Provincia (98 Comuni), in particolare dei comuni dell'area metropolitana, come previsto dal Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera convocati e presieduti dalla Provincia di Verona.

Lo scopo è quello di definire, elaborare ed individuare strategie, linee guide ed azioni univoche (concordi) da parte dei Comuni al fine di contenere e ridurre entro i limiti di legge l'inquinamento atmosferico e le fonti di inquinamento (impianti termici, impianti industriali, traffico, sistema agricolo e zootecnico, consumo energetico, uso del territorio, ecc...), responsabili di taluni gas inquinanti, con effetti dannosi per la salute pubblica.

Nel corso degli ultimi incontri tenutisi in Provincia, oltre ad essere stati sollecitati i Comuni alla presentazione dei Piani d'Azione contro l'inquinamento atmosferico, si sono discussi azioni ed interventi mirati ed individuati nel documento redatto dal Comitato di Indirizzo e Sorveglianza (CIS), organo tecnico costituito ai sensi dell'art. 4 della normativa regionale.

Attraverso campagne di monitoraggio ambientale puntuali sul territorio, dovrà essere valutata l'efficacia degli interventi e/o provvedimenti che i Comuni hanno intrapreso compatibilmente con le loro esigenze tecniche ed economico-finanziarie, ed in particolare di quegli eventuali provvedimenti di limitazione alla circolazione di talune categorie di veicoli, tenendo però conto delle situazioni, i riflessi ed impatti negativi che taluni provvedimenti "cautelativi" possono determinare sulle attività (artigianali, commerciali, industriali, ecc...) insediate sul territorio comunale e sulla popolazione.

Il problema dell'inquinamento atmosferico rappresenta un problema di forte attualità che deve essere affrontato dalle Amministrazioni Comunali con la massima attenzione e determinazione, in misura diversa a seconda del verificarsi e/o perdurare di determinate condizioni meteorologiche poiché fonte di possibili inconvenienti e danno per la salute pubblica ed in particolare dei soggetti più sensibili (bambini ed anziani).

L'Amministrazione Comunale di Sona, con avvisi recapitati ad ogni famiglia residente nel Comune, ha informato che da gennaio 2006 scatteranno le sanzioni amministrative per i veicoli circolanti sul territorio comunale non provvisti del "bollino blu".

L'Amministrazione Comunale nel preciso intendimento e volontà di perseguire risultati soddisfacenti e favorevoli nella lotta all'inquinamento dell'aria, ha deliberato che in futuro il rinnovo e l'acquisto di nuovi automezzi in dotazione agli uffici comunali sia rivolto a veicoli alimentati con combustibile "pulito" (metano, gpl, ecc...), contribuendo, anche se in misura molto "trascurabile" (o contenuta), alla riduzione dell'inquinamento.

1.8 CONCLUSIONI

La particolare posizione geografica del territorio comunale, la presenza di due arterie autostradali (A4 MI-VE e A22 Modena-Brennero), della S.R. 11, la vicinanza al centro urbano di Verona, la presenza di alcune attività locali di notevoli dimensioni e i carichi di traffico attratti dai parchi del Garda e dal centro commerciale ubicato a nord di Lugagnano, fanno sì che il territorio sia sottoposto a continue pressioni ambientali. Nonostante il Piano regionale classifichi il Comune di Sona in classe C, alcuni inquinanti come le polveri, raggiungono livelli di concentrazione al di sopra dei limiti normativi.

Probabilmente tale situazione non deriva da fonti di emissione ubicate nel territorio comunale di Sona ma ciò non significa che la qualità dell'aria non necessiti di interventi di piani di azione o piani di risanamento tipici delle zone A o B.

Va inoltre ricordato che le misure sulle concentrazioni di gas inquinanti nell'aria dipendono da molti fattori legati alle caratteristiche delle fonti di inquinamento, alle caratteristiche delle zone insediative e alla conformazione del territorio. Le condizioni meteorologiche (pioggia, vento, neve e sole) influiscono direttamente sui gas inquinanti e sono responsabili della diffusione degli stessi. Una campagna di monitoraggio di una quindicina di giorni fornisce dati significativi ma difficilmente confrontabili con analoghe misure effettuate durante una stagionalità diversa dove le condizioni climatiche sono notevolmente cambiate.