



## 7. CONTRIBUTO LOCALE AL GLOBALE

## 7.1 Emissioni atmosferiche

La stima delle emissioni in atmosfera di diversi contaminanti può essere ottenuta, nella nostra Regione, mediante l'inventario INEMAR (Inventario delle Emissioni Atmosferiche della Regione Lombardia), un *data base* messo a punto dalla Regione Lombardia, con il contributo di Fondazione Lombardia per l'Ambiente e ARPA Lombardia: esso stima le emissioni di 11 inquinanti atmosferici per ciascuno dei 1.453 Comuni della Regione, e inoltre permette di ripartire le emissioni stesse in 11 macrosettori (vedi box a lato).

Recentemente è stata pubblicata *online* la versione aggiornata dell'inventario, i cui dati di riferimento sono relativi all'anno 2003 (la precedente versione era relativa all'anno 2001), dopo un periodo di verifica e validazione di dati.

L'inventario è stato redatto secondo la metodologia CORINAIR descritta nel manuale di riferimento *EMEP/CORINAIR Atmospheric Emission Inventory Guidebook* (Agenzia Ambientale Europea, 1999), realizzata e aggiornata da una *task force* costituita da esperti europei che operano nell'ambito di gruppi di lavoro su alcune tematiche principali, quali combustioni e attività industriali, trasporti, agricoltura e allevamento, natura...

Nella *Tabella 7.1* è riportato un quadro sinottico a livello comunale, contenente tutti i valori di emissione riferiti all'anno 2003 (eccetto gli equivalenti di CO<sub>2</sub> – di cui si parlerà più diffusamente al paragrafo 7.1.1 – le polveri totali sospese e il particolato ultrafine – PTS e PM<sub>2.5</sub> – in quanto si è ritenuto maggiormente comunicativo il dato di PM<sub>10</sub>), così come elaborati da INEMAR. Si noterà l'assenza, rispetto a quanto riportato nel box a lato, dei due macrosettori: *produzione di energia e trasformazione dei combustibili*, e *trattamento e smaltimento rifiuti*. Ciò deriva dal fatto che in Pioltello non esistono strutture di questo tipo.

Nel paragrafo 7.1.1 è riportato un *focus* sulle sole emissioni di equivalenti di CO<sub>2</sub>, data l'importanza che rivestono nell'*effetto serra*, ossia l'aumento della temperatura media terrestre, mentre nel paragrafo 7.1.2 sono riportati, per alcuni contaminanti (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COV, CH<sub>4</sub>, CO, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, PM<sub>10</sub>) i contributi percentuali emissivi da ciascun macrosettore, accanto a una breve trattazione sulle caratteristiche chimico-fisiche del contaminante.

Infine, per tutti i contaminanti trattati è riportata la comparazione tra emissione annua pro capite a livello comunale e emissione pro capite annua media in Provincia di Milano.

INEMAR permette di quantificare gli inquinanti emessi dalle seguenti fonti (macrosettori):

- Produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

Gli inquinanti considerati sono invece:

- SO<sub>2</sub>
- NO<sub>x</sub>
- COV
- CH<sub>4</sub>
- CO
- CO<sub>2</sub>
- N<sub>2</sub>O
- NH<sub>3</sub>
- PM<sub>10</sub>
- PTS
- PM<sub>2.5</sub>
- CO<sub>2</sub> equivalenti
- Sostanze acidificanti
- Precursori dell'ozono

**Tab 7.1 - Stime emissive in atmosfera nel Comune di Pioltello riferite al 2003: i valori sono espressi in ton/anno tranne per CO<sub>2</sub> (kton/anno).**

|                                         | SO <sub>2</sub> | NO <sub>x</sub> | COV           | CH <sub>4</sub> | CO              | CO <sub>2</sub> | N <sub>2</sub> O* | NH <sub>3</sub> | PM <sub>10</sub> | Sost. ac.        | Prec. O <sub>3</sub> |
|-----------------------------------------|-----------------|-----------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------|------------------|----------------------|
| Combustione non industriale             | 12,47           | 67,78           | 13,19         | 8,03            | 117,38          | 75,42           | 5,60              | 0,11            | 3,09             | 1869,86          | 108,91               |
| Combustione nell'industria              | 0,42            | 187,58          | 6,20          | 4,70            | 54,91           | 71,60           | 5,60              | 0,02            | 3,76             | 4092,60          | 241,15               |
| Processi produttivi                     | 0,00            | 0,00            | 144,02        | 0,00            | 0,00            | 1,10            | 0,00              | 0,00            | 4,36             | 0,00             | 144,02               |
| Estrazione e distribuzione combustibili | 0,00            | 0,00            | 32,46         | 310,90          | 0,00            | 0,00            | 0,00              | 0,00            | 0,00             | 0,00             | 36,82                |
| Uso di solventi                         | 0,00            | 0,00            | 259,89        | 0,00            | 0,00            | 0,00            | 0,00              | 0,00            | 0,00             | 0,00             | 259,89               |
| Trasporto su strada                     | 5,75            | 140,58          | 146,51        | 6,27            | 907,41          | 37,22           | 4,45              | 4,76            | 16,60            | 3515,80          | 417,92               |
| Altre sorgenti mobili e macchinari      | 0,54            | 4,35            | 0,72          | 0,02            | 1,86            | 0,29            | 0,11              | 0,00            | 0,54             | 111,62           | 6,23                 |
| Agricoltura                             | 0,00            | 0,47            | 0,01          | 9,22            | 0,00            | 0,00            | 1,89              | 12,53           | 0,01             | 747,25           | 0,71                 |
| Altre sorgenti e assorbimenti           | 0,00            | 0,00            | 0,24          | 0,00            | 2,88            | 0,00            | 0,00              | 0,00            | 1,69             | 0,00             | 0,56                 |
| <b>Totale</b>                           | <b>19,19</b>    | <b>400,77</b>   | <b>603,24</b> | <b>339,14</b>   | <b>1.084,44</b> | <b>185,63</b>   | <b>17,64</b>      | <b>17,42</b>    | <b>30,06</b>     | <b>10.337,12</b> | <b>1.216,21</b>      |

Le emissioni di precursori dell'ozono (prec. O<sub>3</sub> in Tabella 7.1) fanno riferimento a sostanze in grado di favorire la formazione di ozono a livello troposferico, cioè negli strati più bassi dell'atmosfera. Queste, in particolare, risultano essere ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>), composti organici volatili (COV), metano (CH<sub>4</sub>) e monossido di carbonio (CO). Le emissioni di sostanze acidificanti (sost. ac. in Tabella 7.1) fanno invece riferimento a tutti quei composti in grado di contribuire all'acidità delle precipitazioni: essi sono il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>, che reagisce con l'umidità atmosferica a formare acido solforico H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), e ossidi di azoto (NO<sub>x</sub> che reagiscono con l'umidità atmosferica a formare acido nitrico HNO<sub>3</sub>). L'ammoniaca (NH<sub>3</sub>) invece non reagisce in atmosfera ma può portare, per trasformazioni batteriche, ad acidificazione dei suoli.

### 7.1.1 Contributo locale al cambiamento climatico globale

I raggi solari arrivano alla superficie terrestre in quanto l'atmosfera, in quelle lunghezze d'onda, risulta trasparente e si lascia oltrepassare facilmente. Arrivati alla superficie terrestre, scaldano la Terra che, come qualunque altro corpo caldo, emette in tutte le direzioni una sua radiazione. La radiazione terrestre è nella lunghezza d'onda dell'infrarosso, e poiché alcuni gas presenti in atmosfera non sono trasparenti a queste lunghezze d'onda, parte di questa radiazione viene assorbita e restituita come energia termica causando il progressivo innalzamento della temperatura media terrestre: è questo il cosiddetto fenomeno dell'effetto serra. Per poter esprimere con un unico valore le quantità di gas responsabili emesse, e dunque per stimare il contributo locale alle emissioni totali di gas climalteranti, si utilizza il concetto di CO<sub>2</sub> equivalenti: le concentrazioni dei diversi gas a sospetto effetto serra vengono riportate alle emissioni di CO<sub>2</sub> che produrrebbero lo stesso effetto.

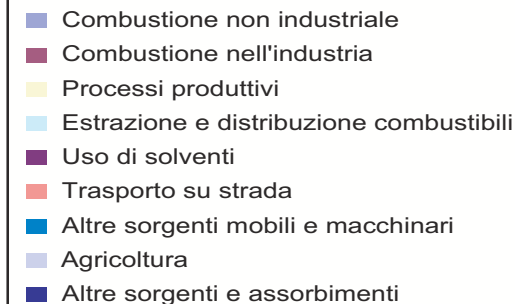
La stima delle emissioni di gas serra in kton/anno tiene conto di CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O, e in pratica, nel calcolo, 1 tonnellata di CH<sub>4</sub> corrisponde (in termini di effetto serra) a 21 tonnellate di CO<sub>2</sub>, mentre 1 tonnellata di N<sub>2</sub>O corrisponde (sempre in termini di effetto serra) a 31 tonnellate di CO<sub>2</sub>.

In *Figura 7.2* è riportata la ripartizione percentuale nei macrosettori considerati in INEMAR delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti calcolate come sopra. Ne emerge che i settori maggiormente responsabili risultano quelli delle combustioni, sia a livello industriale (e dunque legate ai processi produttivi e alla presenza sul territorio di industrie), sia non industriale (fondamentalmente riscaldamento domestico): il loro contributo sommato dà infatti oltre il 75% delle emissioni totali. A questi segue (con quasi il 20%) il trasporto su strada, e dunque le emissioni dei veicoli a motore. Si tenga in questo caso presente che l'introduzione delle marmitte catalitiche, se da un lato ha notevolmente diminuito le emissioni di monossido di carbonio, ha dall'altro aumentato quelle di biossido, in quanto il catalizzatore ha proprio la funzione di ottimizzare le ossidazioni e dunque le combustioni in presenza di ossigeno.

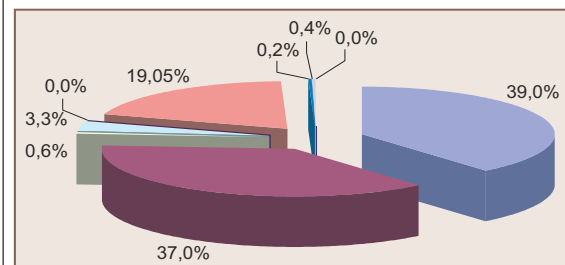
Per poter infine valutare la 'produzione' di gas a effetto serra in Pioltello, in *Figura 7.3* è riportata la stima delle emissioni (non disaggregata per macrosettori) pro capite in Pioltello e nella Provincia di Milano. Ne emerge che in Pioltello ogni cittadino emette circa il 13% in meno rispetto alla media provinciale: si tenga presente che entrambi i valori sono assolutamente in linea con le medie nazionali e internazionali dei paesi industrializzati.

La questione dei cambiamenti climatici è una delle priorità ambientali più urgenti sia a livello globale (aumento della temperatura media terrestre, conseguente fusione delle calotte polari, variazioni della salinità degli oceani, estremizzazione dei parametri climatici in determinate regioni del globo) che a livello locale. La temperatura media terrestre negli ultimi 100 anni si è mediamente innalzata di 0,6°C, ma stime allarmistiche prevedono picchi fino a 5,8°C. Parte della responsabilità è senza dubbio antropica, legata alle attività di produzione e consumo di energia connesse alla combustione di combustibili fossili e alle conseguenti emissioni. Per porvi rimedio, nel 1992 è stata siglata a New York la Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), proposta successivamente per la firma durante la Conferenza Mondiale su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro (1992). Il testo del Protocollo, adottato durante la terza Conferenza delle Parti sui Cambiamenti Climatici (COP3) tenutasi a Kyoto nel 1997, ad oggi è stato ratificato da 163 paesi, che si sono impegnati entro il 2008-2012 a ridurre le proprie emissioni di alcuni gas a sospetto effetto serra (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, SF<sub>6</sub>, perfluorocarburi, idrofluorocarburi) rispetto a quelle del 1990. La riduzione media europea deve essere dell'8%, mentre all'Italia è richiesta una riduzione – rispetto al 1990 – del 6,5%: va però detto che dal 1990 al 2002 le emissioni italiane sono aumentate dell'8,8%.

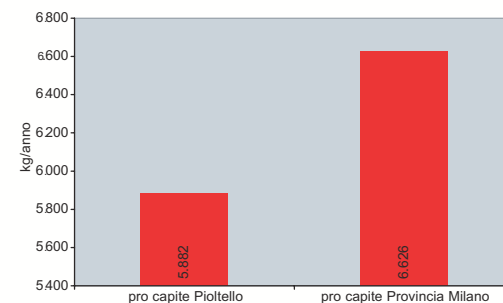
**Figura 7.1 - Legenda dei macrosettori riportati nella Figura 7.2.**



**Figura 7.2 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di gas climalteranti (espressi come equivalenti di CO<sub>2</sub>) nel Comune di Pioltello nel 2003.**



**Figura 7.3 - Emissioni pro capite di gas climalteranti (espressi come equivalenti di CO<sub>2</sub>) nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



### 7.1.2 Emissioni atmosferiche di altri contaminanti

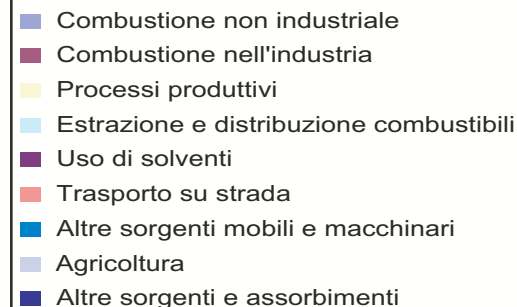
Il biossido di zolfo è un gas incolore, non infiammabile dall'odore pungente, molto solubile in acqua, che deriva dall'ossidazione dello zolfo presente nei combustibili fossili, carbone e petrolio.

Piccole quantità derivano, in natura, da emissioni vulcaniche e da processi biochimici microbici, tuttavia le fonti principali sono antropiche: centrali termoelettriche, impianti industriali (fonderie e raffinerie di petrolio), impianti di riscaldamento domestico non alimentati a gas naturale, traffico veicolare, in particolare diesel. A basse concentrazioni è un gas irritante per la pelle, gli occhi e le mucose dell'apparato respiratorio, mentre a concentrazioni più elevate può provocare patologie respiratorie come asma e bronchiti.

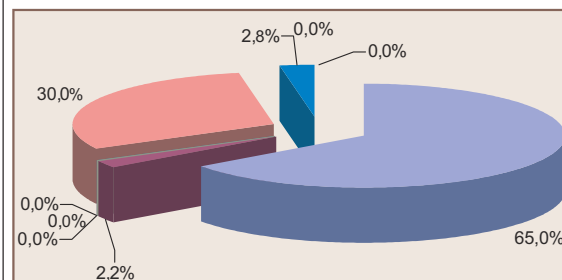
In Pioltello si nota (Figura 7.5) come la fonte emissiva preponderante siano gli impianti di combustione non industriale (e dunque fondamentalmente gli impianti di riscaldamento domestico), seguita dal trasporto su strada. Va a questo proposito specificato che in ogni caso si tratta di valori assoluti non particolarmente elevati: infatti, come specificato anche parlando di qualità dell'aria, i combustibili (sia per il riscaldamento domestico che per l'autotrazione) hanno subito nel corso degli ultimi 10/20 anni drastiche riduzioni dei loro tenori in zolfo: ciò sta interessando in particolare in questi anni i carburanti diesel. Le emissioni pro capite, inoltre, risultano particolarmente ridotte (Figura 7.6), essendo inferiori di circa  $\frac{3}{4}$  a quelle medie della Provincia di Milano.

Gli ossidi di azoto  $\text{NO}_x$  risultano invece composti da monossido di azoto NO e biossido di azoto  $\text{NO}_2$ . Il biossido di azoto è un gas di colore rosso bruno, dall'odore pungente, altamente tossico e corrosivo. E' un inquinante secondario che si produce per ossidazione del monossido di azoto, di limitata tossicità. Le emissioni di ossidi di azoto da fonti antropiche derivano da processi di combustione in presenza d'aria e ad elevata temperatura (centrali termoelettriche, impianti di riscaldamento, traffico). L'inalazione del biossido di azoto determina una forte irritazione delle vie aeree. L'esposizione continua a concentrazioni elevate può causare bronchiti, edema polmonare, enfisema. In Pioltello (Figura 7.7) i settori con le maggiori emissioni di ossidi di azoto sono quelli legati alle combustioni (in particolare industriali), che sommano assieme oltre il 63% delle emissioni, e il traffico veicolare (35%). Il valore pro capite mostrato in Figura 7.8 mostra invece una situazione assolutamente in linea con la media provinciale.

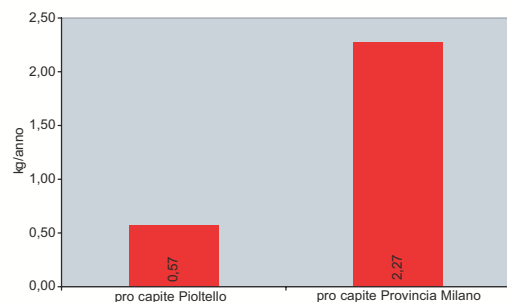
**Figura 7.4 - Legenda dei macrosettori riportati nelle Figure 7.5 e 7.7.**



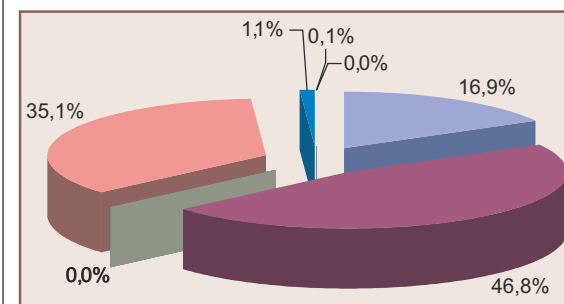
**Figura 7.5 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di biossido di zolfo nel Comune di Pioltello nel 2003.**



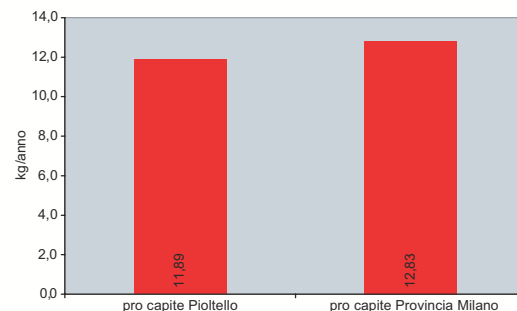
**Figura 7.6 - Emissioni pro capite di biossido di zolfo nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



**Figura 7.7 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di ossidi di azoto nel Comune di Pioltello nel 2003.**



**Figura 7.8 - Emissioni pro capite di ossidi di azoto nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



I composti organici volatili (COV) qui considerati sono i 'non metanici' (COVNM), una classe di composti organici molto vari: idrocarburi alifatici, aromatici (benzene, toluene, xileni), ossigenati (aldeidi, chetoni) ecc. Lo stato di aggregazione (solido, liquido e gassoso) in cui possono presentarsi e la loro reattività dipendono dalla diversa struttura molecolare. Come gli NOx sono precursori dell'ozono troposferico. Si originano da evaporazione dei carburanti durante le operazioni di rifornimento nelle stazioni di servizio, dai serbatoi e dagli stoccaggi, dalle emissioni di prodotti incombusti (quali il benzene) dagli autoveicoli e dal riscaldamento domestico. Gli effetti sull'uomo e sull'ambiente sono molto differenziati in funzione del composto. Tra gli idrocarburi aromatici volatili il benzene è il più pericoloso in quanto cancerogeno per l'uomo.

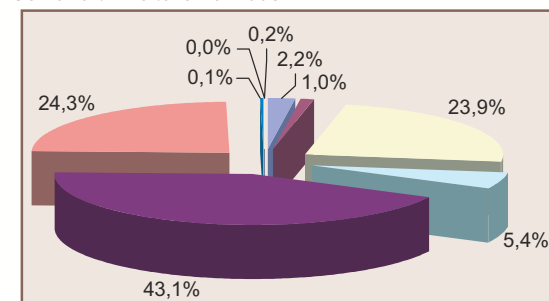
Rispetto quanto visto, i settori che in Pioltello emettono le maggiori quantità di COV (Figura 7.10) sono l'uso di solventi (che da solo è responsabile di oltre il 40% delle emissioni) e il trasporto su strada, responsabile delle citate emissioni di benzene. Il livello di emissioni pro capite è inferiore di circa il 50% rispetto al valore medio provinciale (Figura 7.11).

Il metano è un gas inodore, incolore e insapore (tanto che, per motivi di sicurezza, al momento della distribuzione per uso domestico viene 'odorizzato'): è il principale componente del gas naturale, ed è un eccellente carburante. È un gas serra con un potenziale di riscaldamento globale di 21 (cioè, come detto, una sua tonnellata ha lo stesso potenziale di 21 tonnellate di CO<sub>2</sub> ai fini dell'effetto serra), e deriva dalla decomposizione di alcune sostanze organiche in assenza di ossigeno. L'80% delle emissioni è di origine umana, derivando da decomposizione dei rifiuti, emissioni da paludi, estrazione da combustibili fossili, processi digestivi degli animali, batteri delle risaie, digestione anaerobica delle biomasse. In Pioltello (Figura 7.12) massima responsabile delle emissioni di metano risulta essere la distribuzione di combustibili fossili (non essendo ovviamente presente l'estrazione), con addirittura quasi il 92% delle emissioni, seguita a lunga distanza da agricoltura e combustione non industriale, entrambe sotto il 3%. Le emissioni pro capite di metano in Pioltello (Figura 7.13) risultano infine quasi la metà di quelle dell'abitante medio della Provincia di Milano.

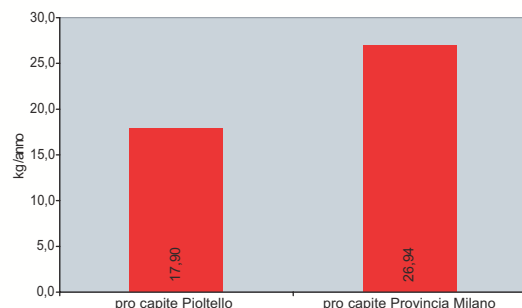
**Figura 7.9 - Legenda dei macrosettori riportati nelle Figure 7.10 e 7.12.**

- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

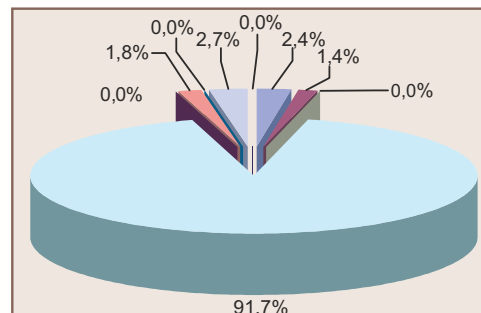
**Figura 7.10 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di composti organici volatili nel Comune di Pioltello nel 2003.**



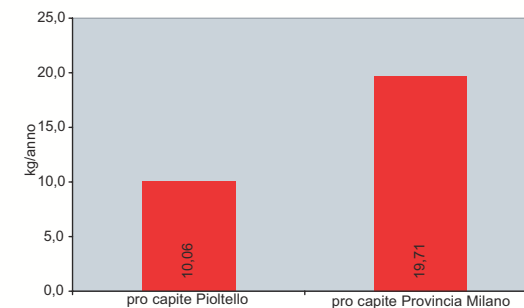
**Figura 7.11 - Emissioni pro capite di composti organici volatili nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



**Figura 7.12 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di metano nel Comune di Pioltello nel 2003.**



**Figura 7.13 - Emissioni pro capite di metano nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



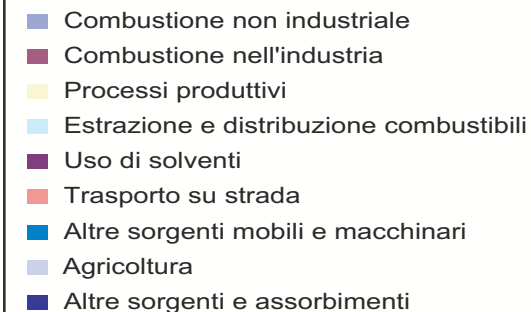
Il monossido di carbonio è un gas incolore, inodore, infiammabile e molto tossico che si forma dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Inquinante tipico delle aree urbane, proviene principalmente dai gas di scarico degli autoveicoli e aumenta in relazione a condizione di traffico intenso e rallentato. È inoltre emesso dagli impianti di riscaldamento e da processi industriali. In natura è prodotto dalle attività vulcaniche e dalle scariche elettriche nei temporali. L'elevata pericolosità e tossicità di questo gas è dovuta alla sua affinità con l'emoglobina, che risulta essere circa 200-300 volte maggiore di quella dell'ossigeno.

La ripartizione delle emissioni per macrosettori riportata in *Figura 7.15* mostra (in accordo con quanto visto a proposito delle fonti principali) come massimo responsabile il trasporto su strada (circa 84% delle emissioni), seguito dalle combustioni non industriali (e dunque principalmente il riscaldamento domestico) con circa l'11%. Le emissioni pro capite in *Figura 7.16* mostrano ancora una volta per Pioltello una performance migliore rispetto al valore medio provinciale di circa il 25%.

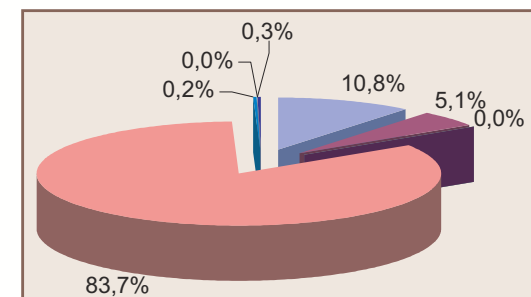
Il protossido di azoto è un gas incolore, inodore, dolciastro, non infiammabile, chimicamente stabile, non tossico. Deriva dall'utilizzo di fertilizzanti azotati, dalla deforestazione e dalla combustione di biomasse. Non essendo né tossico né infiammabile, l'unico pericolo deriva dalla possibilità di effetti asfissianti in quanto un eccesso di concentrazione nell'aria porta a una riduzione del tenore di ossigeno necessario alla respirazione. Infine, la sua importanza è data anche dal fatto che esso è un gas climalterante, vale a dire uno dei gas responsabili del lento e continuo riscaldamento del pianeta a cui stiamo assistendo in questi anni.

La ripartizione delle emissioni, in *Figura 7.17*, mostra un contributo di diverse fonti: principalmente combustioni (industriale e non industriale, che assieme sommano oltre il 60%), seguite dal trasporto su strada (25%) e dall'agricoltura (circa 11%). Il quantitativo emesso annualmente pro capite è ancora una volta inferiore a quello medio provinciale (*Figura 7.18*) di circa il 25%.

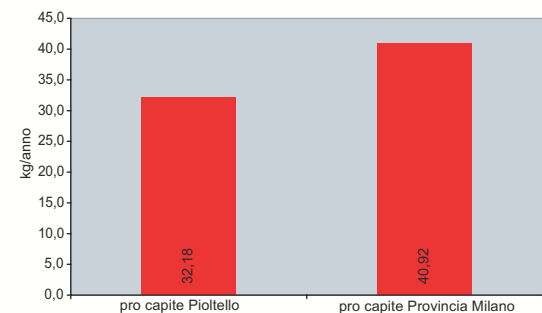
**Figura 7.14** - *Legenda dei macrosettori riportati nelle Figure 7.15 e 7.17.*



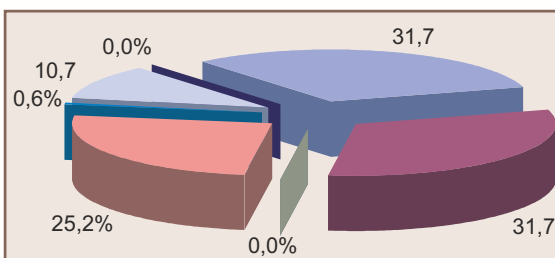
**Figura 7.15** - *Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di monossido di carbonio nel Comune di Pioltello nel 2003.*



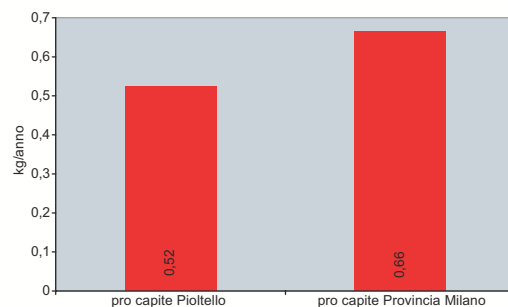
**Figura 7.16** - *Emissioni pro capite di monossido di carbonio nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.*



**Figura 7.17** - *Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di protossido di azoto nel Comune di Pioltello nel 2003.*



**Figura 7.18** - *Emissioni pro capite di protossido di azoto nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.*



L'ammoniaca è un gas incolore, di odore irritante e pungente, poco infiammabile, tossico. Deriva principalmente dalla degradazione della sostanza organica: le quantità prodotte dai cicli industriali sono molto inferiori a quelle dell'allevamento di animali.

Non subisce reazioni in atmosfera che portano alla formazione di acidi di azoto, e dunque non contribuisce all'acidificazione delle piogge (come invece gli ossidi di azoto); tuttavia può portare (per ricaduta sui suoli e trasformazioni ad opera di particolari batteri) all'acidificazione dei suoli e, di conseguenza, delle acque di falda. In Pioltello, benché le emissioni non siano in assoluto elevate, il contributo dell'agricoltura è di circa il 72% (Figura 7.20), seguito dal trasporto su strada con circa il 27%. Tutti gli altri contributi risultano marginali.

Il quantitativo teoricamente emesso in un anno pro capite (Figura 7.21) mostra valori decisamente più bassi in Pioltello rispetto alla media provinciale (sono circa pari a un quarto): ciò evidenzia il minor peso dell'agricoltura in Pioltello rispetto alla totalità della Provincia di Milano.

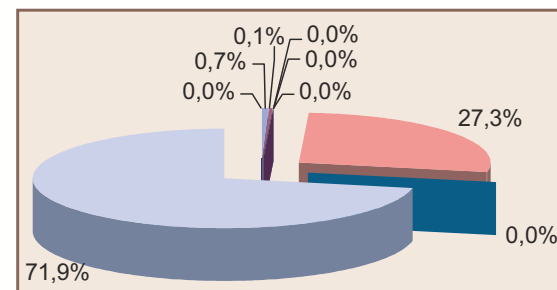
Chimicamente il particolato risulta composto da carbonio elementare e inorganico, metalli di varia natura (Pb, Cd, Zn, Ni, Cu), nitriti e solfati, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), polveri di carbone e di cemento, fibre di amianto, sabbie, ceneri. In natura deriva dall'attività vulcanica e dall'azione del vento su rocce e terreno. Le principali fonti antropiche sono gli impianti termici, i motori diesel e il risollevarimento causato dallo sfregamento dei pneumatici sull'asfalto (oltre all'usura dei freni e degli stessi pneumatici). Nelle aree suburbane e rurali, entrano in gioco anche le attività industriali quali la lavorazione dei metalli e la produzione di materiale per l'edilizia, nonché le attività agricole. La tossicità del particolato è legata alla sua composizione chimica, al suo potere adsorbente e alla sua dimensione. La frazione più fine (PM<sub>10</sub>) risulta quella più pericolosa in quanto in grado di superare tutte le barriere naturali del nostro sistema respiratorio e di penetrare direttamente nei polmoni. Tale variabilità di origine è riscontrabile nel grafico relativo alla ripartizione percentuale delle sorgenti emissive in Pioltello (Figura 7.22): oltre la metà delle emissioni risulta infatti imputabile al trasporto su strada, mentre il restante 50% è più o meno equiripartito tra combustione industriale, combustione non industriale e processi produttivi.

Per ciò che concerne i quantitativi di emissioni pro capite, ancora una volta a Pioltello essi risultano inferiori (di circa il 42% rispetto alla Provincia di Milano), come mostrato in Figura 7.23.

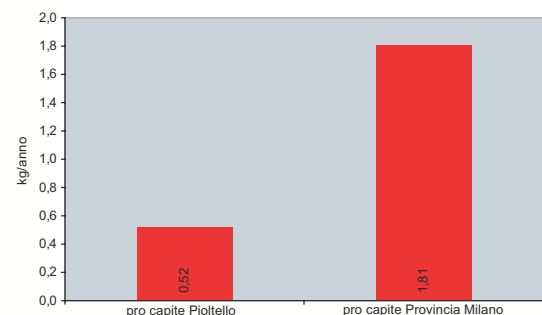
**Figura 7.19 - Legenda dei macrosettori riportati nelle Figure 7.20 e 7.22.**

- Combustione non industriale
- Combustione nell'industria
- Processi produttivi
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Uso di solventi
- Trasporto su strada
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti

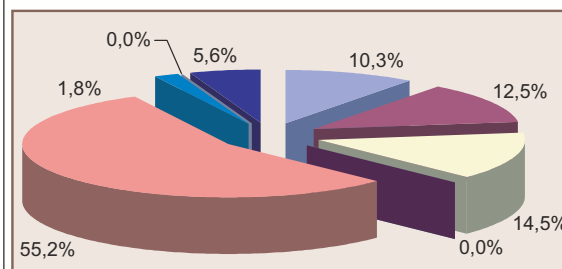
**Figura 7.20 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di ammoniaca nel Comune di Pioltello nel 2003.**



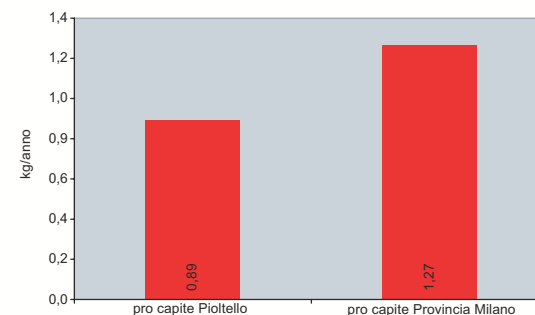
**Figura 7.21 - Emissioni pro capite di ammoniaca nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



**Figura 7.22 - Ripartizione percentuale per macrosettori delle emissioni in atmosfera di particolato fine nel Comune di Pioltello nel 2003.**



**Figura 7.23 - Emissioni pro capite di particolato fine nel Comune di Pioltello e nella Provincia di Milano nel 2003.**



## 7.2 Cooperazione internazionale

Negli ultimi anni, l'Amministrazione comunale, seppur in modo non strutturato, ha seguito alcune iniziative di cooperazione internazionale, sostenendo associazioni che operano nell'ambito della cooperazione e degli scambi interculturali.

Le azioni promosse hanno riguardato diverse tipologie di attori e finalità:

- A partire dal 2004, è stato avviato il progetto *Shu'fat*, gestito dall'associazione Centri Rousseau e finalizzato alla progettazione e realizzazione di un primo centro estivo per bambini in forma cooperativa nel campo profughi palestinese di Shu'fat (Gerusalemme). Il progetto è proseguito con l'obiettivo di avviare un processo sociale ed educativo di sviluppo di comunità, implementando le competenze delle organizzazioni presenti e la capacità di costruire reti locali e internazionali. Il Comune è tra i cofinanziatori e i promotori del progetto: nel 2005, ha organizzato un incontro con un rappresentante palestinese dell'associazione Amici del Villaggio Oasi di Pace, che in seguito ha fatto conoscere il progetto non solo al Villaggio (dove convivono ebrei e arabi palestinesi), ma anche alle associazioni israeliane pacifiste prossime al campo. Si è così costituita una rete di associazioni che sostengono il futuro di Shu'fat.
- Annualmente si svolge il Progetto *Chernobyl*, realizzato dal Comune, con Legambiente e la parrocchia di Seggiano. Il progetto prevede il soggiorno in città di 25 bambini bielorussi, ospitati per un mese così da offrire l'opportunità di una breve ma significativa riduzione del periodo di contatto con l'ambiente ancora radioattivo.
- Nel 2004, l'associazione Operazione Cachoeira De Pedrasdi Cernusco sul Naviglio ha avviato una cooperazione con l'educativa di strada del gruppo brasiliano Pe No Chão. Pioltello ha accolto i ragazzi venuti in visita dal Brasile con una festa di quartiere.
- Nel 2000, in collaborazione con l'associazione Hawa Rawa, (in seguito diventata Pangea) è stato organizzato un convegno sulla situazione delle donne afgane. Il Comune ha dato un contributo all'associazione per progetti di alfabetizzazione rivolti ai bambini e di sostegno ai campi profughi.
- Nel 2000, in collaborazione con l'associazione di Milano Korontlé, è stato allestito lo spettacolo teatrale "Fuga dalle ombre". Il Comune ha offerto un contributo all'associazione che si occupa di teatro africano, organizzando scambi culturali e stage formativi.

La Città di Pioltello è gemellata con il villaggio di Bonowa, in Costa d'Avorio. I sindaci del villaggio sono stati ricevuti in visita a Pioltello, per avviare uno scambio interculturale tra le due realtà.

Un ruolo significativo per promuovere e rafforzare i rapporti di cooperazione tra le due culture è rivestito dalle 3 associazioni di avoriani presenti sul territorio. In particolare, l'associazione Farafina, costituita non solo da avoriani, ma anche da italiani, ha proposto al Comune di sostenere diversi progetti di sviluppo locale, tra i quali un progetto di prevenzione della malaria.

*Progetto Shu'fat: festa con i bambini.*



*Convegno sulle condizioni di vita della donna afgana.*



In occasione di alcuni eventi drammatici che negli ultimi anni hanno colpito diversi Paesi, come lo tsunami nel sud-est asiatico e la guerra in Iraq, sono state organizzate raccolte di fondi e di beni di prima necessità per offrire un sostegno a situazioni di emergenza e allarme. Si tratta di interventi con esiti molto ridotti, che esprimono tuttavia la volontà di considerare il pianeta come un villaggio globale, dove anche ciò che accade lontano da noi ci riguarda e ci coinvolge. Gli effetti delle nostre azioni, d'altronde, non sempre si riflettono a livello locale ma determinano impatti e pressioni sul sistema globale.

*Progetto Shu'fat: campo profughi palestinese.*



## FONTI

Figura 7.1: INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.2: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.3: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.4: INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.5: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.6: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.7: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.8: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.9: INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.10: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.11: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.12: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.13: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.14: INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.15: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.16: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.17: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.18 ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.19: INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.20: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.21: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.  
Figura 7.22: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.  
Figura 7.23: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente; Uffici comunali e ISTAT, 2006.

Tabella 7.1: ns. elaborazione su dati INEMAR – Regione Lombardia, ARPA Lombardia e Fondazione Lombardia per l'Ambiente, 2006.