

La Settimana dell'Ambiente Veneto

Convegno: Polveri fini e strategie di riduzione

**LA CARATTERIZZAZIONE DELLE FONTI EMISSIVE
DEL PM10 PRIMARIO ATTRAVERSO LA
REALIZZAZIONE DELL'INVENTARIO REGIONALE
DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA (INEMAR VENETO)**

Laura Susanetti

ARPAV – Servizio Osservatorio Regionale Aria

INVENTARIO DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'**inventario delle emissioni in atmosfera** è uno strumento fondamentale per la gestione della qualità dell'aria a livello regionale, in quanto rappresenta una raccolta coerente dei valori delle emissioni, in un'unità spazio-temporale definita, disaggregati per:

- **attività** (trasporti, allevamenti, industria, ...)
- **unità territoriale** (regione, provincia, comune)
- **unità temporale** (un anno, un mese, un'ora, ...)
- **combustibile** utilizzato (benzina, gasolio, metano, ...)
- **inquinante** (PTS, PM10, PM2.5, NO_x, CO, SO₂, CO₂, N₂O, CH₄, NH₃)
- **tipologia di emissione** (puntuale, diffusa, lineare)

COSTRUIRE L'INVENTARIO (1)

Comporta la raccolta di una grande mole di DATI/INFORMAZIONI appartenenti alle seguenti due macrocategorie:

dati di emissione “misurati”: consentono di delineare in modo preciso l'emissione di una fonte inquinante in quanto sono misure vere e proprie, realizzate nell'ambito di programmi periodici di verifiche analitiche e di autocontrolli o derivanti dai sistemi di monitoraggio in automatico delle emissioni (SME)

COSTRUIRE L'INVENTARIO (2)

indicatori di attività: consentono di stimare l'emissione di un'attività antropica o naturale mediante l'utilizzo della seguente formula:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

E_i = emissione dell'inquinante i (t/anno);

A = indicatore dell'attività (ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile, numero di capi);

FE_i = **fattore di emissione** dell'inquinante i (ad es. g/t prodotta, kg/kg di solvente, g/abitante)

Qualora l'indicatore di attività non sia disponibile al dettaglio comunale, è necessario reperire statistiche a questo livello geografico per ripartire le emissioni stimate a livello regionale/provinciale sul comunale (**variabili proxy** di disaggregazione)

IL DATABASE INEMAR

- INEMAR è il **database**, inizialmente realizzato dalle Regioni Lombardia e Piemonte e dal 2006 sviluppato nell'ambito di una convenzione tra Regioni e ARPA, per la **costruzione dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera**
- Consente di stimare le emissioni degli inquinanti atmosferici, a livello comunale, per diversi tipi di attività (ad esempio: riscaldamento, traffico, agricoltura e industria) e per tipo di combustibile, secondo la classificazione internazionale SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution), adottata nell'ambito delle linee guida EMEP-CORINAIR

Tipologia di fonti emissive trattate:

- **Puntuali:** fonti di inquinamento localizzabili geograficamente, stimate dai dati misurati raccolti tramite un apposito censimento; per alcuni inquinanti, non monitorati, le emissioni possono derivare da stima condotte tramite indicatore di attività e Fattore di Emissione
- **Diffuse:** fonti distribuite sul territorio, stimate attraverso l'uso di opportuni indicatori e fattori di emissione
- **Lineari:** fonti relative al traffico veicolare che si sviluppa lungo le arterie stradali

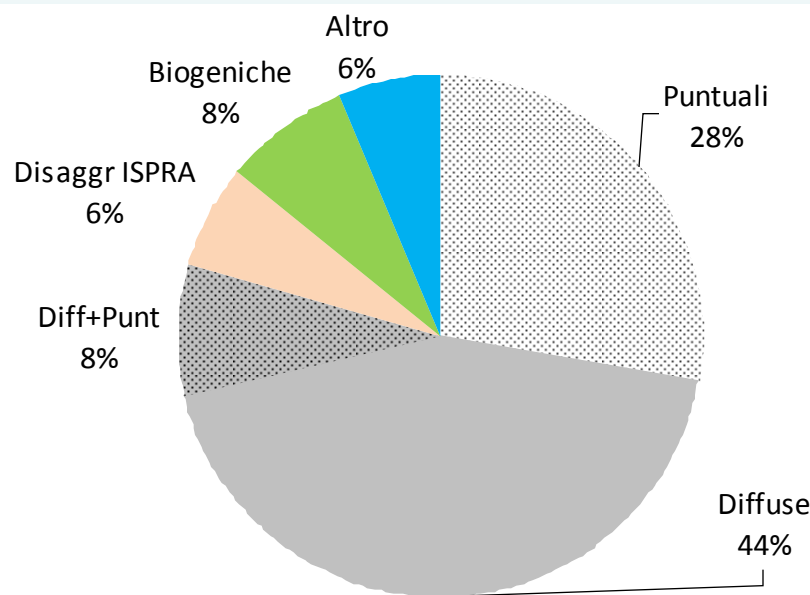
RIFERIMENTI

La Regione Veneto:

- ha aderito alla **prima** convenzione interregionale triennale (2006-08) per la condivisione del database INEMAR, **affidando ad ARPAV** la personalizzazione del DB per il territorio veneto (**INEMAR Veneto**)
- in quest'ambito ARPAV:
 - ha pubblicato in versione definitiva l'inventario delle emissioni al **2005**
 - sta per pubblicarne l'aggiornamento al **2007/8**
- ha successivamente aderito anche alla **seconda** convenzione triennale (2009-11) attualmente in corso all'interno della quale è previsto l'aggiornamento dell'inventario all'anno **2010** (in corrispondenza della disaggregazione provinciale dell'inventario nazionale 2010 dell'ISPRA, ai sensi dell'art. 22 del D.Lgs. 155/2010)

INVENTARIO VENETO anno 2005

- Nell'inventario INEMAR Veneto 2005 sono state stimate le emissioni di **216 attività SNAP97**, ripartite percentualmente per tipologia secondo lo schema sotto indicato:



Altro: porti (2 – Venezia e Chioggia), aeroporti (3 – Venezia, Treviso, Verona), discariche (28), agricoltura, assorbimenti forestali di CO₂

Diffuse + Puntuali: attività per le quali parte delle emissioni sono stimate come diffuse, parte come puntuali

Disaggregazione ISPRA: attività del Macrosettore 07 (traffico stradale) stimate tramite disaggregazione dal provinciale al comunale dell'inventario nazionale ISPRA 2005

FONTI BIBLIOGRAFICHE indicatori di attività

Indicatori di consumo di combustibili

- **Gas naturale:** DGERM (Min. Sviluppo Economico)
- **Combustibili liquidi** (benzina, diesel, gasolio, GPL, olio combustibile): Bollettino Unione Petrolifera e fonti statistiche regionali (per autotrazione, piccola navigazione, agevolati, locomotive)
- **Combustibili solidi** (carbone, legna): consumi negli stabilimenti trattati come Puntuali e «Stima del consumo legna da ardere» ISPRA/ARPA Lombardia

Indicatori di produzione o smaltimento

- Prodotti negli stabilimenti trattati come Puntuali
- Statistiche nazionali EUROSTAT (Prodcom), ISTAT, Associazioni di categoria, ENEA
- Statistiche regionali da Direzione Statistica o altre Direzioni regionali (Foreste, Commercio, ecc.), ARPAV (Osservatori Acque, Rifiuti, Suoli, Ufficio IPPC, Dipartimenti Provinciali)
- RSU inceneriti in termovalorizzatori/smaltiti in discarica da stabilimenti trattati come Puntuali o in Discariche

FONTI BIBLIOGRAFICHE indicatori di attività

Indicatori di numero (movimenti, capi allevati)

- Portuali: Autorità Portuale di Venezia e Capitaneria di Porto di Chioggia (VE)
- Aeroporti: società di gestione aeroportuali di Treviso, Venezia e Villafranca di Verona (VR)
- Statistiche regionali sulla consistenza numerica provinciale dei capi da allevamento

Indicatori di superficie (destinazione agricola/forestale)

- Statistiche regionali sull'estensione delle superfici coltivate e non e CORINE Land Use
- Carta Regionale dei tipi forestali

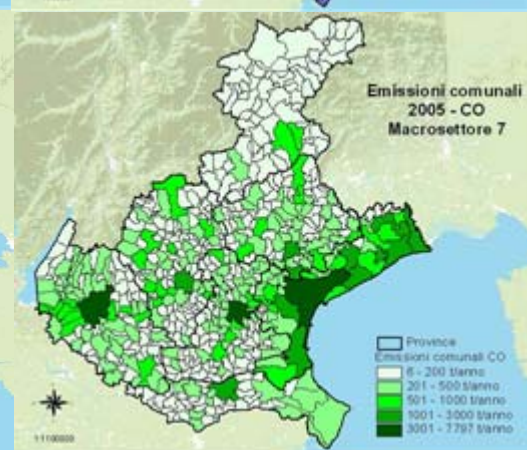
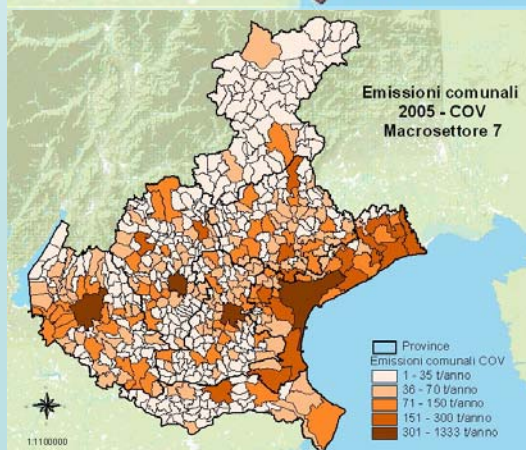
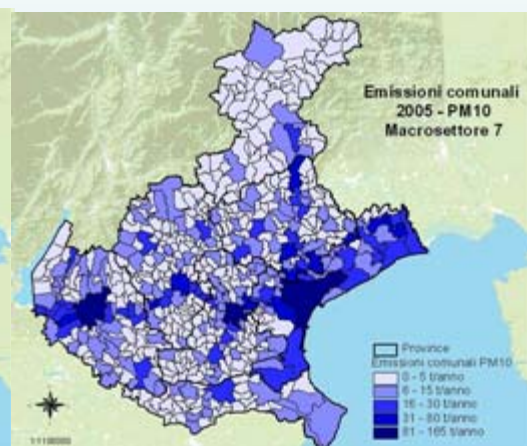
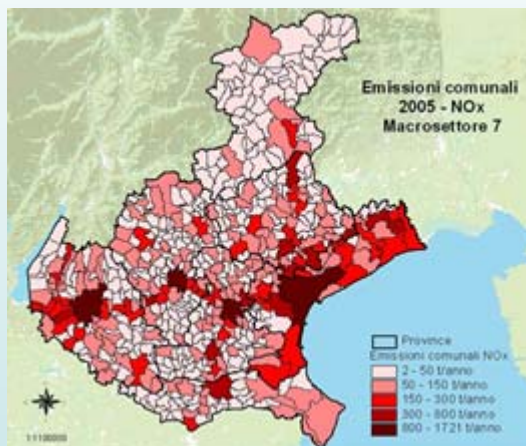
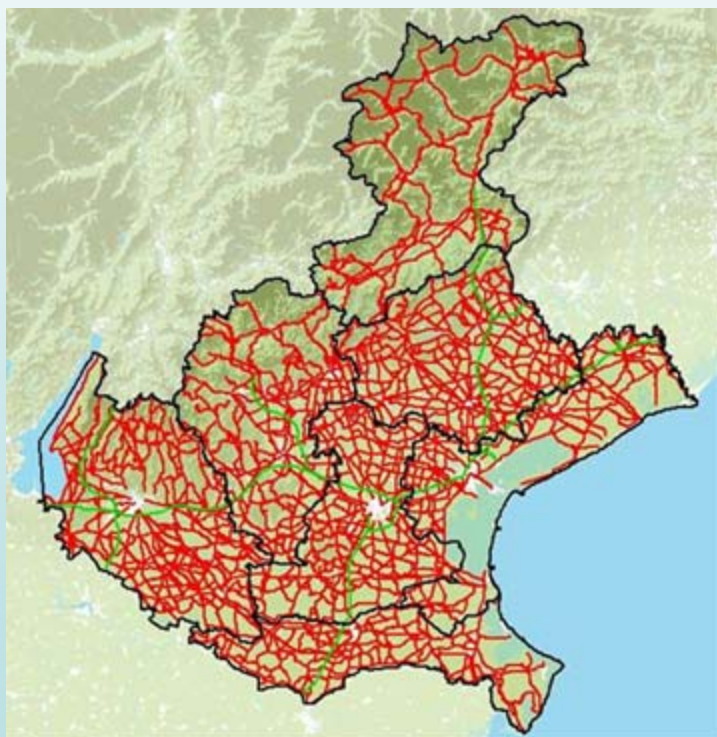
FONTI BIBLIOGRAFICHE variabili proxy

Addetti Unità Locali/Abitazioni

- ISTAT e Direzione Statistica Regionale

Proxy emissioni traffico

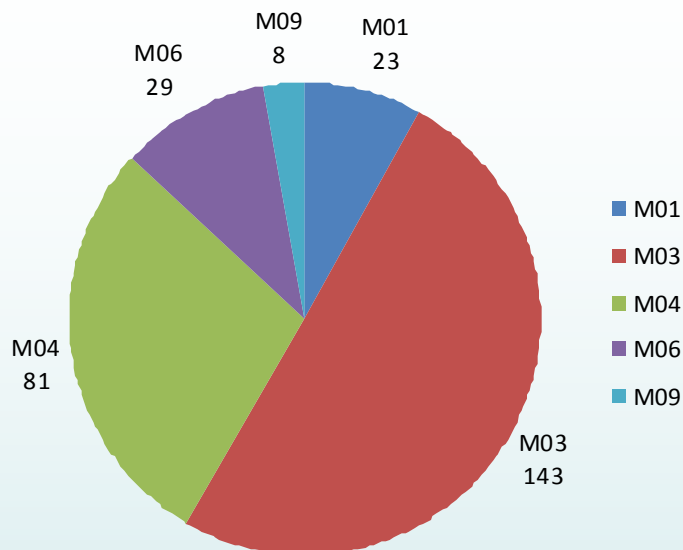
- Cartografia regionale (grafo autostrade/extraurbane), dati ISTAT (su popolazione e addetti)



RISULTATI INEMAR Veneto 2005

	SO ₂	NO _x	COV	CH ₄	CO	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
MACROSETTORI CORINAIR	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	kt/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno	t/anno
1-Produzione energia e trasf. comb.li	22,180	15,946	257		1,061	12,236	20		254	374	472
2-Combustione non industriale	1,798	9,522	29,140	8,655	129,141	8,716	1,049	255	5,143	5,530	5,539
3-Combustione nell'industria	5,431	15,893	827	228	8,574	6,212	396	5	249	507	781
4-Processi produttivi	3,756	2,333	5,122	40	6,830	2,893	14	22	240	637	787
5-Estrazione e distribuzione combustibili			4,497	39,064							
6-Uso di solventi	4	19	70,641						30	66	84
7-Trasporto su strada	199	49,735	27,972	1,519	132,768	9,483	325	1,486	3,054	3,427	3,427
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	4,327	16,119	3,656	79	11,200	1,308	339	2	2,142	2,210	2,306
9-Trattamento e smaltimento rifiuti	10	538	38	54,820	291	156	193	77	13	14	16
10-Agricoltura	5	812	38,250	86,173	248		8,191	62,199	382	797	1,292
11-Altre sorgenti e assorbimenti	2	7	23,247	5,707	571	-2,858	582	2	143	144	144
TOTALE	37,710	110,923	203,646	196,285	290,684	38,147	11,108	64,048	11,651	13,707	14,849

PUNTUALI anno 2005



Soglia selezione stabilimenti (puntuali):
 $E \geq 3$ ton/anno per almeno un inquinante

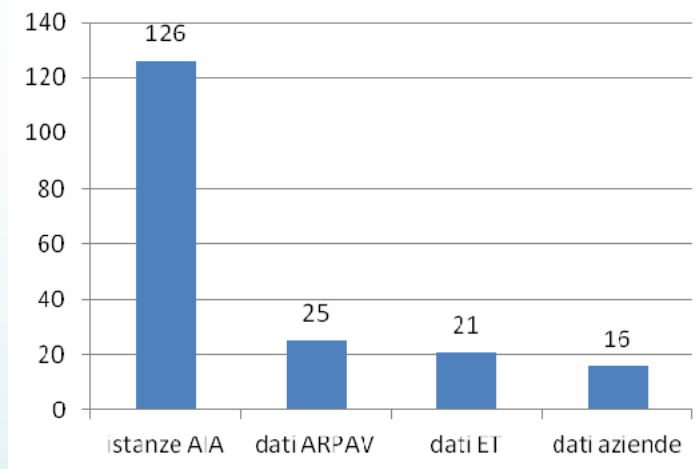
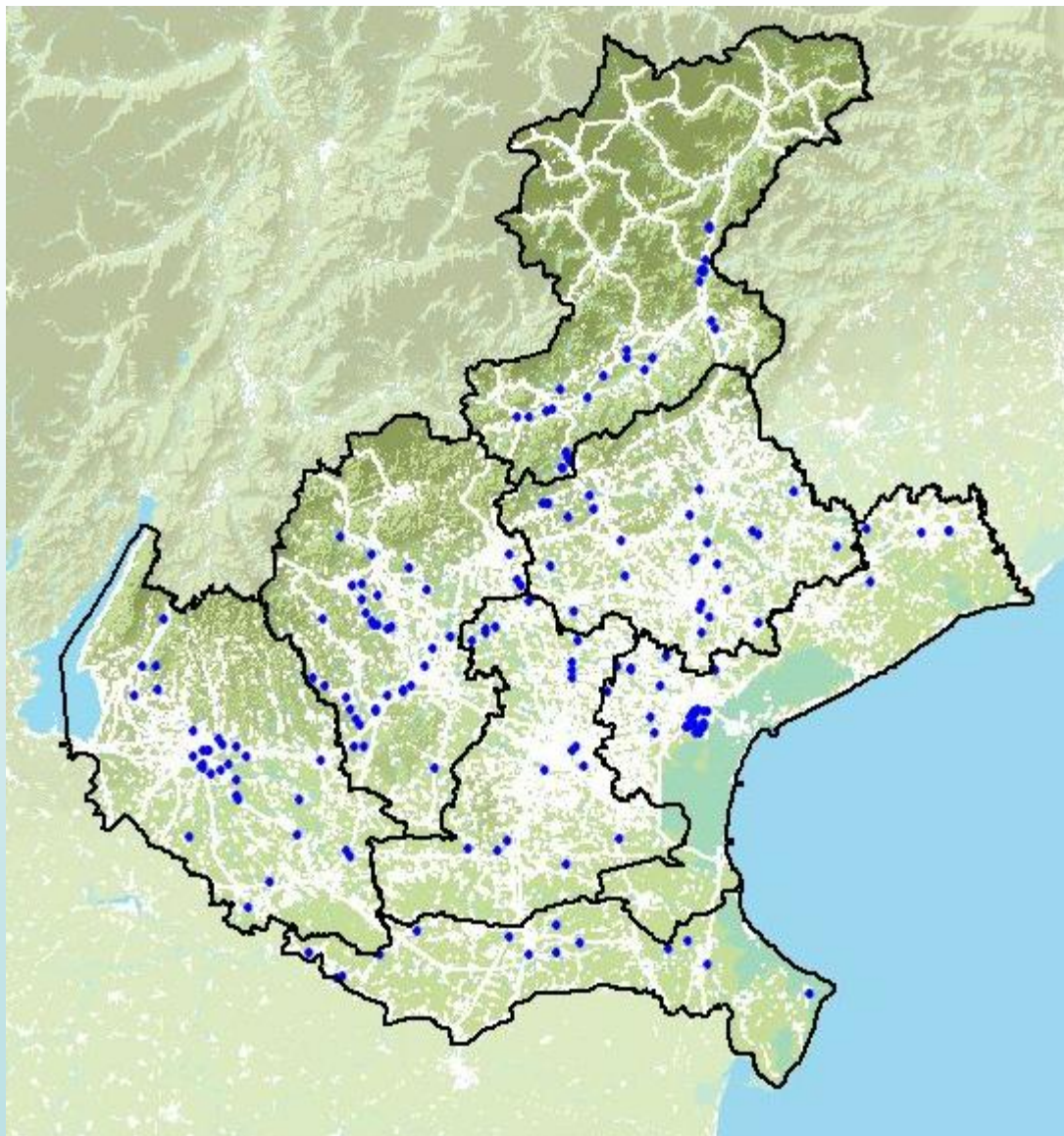
188 stabilimenti ripartiti in 285 attività emissive appartenenti ai Macrosettori 1 (produzione di energia), 3 (combustione nell'industria), 4 (processi produttivi), 6 (uso di solventi), 9 (trattamento/smaltimento rifiuti)

almeno un inquinante
 ha un valore di
 emissione derivato da
 misure/dichiarazioni

non sono presenti
 inquinanti i cui valori di
 emissione derivino da
 misure/dichiarazioni

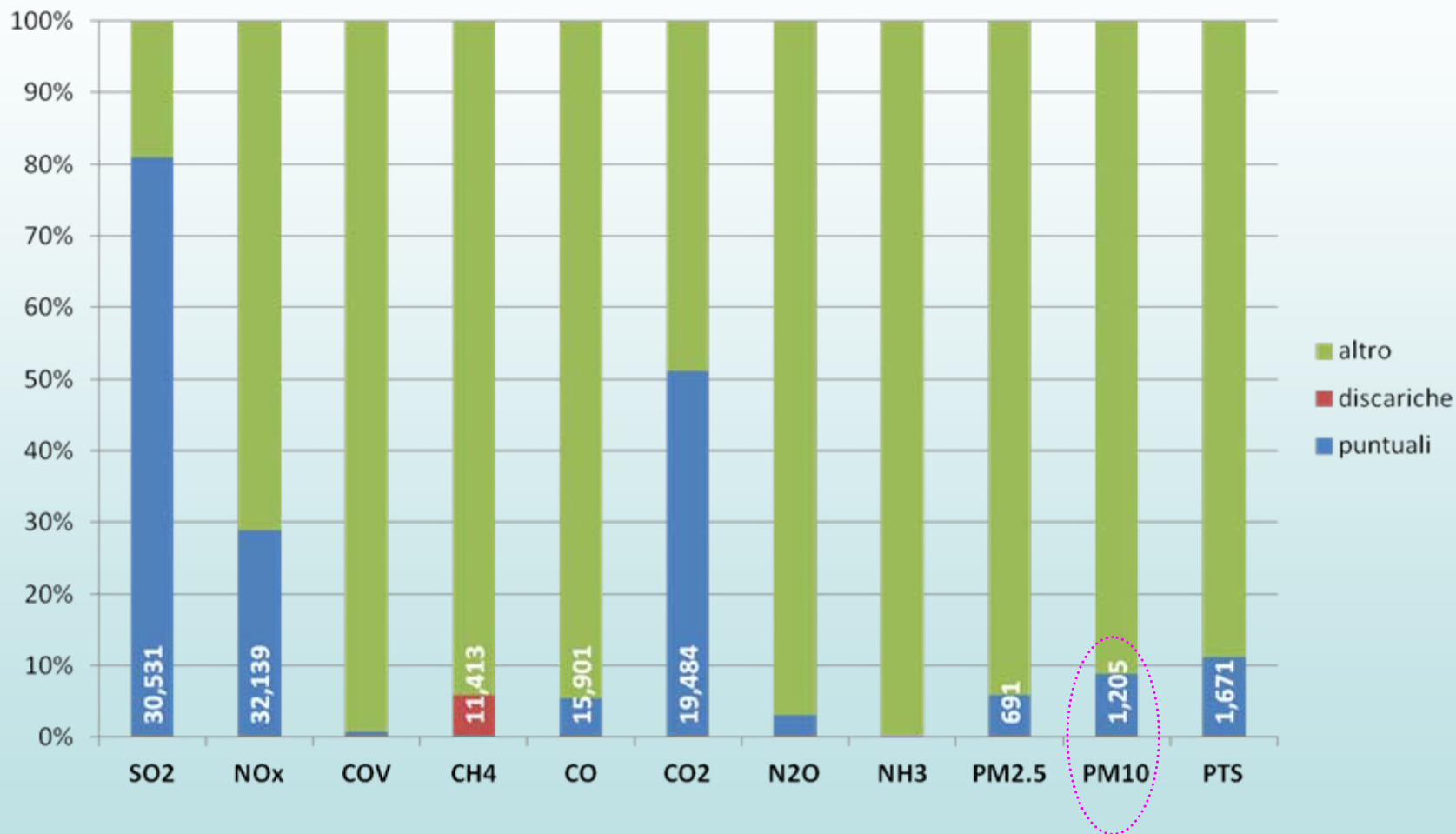
Provincia	N. stabilimenti inseriti	N. stabilimenti con emissioni misurate *	N. stabilimenti con emissioni stimate **	Questionari inviati
BL	28	28	0	1
VR	31	28	3	13
VI	36	27	9	18
VE	34	33	1	3
PD	19	16	3	8
RO	14	14	0	7
TV	26	22	4	10
TOTALE	188	168	20	60

Localizzazione PUNTUALI anno 2005

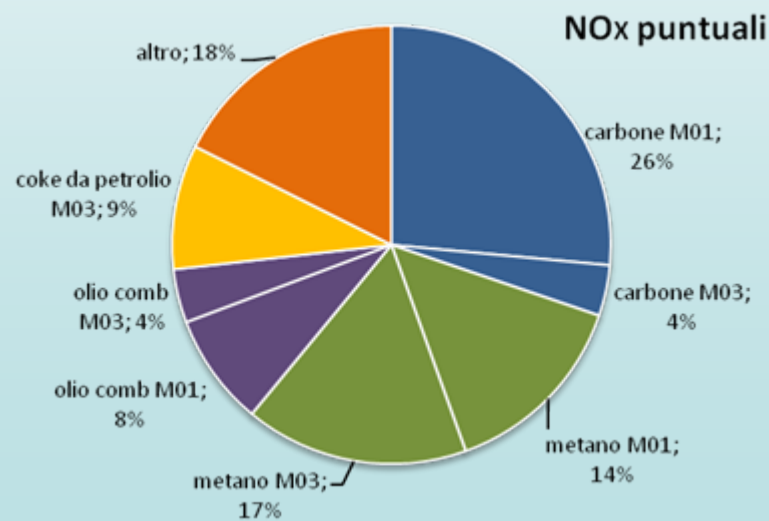
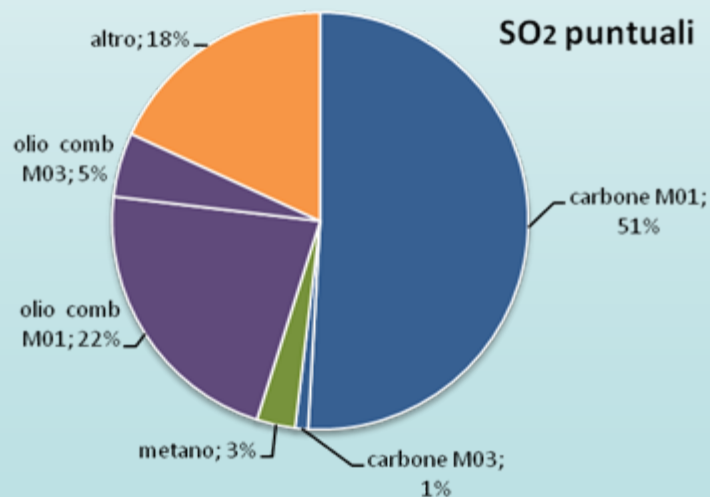
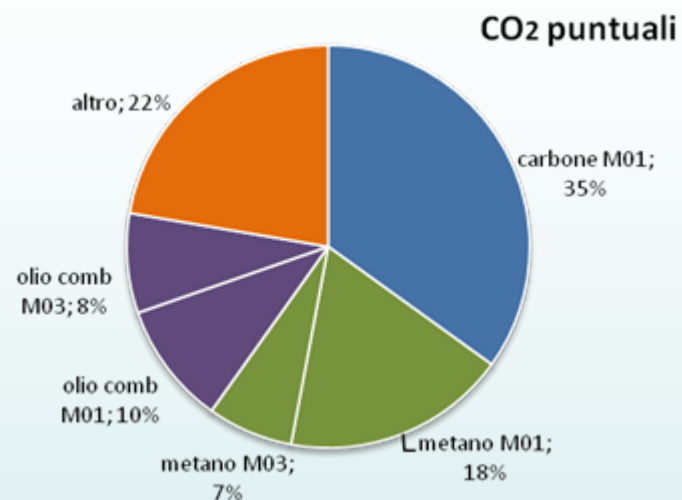
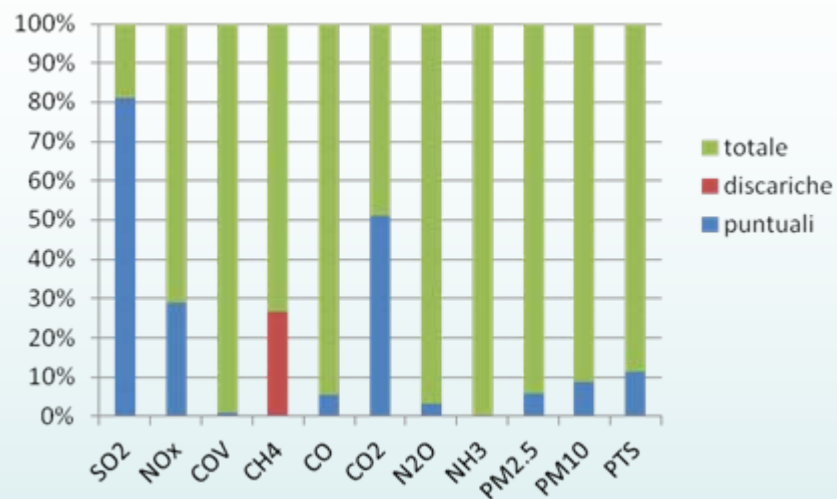


- **istanze AIA:** da sole o in combinazione con altre fonti dati (ARPAV, Province, questionari somministrati alle aziende, Emission Trading)
- **dati ARPAV:** controlli, Bilancio d'Area di Porto Marghera, Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRAV)
- **dati ET:** Emission Trading
- **dati aziende:** questionari somministrati alle aziende, dati da dichiarazioni EMAS

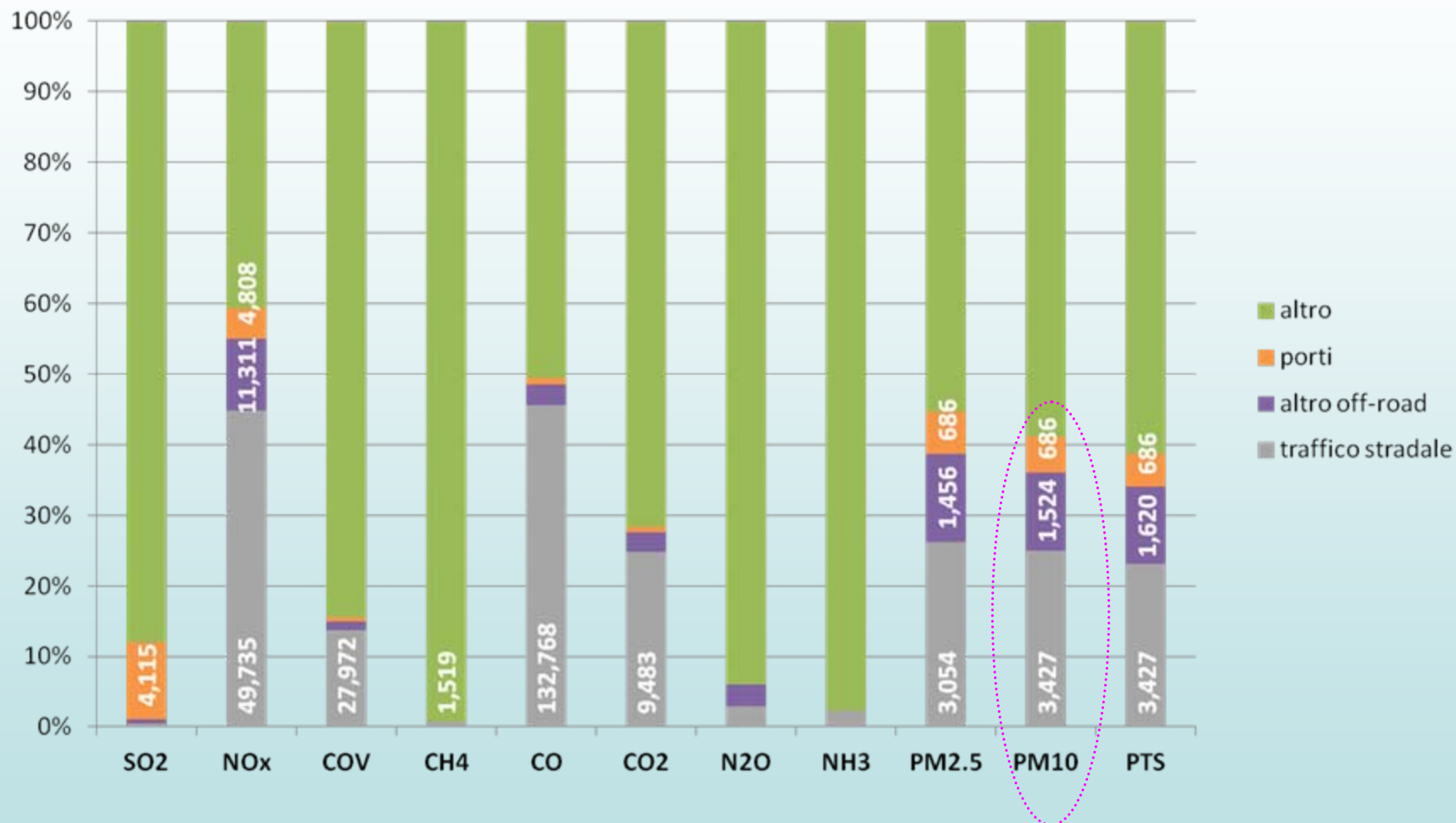
CONTRIBUTO puntuali e discariche



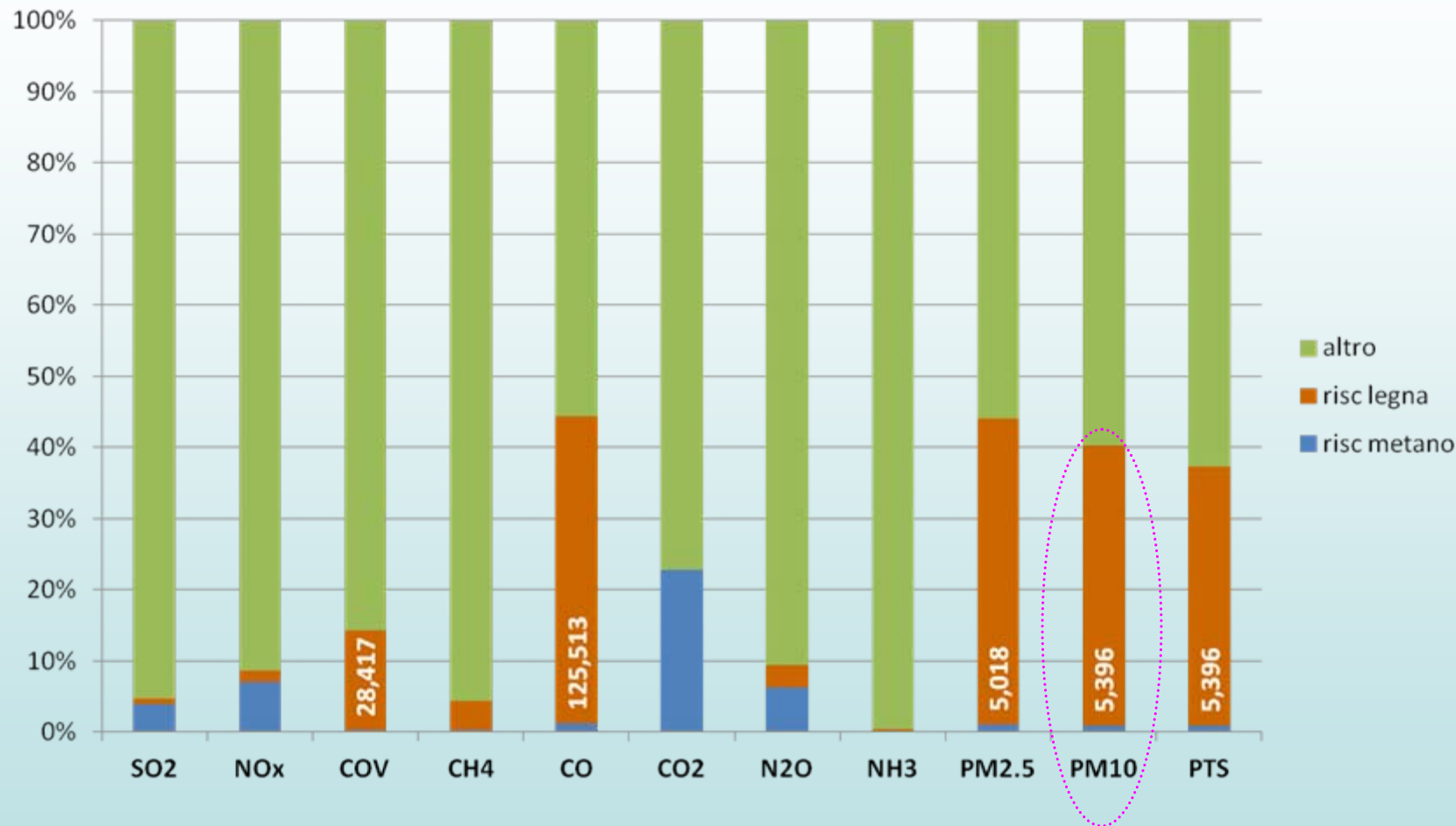
CONTRIBUTO puntuali e discariche



CONTRIBUTO traffico ed off-road

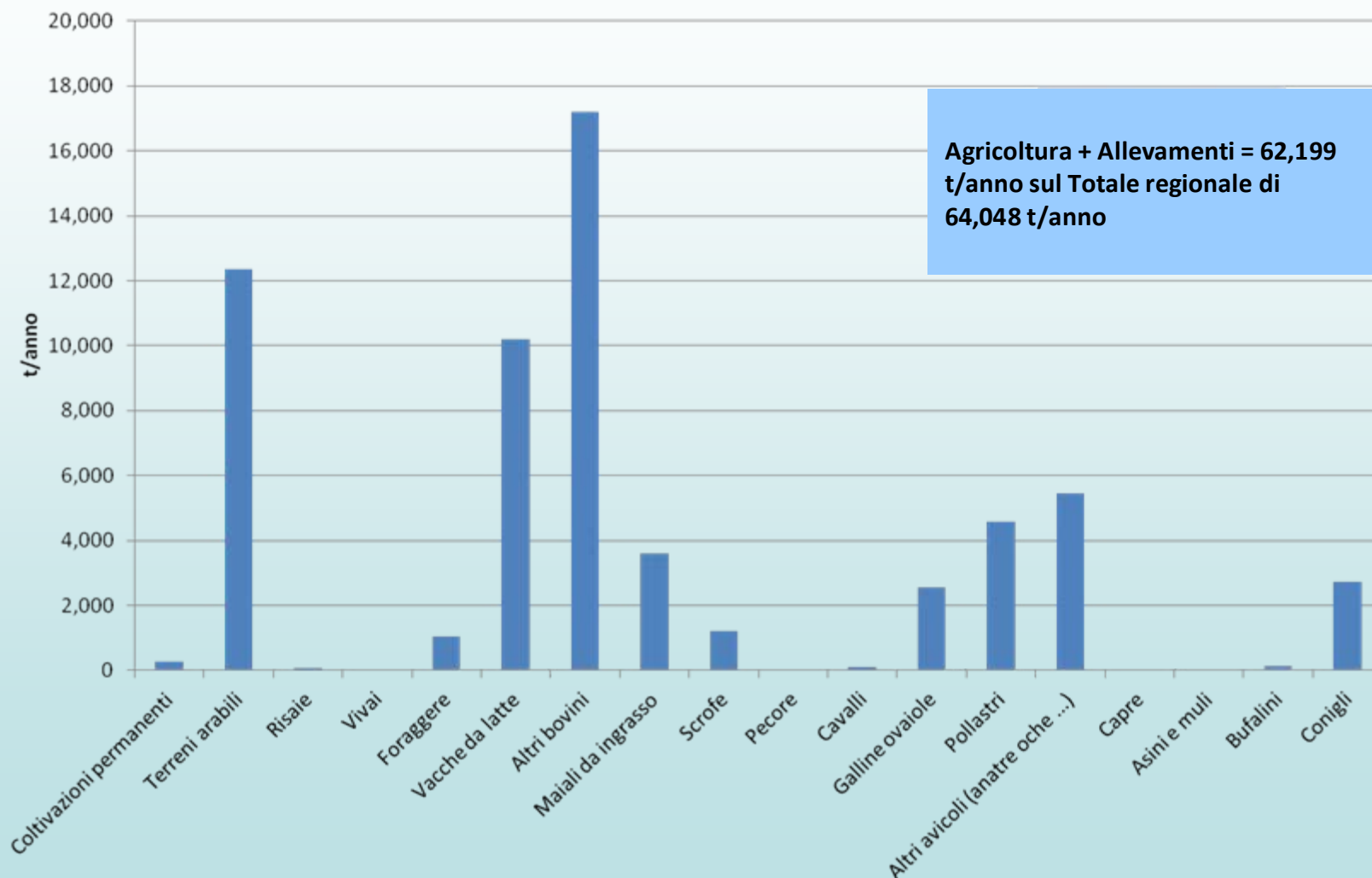


CONTRIBUTO riscaldamento civili

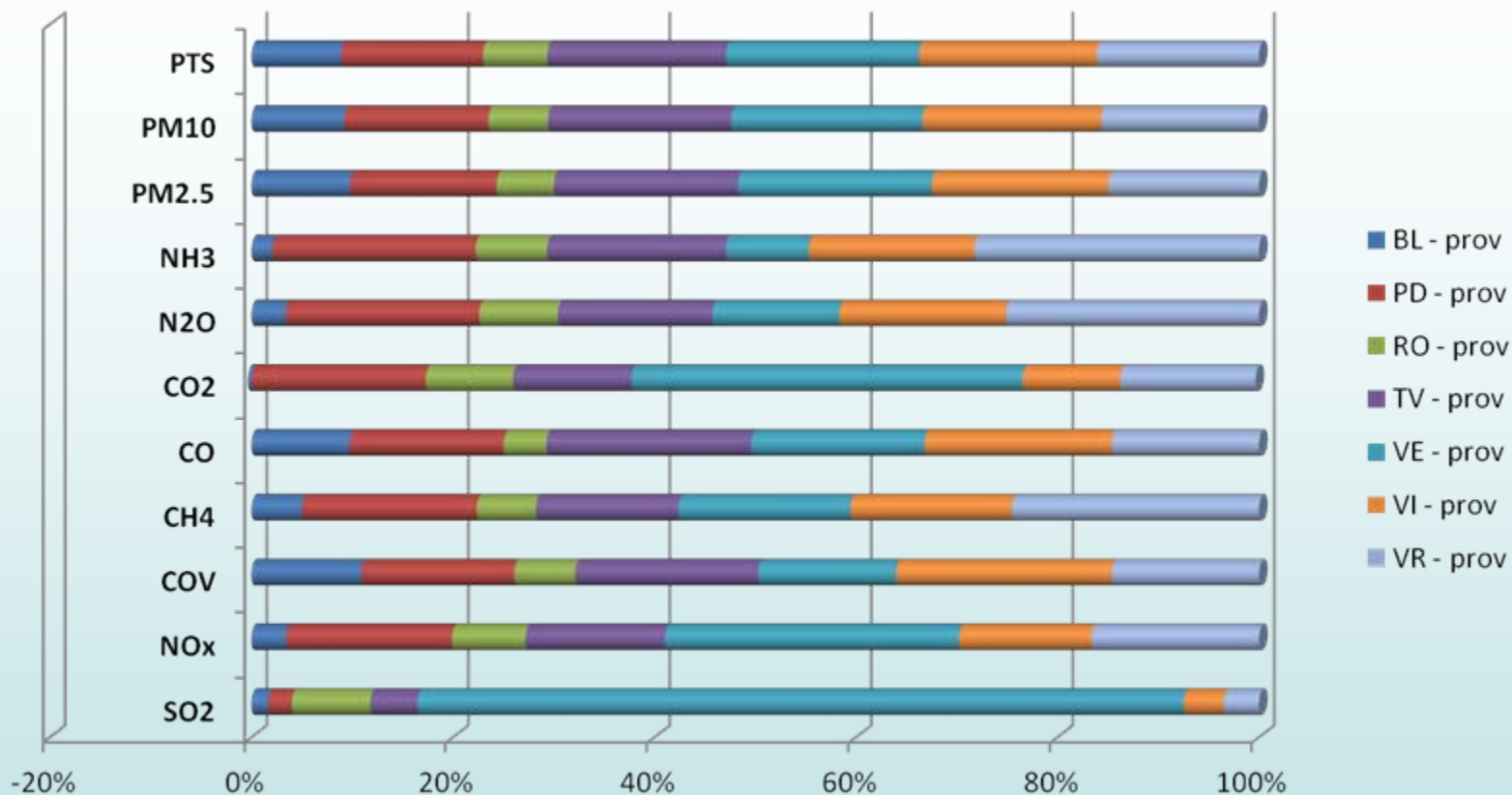


Precursori del PM10 secondario

Emissioni di NH_3 da agricoltura/allevamenti



PESO % province/regione



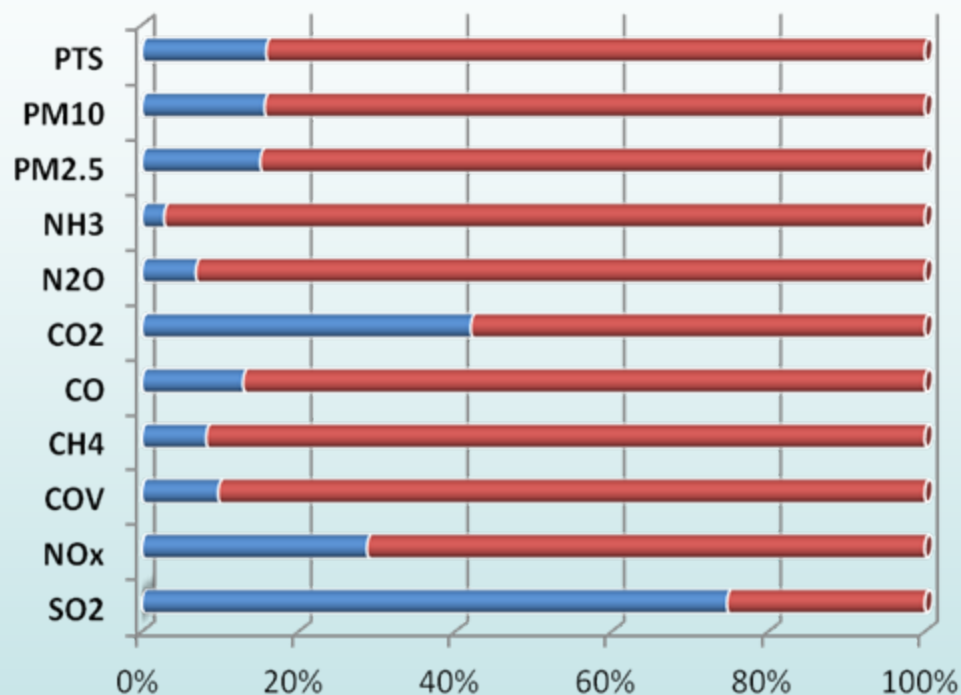
Provincia di Venezia impatto maggiore su SO_2 , NO_x , CO_2

Provincia di Verona su NH_3 e CH_4

Provincia di Vicenza su COV

Province di Belluno e Rovigo meno emissive su PTS/PM10/PM2.5

PESO % capoluoghi/regione



Inquinante	Peso Σ cap/regione
SO2	75%
NOx	29%
COV	10%
CH4	8%
CO	13%
CO2	42%
N2O	7%
NH3	3%
PM2.5	15%
PM10	16%
PTS	16%

POSSIBILI MIGLIORAMENTI

Traffico

- Ricostruzione dei flussi di traffico extra-urbani ed autostradali (traffico lineare) mediante un modello di traffico

Combustioni civili

- Indagine specifica per il Veneto relativa al consumo di legna nel settore residenziale (nel 2012)

Diffuse

- Migliore definizione degli indicatori di consumo/produzione di solventi per il Macrosettore 06 (uso di solventi)
- Migliore definizione degli indicatori di consumo per il Macrosettore 08 (trasporti off-road)

PUBBLICAZIONE dati definitivi INEMAR Veneto 2005

Nel sito web della Regione del Veneto:

<http://www.regione.veneto.it/Ambiente+e+Territorio/Ambiente/Atmosfera/INEMAR+Veneto+2005/>



The screenshot shows the website for the INEMAR Veneto 2005 inventory. The header features the logo of the Regione del Veneto and navigation links. The main content area is titled "INEMAR - INventario EMISSIONi ARIA della Regione Veneto Anno 2005". It includes a search bar on the right and a sidebar on the left with links to the software and the inventory. The main text describes the inventory, its purpose, and the data it contains. It mentions that the inventory is based on data from 11 macrosectors and 75 sectors, totaling 378 activities. It also notes that the inventory is available in a database that can be accessed via the ARPAV website. The footer contains contact information for the Regione del Veneto, including a phone number and email address.

Cerca con: La Regione dalla A alla Z alto contrasto

REGIONE DEL VENETO

La Regione Temi Istituzionali Servizi alla Persona Ambiente e Territorio Economia

INEMAR Veneto 2005

- il software INEMAR
- cos'è un inventario delle emissioni in atmosfera

Home > Ambiente e Territorio > Ambiente > Atmosfera > INEMAR Veneto 2005 > pagina iniziale

INEMAR INventario EMISSIONi ARIA

INEMAR - INventario EMISSIONi ARIA della Regione Veneto Anno 2005

INEMAR Veneto, è l'inventario delle emissioni in atmosfera del Veneto che raccoglie le stime a livello comunale dei principali macroinquinanti - composti organici volatili (COV), biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x), monossido di carbonio (CO), anidride carbonica (CO₂), ammoniaca (NH₃), protossido di azoto (N₂O), metano (CH₄), polveri totali (PTS) e le frazioni di PM₁₀ e PM_{2.5} - derivanti dalle diverse attività naturali ed antropiche come il traffico, l'industria, il riscaldamento, l'agricoltura, ecc..

INEMAR Veneto, nella sua prima edizione, "fotografa" le emissioni in atmosfera all'anno 2005. Le stime degli inquinanti sono suddivise in Macrosettori, Settori ed Attività secondo la classificazione internazionale SNAP97 (Selected Nomenclature for Air Pollution 97), adottata nell'ambito della metodologia europea di costruzione degli inventari delle emissioni denominata EMEP-CORINAIR.

Tale nomenclatura articola le attività antropiche e naturali in grado di produrre emissioni in atmosfera in 11 Macrosettori emissivi, 75 Settori e 378 Attività; in "INEMAR_elenco attività SNAP97_DEF" è riportata la lista di attività stimate per l'edizione 2005 dell'inventario veneto.

E' possibile accedere al database INEMAR collegandosi al sito internet di [ARPAV](#) e scaricare i dati secondo differenti livelli di aggregazione (macrosettore, settore, attività, regione, provincia, comune e dettaglio di combustibile) attraverso tabelle predefinite oppure utilizzando un sistema di interrogazione che permette la visualizzazione secondo criteri personalizzati.

La pubblicazione dei **risultati definitivi** dell'inventario all'anno 2005 avviene alla conclusione della fase di revisione pubblica dei dati, avviata a fine giugno 2011 e conclusasi il 30/09/2011. L'obiettivo della revisione pubblica è stato quello di permettere uno scambio di informazioni tra pubblico e Istituzioni, per evidenziare eventuali incongruenze e proporre, ove possibile, modifiche delle stime prodotte.

Le modifiche apportate al data base definitivo hanno una portata limitata e sono descritte con maggiore dettaglio nella Relazione Generale [INEMAR Veneto 2005_Relazione Generale_DEF](#).

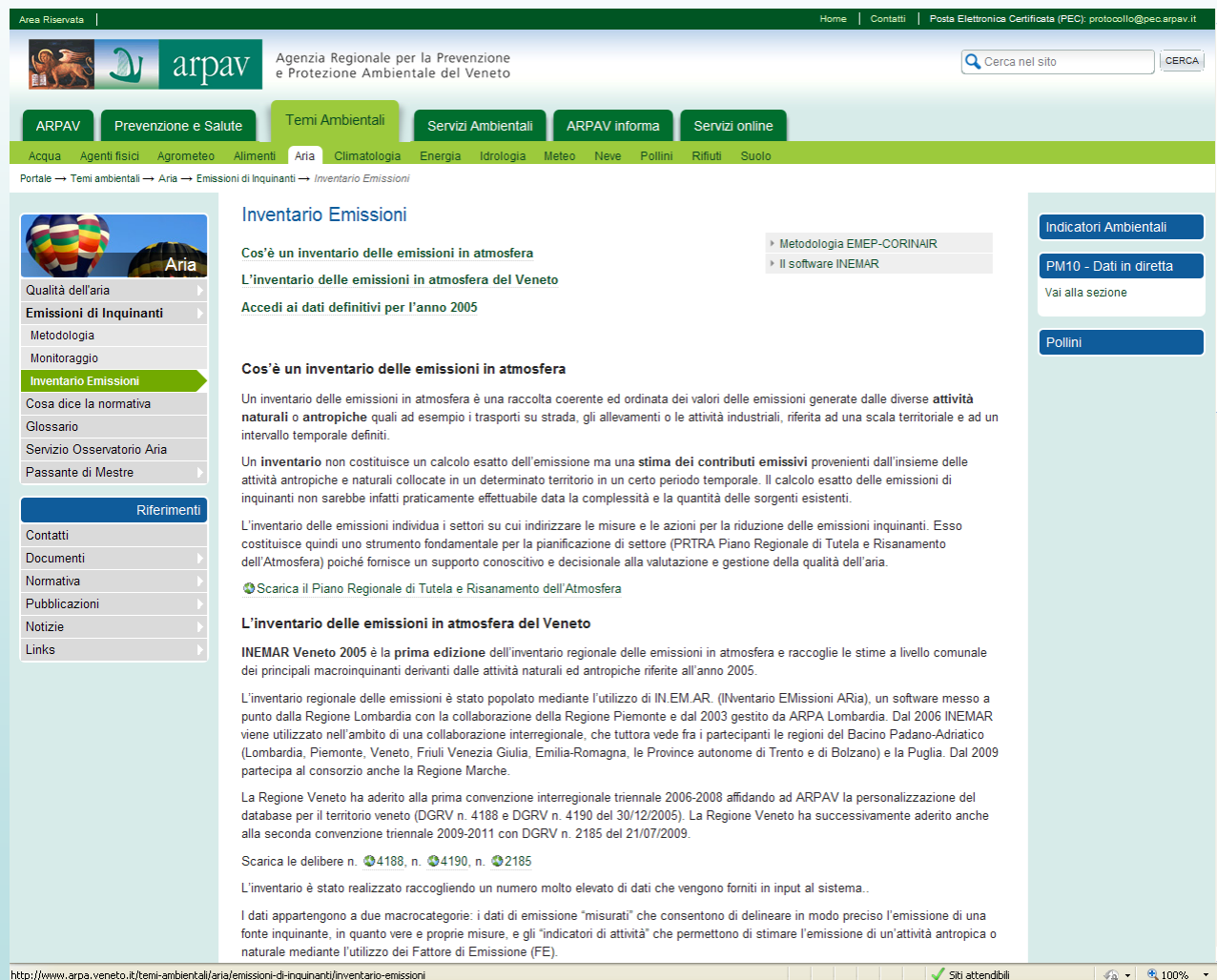
Per citare i dati nella versione definitiva:

ARPA VENETO - REGIONE VENETO (ottobre 2011), INEMAR VENETO 2005, Inventario Emissioni in Atmosfera in Regione Veneto nell'anno 2005 - dati definitivi. ARPA Veneto - Osservatorio Regionale Aria, Regione Veneto - Segreteria per l'Ambiente, U.C. Tutela dell'Atmosfera

©Regione del Veneto | Centralino: 041.279.21.11 - Posta Elettronica Certificata - informazioni - suggerimenti / commenti - URP - accessibilità - privacy

con consultazione dei dati definitivi relativi all'anno 2005 per comune, attività, combustibile ed inquinante dal sito ARPAV:

<http://www.arpa.veneto.it/temi-ambientali/aria/emissioni-di-inquinanti/inventario-emissioni>



The screenshot shows the ARPAV website interface. At the top, there's a navigation bar with links like 'Home', 'Contatti', and 'Posta Elettronica Certificata (PEC)'. Below this is a search bar and a menu with categories like 'ARPAV', 'Prevenzione e Salute', 'Temi Ambientali', 'Servizi Ambientali', 'ARPAV informa', and 'Servizi online'. The 'Temi Ambientali' category is selected, leading to a sub-menu with 'Acqua', 'Agenti fisici', 'Agrometeo', 'Alimenti', 'Aria', 'Climatologia', 'Energia', 'Idrologia', 'Meteo', 'Neve', 'Pollini', 'Rifiuti', and 'Suolo'. The 'Aria' category is further expanded, showing 'Qualità dell'aria', 'Emissioni di Inquinanti', 'Metodologia', 'Monitoraggio', 'Inventario Emissioni' (highlighted), 'Cosa dice la normativa', 'Glossario', 'Servizio Osservatorio Aria', and 'Passante di Mestre'. The 'Inventario Emissioni' section is titled 'Inventario Emissioni' and contains the following text:

Cos'è un inventario delle emissioni in atmosfera

L'inventario delle emissioni in atmosfera del Veneto

Accedi ai dati definitivi per l'anno 2005

Cos'è un inventario delle emissioni in atmosfera

Un inventario delle emissioni in atmosfera è una raccolta coerente ed ordinata dei valori delle emissioni generate dalle diverse **attività naturali o antropiche** quali ad esempio i trasporti su strada, gli allevamenti o le attività industriali, riferita ad una scala territoriale e ad un intervallo temporale definiti.

Un **inventario** non costituisce un calcolo esatto dell'emissione ma una **stima dei contributi emissivi** provenienti dall'insieme delle attività antropiche e naturali collocate in un determinato territorio in un certo periodo temporale. Il calcolo esatto delle emissioni di inquinanti non sarebbe infatti praticamente effettuabile data la complessità e la quantità delle sorgenti esistenti.

L'inventario delle emissioni individua i settori su cui indirizzare le misure e le azioni per la riduzione delle emissioni inquinanti. Esso costituisce quindi uno strumento fondamentale per la pianificazione di settore (PRTRA Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera) poiché fornisce un supporto conoscitivo e decisionale alla valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Scarica il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell'Atmosfera

L'inventario delle emissioni in atmosfera del Veneto

INEMAR Veneto 2005 è la **prima edizione** dell'inventario regionale delle emissioni in atmosfera e raccoglie le stime a livello comunale dei principali macroinquinanti derivanti dalle attività naturali ed antropiche riferite all'anno 2005.

L'inventario regionale delle emissioni è stato popolato mediante l'utilizzo di IN.EM.AR. (Inventario Emissioni ARia), un software messo a punto dalla Regione Lombardia con la collaborazione della Regione Piemonte e dal 2003 gestito da ARPA Lombardia. Dal 2006 INEMAR viene utilizzato nell'ambito di una collaborazione interregionale, che tuttora vede fra i partecipanti le regioni del Bacino Padano-Adriatico (Lombardia, Piemonte, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, le Province autonome di Trento e di Bolzano) e la Puglia. Dal 2009 partecipa al consorzio anche la Regione Marche.

La Regione Veneto ha aderito alla prima convenzione interregionale triennale 2006-2008 affidando ad ARPAV la personalizzazione del database per il territorio veneto (DGRV n. 4188 e DGRV n. 4190 del 30/12/2005). La Regione Veneto ha successivamente aderito anche alla seconda convenzione triennale 2009-2011 con DGRV n. 2185 del 21/07/2009.

Scarica le delibere n. 4188, n. 4190, n. 2185

L'inventario è stato realizzato raccogliendo un numero molto elevato di dati che vengono forniti in input al sistema.

I dati appartengono a due macrocategorie: i dati di emissione "misurati" che consentono di delineare in modo preciso l'emissione di una fonte inquinante, in quanto vere e proprie misure, e gli "indicatori di attività" che permettono di stimare l'emissione di un'attività antropica o naturale mediante l'utilizzo dei Fattori di Emissione (FE).

GRAZIE PER L'ATTENZIONE