



*Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie  
L'Energia e lo Sviluppo Economico Sostenibile*

# **Gli scenari GAINS e gli inventari delle emissioni in Italia**

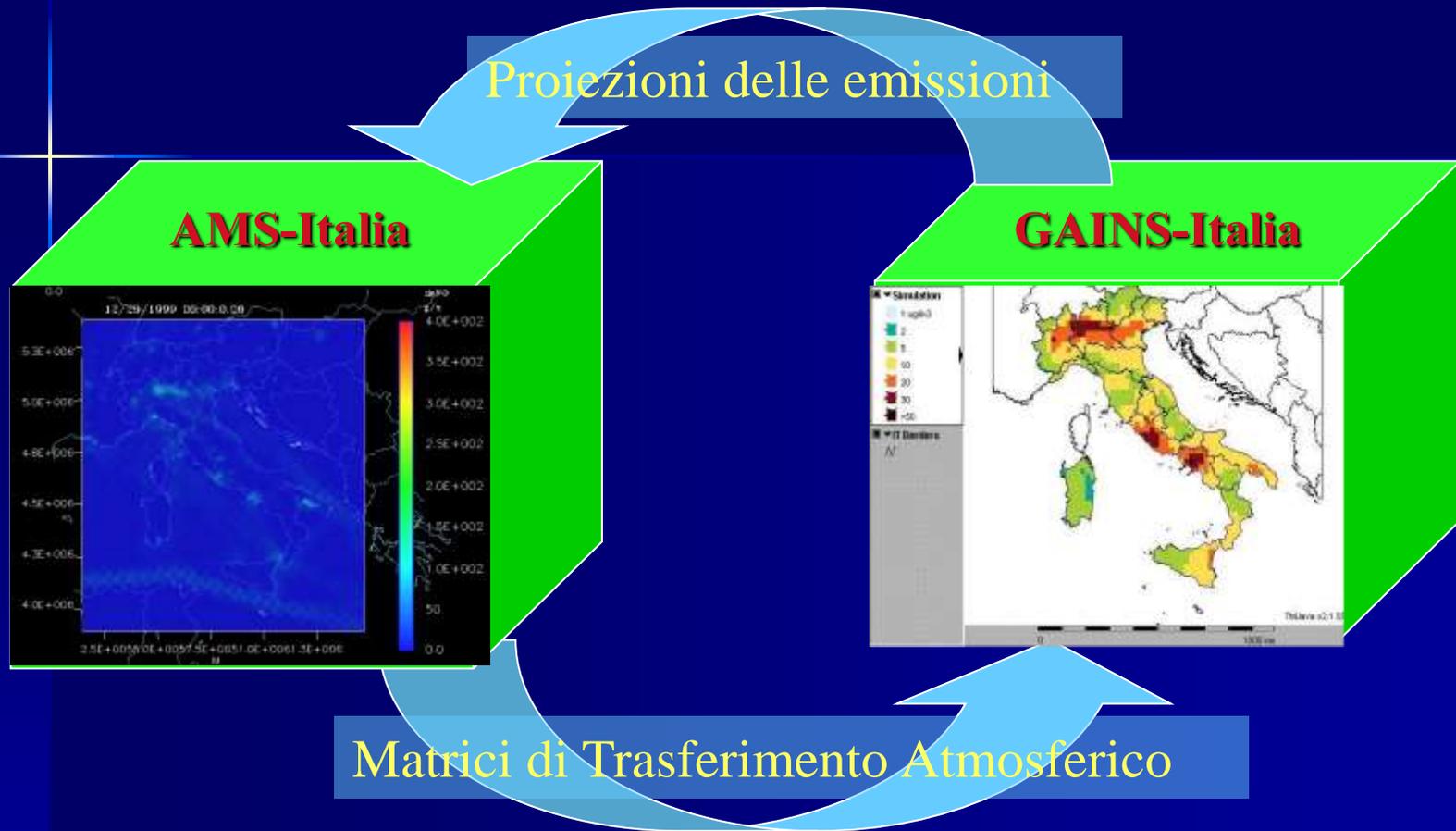
*Giovanni Vialetto*  
**ENEA**

## Perché uno scenario ?

- L'inventario rappresenta un formidabile strumento di conoscenza
- Da solo non è però sufficiente → Scenario
- Conoscenza della tendenza evolutiva delle emissioni
- Capacità di valutare l'efficacia di politiche e misure

## Perché uno scenario ?

- .... e poi ormai è un obbligo di legge
- Inventari e scenari sono infatti previsti dal DLgs 155, art. 22 commi 3 e 4
- Inventari e scenari locali vanno armonizzati con i corrispondenti risultati disponibili a livello nazionale



**AMS: Atmospheric Modelling System**

**GAINS: Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies**

# Modello Gains-Italia

*Ingresso*

*Schema semplificato*

*Uscita*

**Attività Economiche  
Scenario Energetico**

***GAINS-Italia***

**Scenari emissivi  
Curve di costo  
Mappe di Deposizione  
Mappe di Concentrazione  
Impatto sull'ambiente e  
sulla salute**

**Strategia di Controllo  
(tecnologie di abbattimento)**

**Nell'ambito della Convenzione tra ENEA e MATTM, si è reso accessibile il Modello GAINS-Italia, per consentire di sviluppare autonomamente propri scenari emissivi, e di diffondere i risultati della analisi modellistica effettuata da ENEA. Il link di accesso a GAINS-Italia online:**

**<http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login?logout=1>**

**O anche dal sito del progetto MINNI [www.minni.org](http://www.minni.org) seguendo il link per GAINS\_IT online**

Login Glossary

### GAINS online :: login

Username

Password

Restore last work session

Login

[Read disclaimer](#)

[Register](#)

### Links

[APD Web site](#)

[IIASA Web site](#)



Due to inactivity your session has expired.  
Please log in again.

## Welcome to the GAINS Model

The **Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS)**-Model provides a consistent framework for the analysis of co-benefits reduction strategies from air pollution and greenhouse gas sources.

The model considers emissions of:

- Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>)
- Methane (CH<sub>4</sub>)
- Nitrogen oxides (NO<sub>x</sub>)
- Nitrous oxide (N<sub>2</sub>O)
- Particulate matter (TSP, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> and PM<sub>1</sub>)
- Sulfur dioxide (SO<sub>2</sub>)
- Volatile organic compounds (VOC)

Certain versions of the **GAINS Model** also contain:

- Ammonia (NH<sub>3</sub>)
- Carbon monoxide (CO)
- Fluorinated greenhouse gases (F-Gases)

**Gli utenti esterni al Progetto MINNI si distinguono in due classi:**

**GAINS\_Viewers** con privilegi di sola lettura e download

**GAINS\_Users** con privilegi di lettura e scrittura (dei propri scenari)

**GAINS\_Viewers** possono accedere il sola lettura e download dati ad un certo numero di scenari resi pubblici.

**GAINS\_Users** possono elaborare propri scenari, con propri dati di input e parametri di calcolo.

**Gli scenari al momento disponibili sono raggruppati in :**

**1) Scenari Nazionali (sviluppati da ENEA)**

*Scenario Climate Policy e Scenario NO Climate Policy*

**2) Scenari Regionali (sviluppati da ENEA top-down)**

*Scenario Climate Policy e Scenario NO Climate Policy*

**3) Scenari IIASA (sviluppati in ambito programmi NEC, CAFE della Commissione EU)**

**Per tutti questi scenari e' possibile visualizzare in dettaglio risultati e parametri di calcolo, nonché effettuare il download dei dati.**

**Per acquisire familiarità con GAINS-Italia si raccomanda di studiare in dettaglio, attraverso il download, la struttura dei dati di input.**

## Armonizzazione con Inventario delle Emissioni

*Per armonizzazione si intende:*

*Le emissioni calcolate all'anno di riferimento (2005) nell'inventario e nell'analisi del modello devono essere tra esse coerenti*

*La necessita' dell'armonizzazione deriva da:*

*Calibrazione del Modello all'anno base rispetto ad un riferimento indipendente.*

*Il livello di confidenza nelle proiezioni del Modello è strettamente legato alla sua capacita' di riprodurre, entro un limite accettabile, le emissioni di inventario*

*Opportunità di uniformare le analisi di scenario alla metodologia in uso in ambito Unione EU e Convenzione ONU-ECE CLRTAP, dove l'armonizzazione è una prassi consolidata.*

## Metodologia di Armonizzazione

### *Calcolo delle emissioni in GAINS\_Italia*

$$E = \sum_j \sum_k Act_j * Ef_j * (1 - \eta_{jk}) * Af_{jk}$$

*Act<sub>j</sub> = Livello di Attivita' settore J*

*Ef<sub>j</sub> = Fattore di Emissione NON abbattuto nele settore J*

*(1 - η<sub>jk</sub>) \* Af<sub>jk</sub> = Abbattimento per effetto della tecnologia K nel settore J*

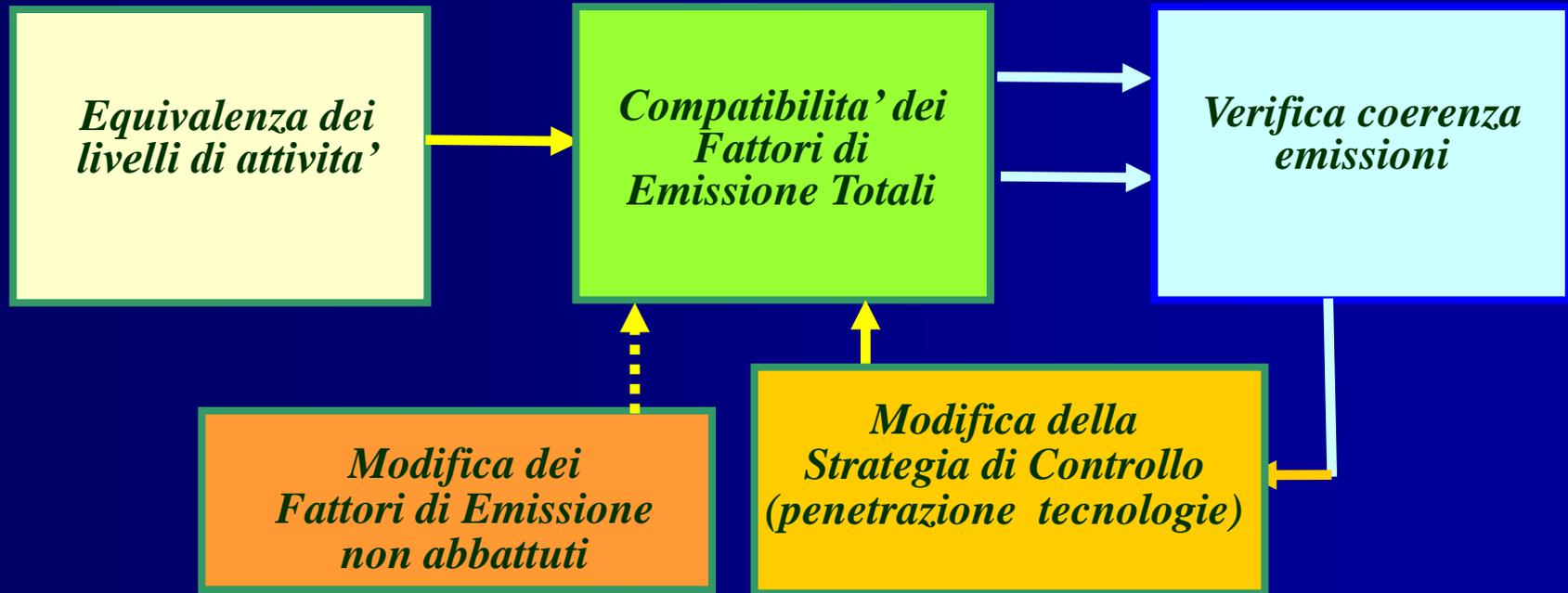
### *Calcolo delle emissioni nell'Inventario*

$$E_j = Act_j * EF_j$$

*EF<sub>j</sub> = Fattore di Emissione Totale (incluso abbattimento) nel settore J*

## Metodologia di Armonizzazione (2)

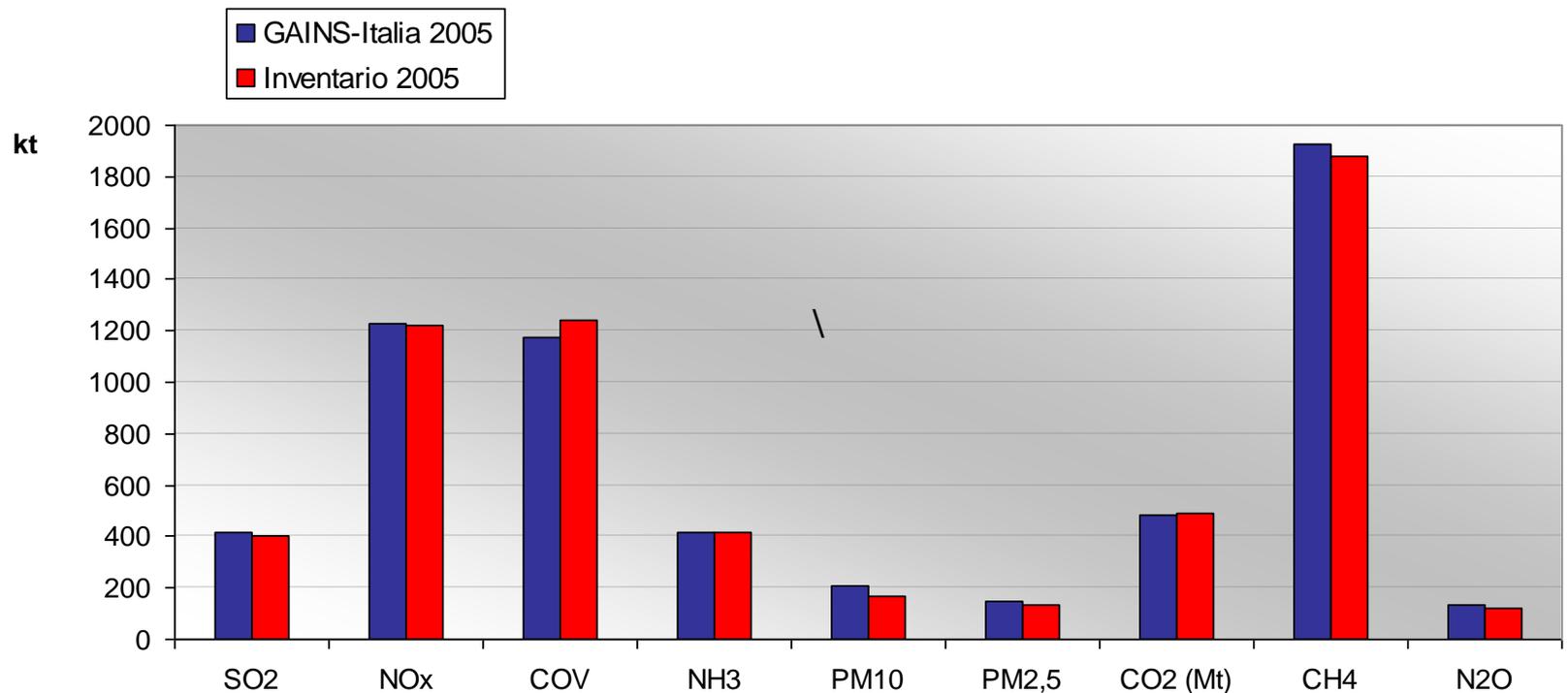
*Schema di flusso*



*Applicata ai settori emissivi dove si rilevano le maggiori differenze fino ad ottenere uno scarto accettabile (<5~6% sul totale)*

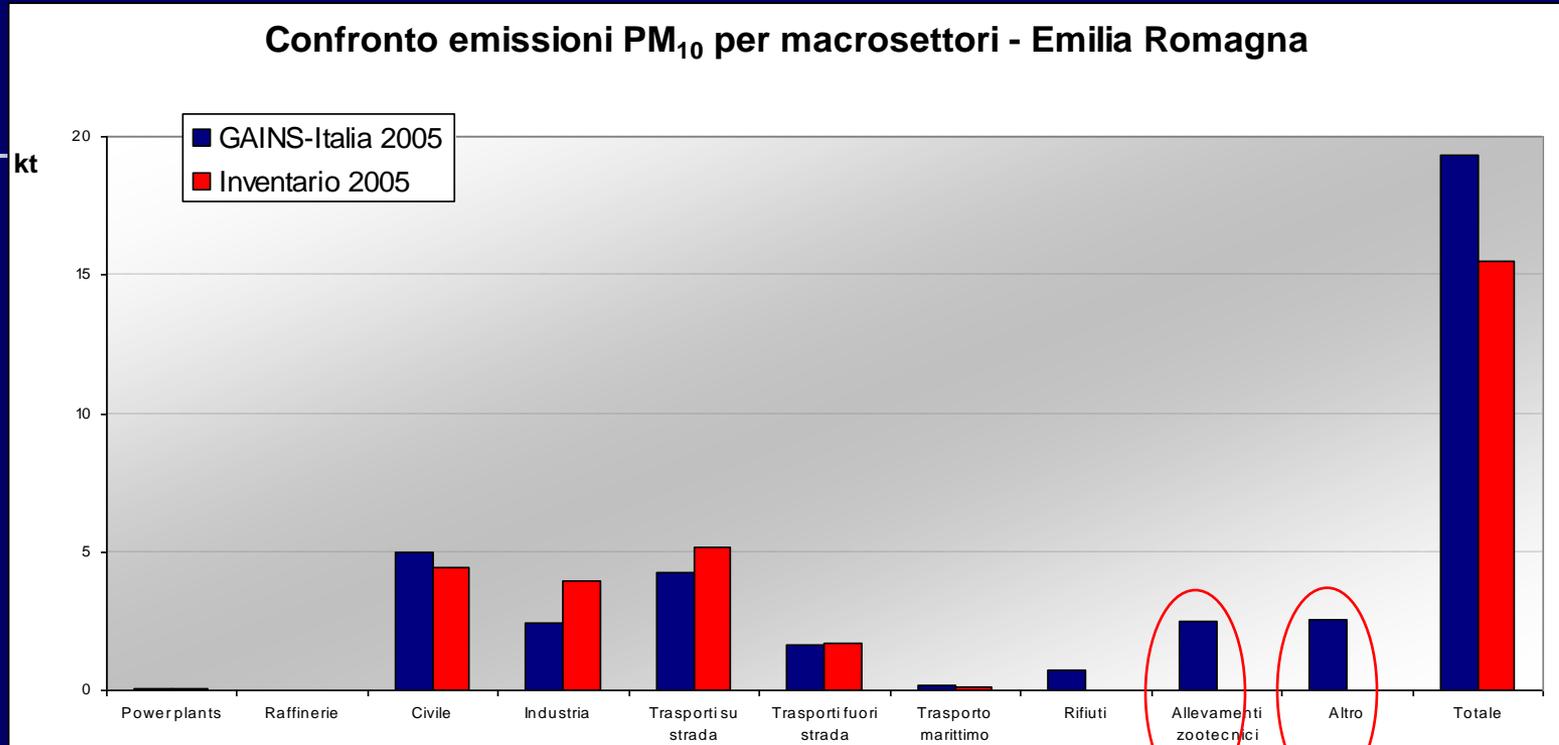
# Armonizzazione

Confronto emissioni GAINS-Italia/Inventario Italia



**Scarto rilevato: ( $PM_{10}$ ) = 25 %, ( $PM_{2,5}$ ) = 13 %, ( $N_2O$ ) = 9 %, altri < 5 %**

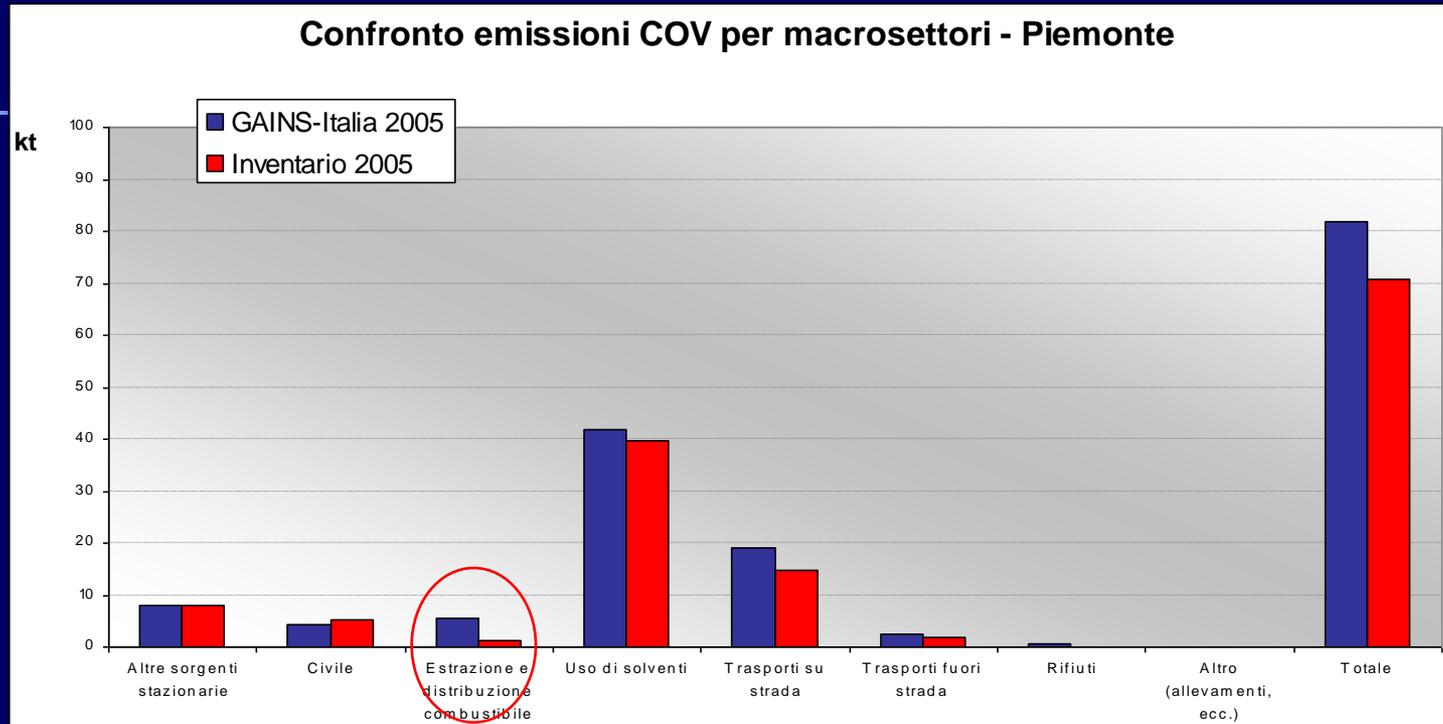
- **Inventari e scenari rappresentano strumenti cardine per la pianificazione ambientale**
- **Le stime devono però essere confrontabili e verificabili, basate su metodologie consolidate e riconosciute non solo a livello nazionale ma anche internazionale (UE)**
- **Le stime prodotte devono essere accettate da altri organismi (es. deroghe, strategia tematica)**
- **Importante anche la scelta dei fattori di emissione, che se diversi devono essere ben documentati**



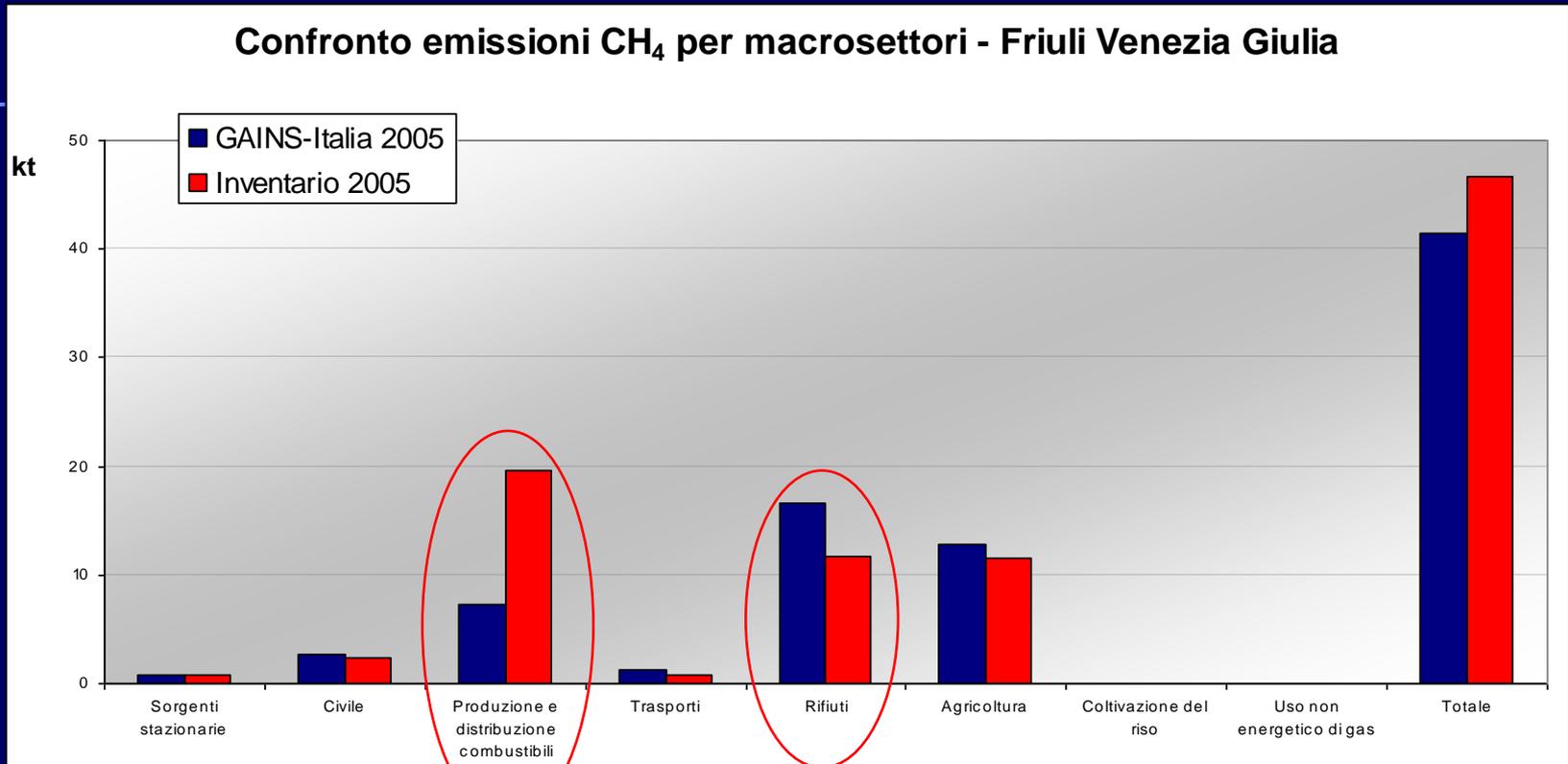
**PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>: “altre emissioni”, contenente emissioni di attività da cantiere, fuggitive industriali, barbecue**

**PM<sub>10</sub> : Allevamenti zootecnici**

**PM e COV: Civile**

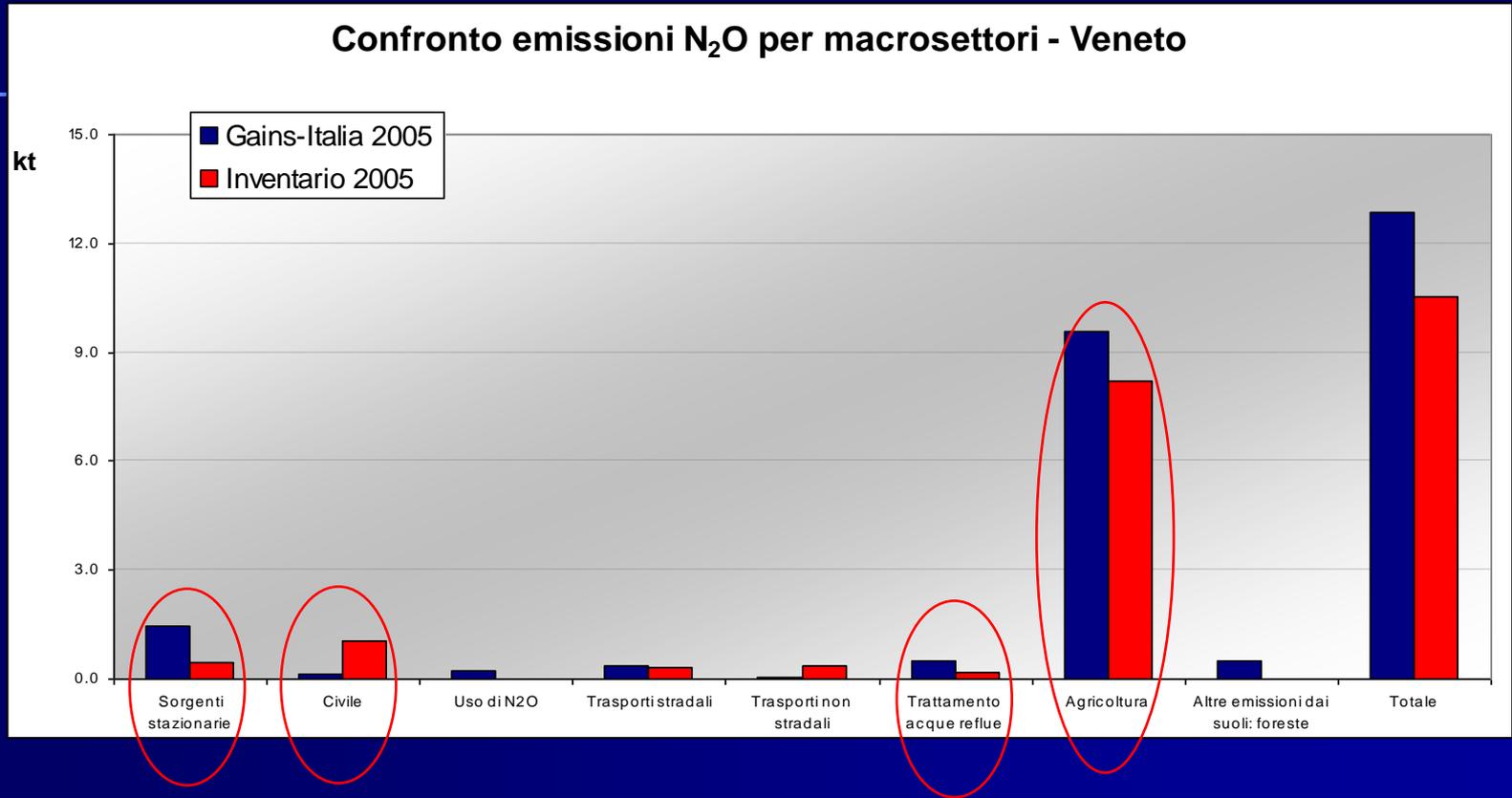


**COV: emissioni da stazioni di servizio, va approfondita la qualità del FE**



**CH<sub>4</sub>: Trasporto gas**

**CH<sub>4</sub>: Rifiuti - depuratori industriali e da reflui di scarichi non depurati**



**N<sub>2</sub>O: Agricoltura, Acque reflue, Civile, Sorgenti stazionarie.**

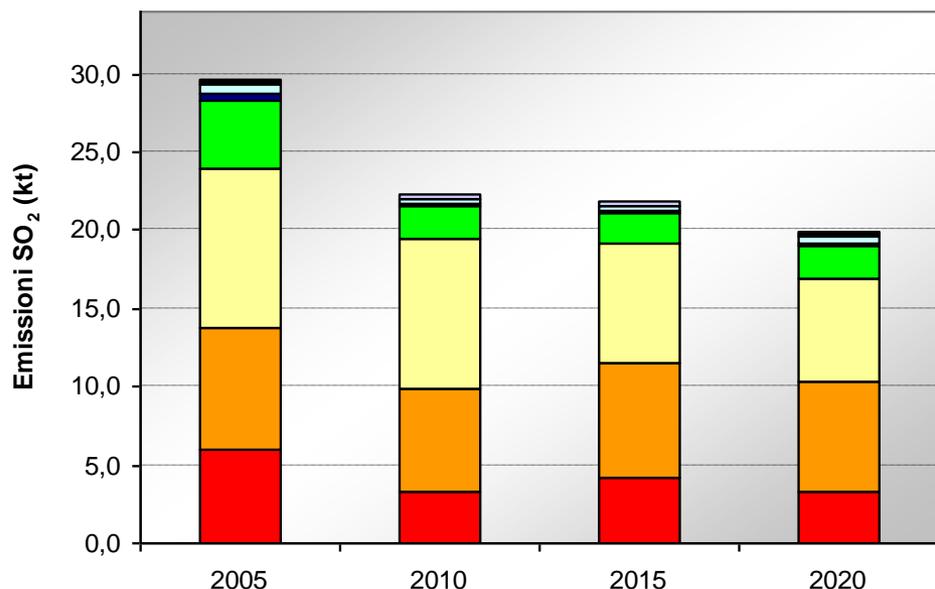
- **Scenario CP** (Climate Policy). Scenario energetico tendenziale aggiornato ai dati economici a consuntivo al 2009, su cui è stato considerato un insieme di misure in grado di soddisfare per l'Italia le richieste del pacchetto energia e clima che il Parlamento Europeo, in co-decisione, ha approvato nel dicembre 2008.

Approvato ufficialmente da MATTM e MISE e trasmesso UE

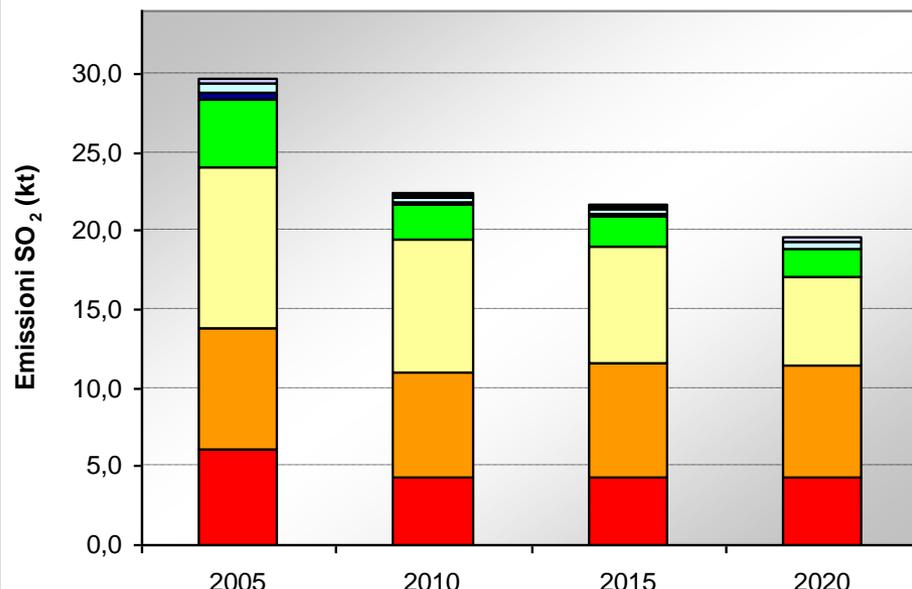
- **Scenario NOCP** (NO Climate Policy). Scenario CP con scenario energetico tendenziale aggiornato ai dati economici a consuntivo primo semestre 2010, escludendo però le misure per il clima che richiedono autorizzazioni locali (rinnovabili, patrimonio edilizio esistente ecc.)

## Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni SO<sub>2</sub> - scenario CP Lombardia



Emissioni SO<sub>2</sub> - scenario NO\_CP Lombardia

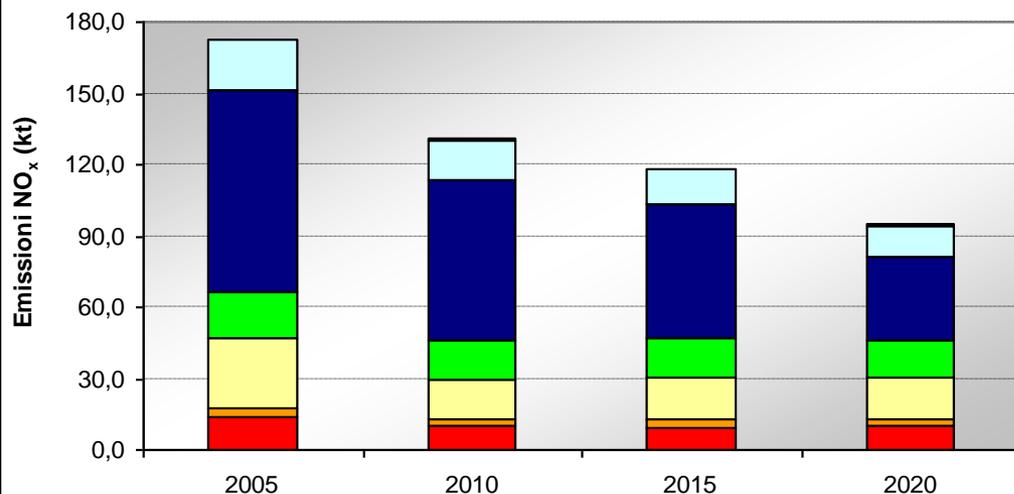


- Power plants
- Raffinerie
- Industria
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Rifiuti

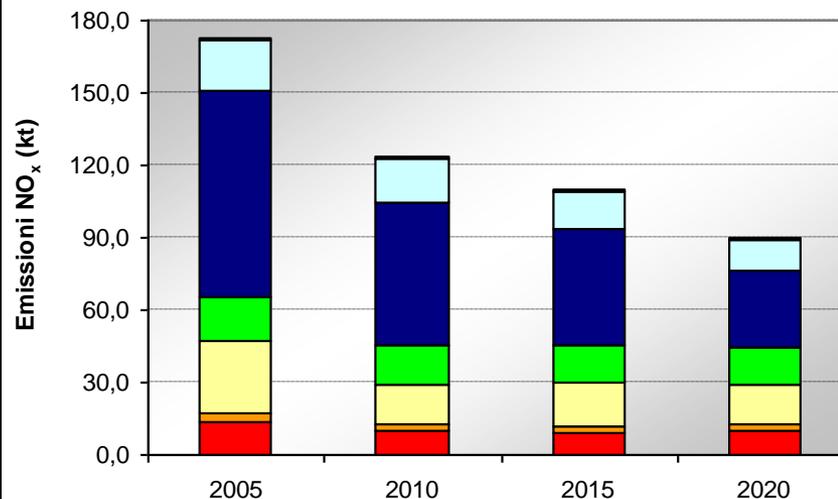
- Power plants
- Raffinerie
- Industria
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Rifiuti

# Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni NO<sub>x</sub> - scenario CP Lombardia



Emissioni NO<sub>x</sub> - scenario NO\_CP Lombardia

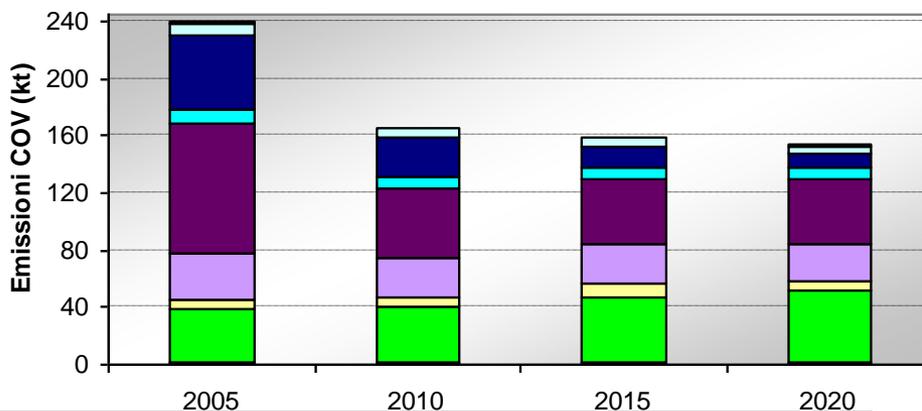


- Power Plants
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Raffinerie
- Industria
- Rifiuti
- Trasporto marittimo

- Power Plants
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Raffinerie
- Industria
- Rifiuti
- Trasporto marittimo

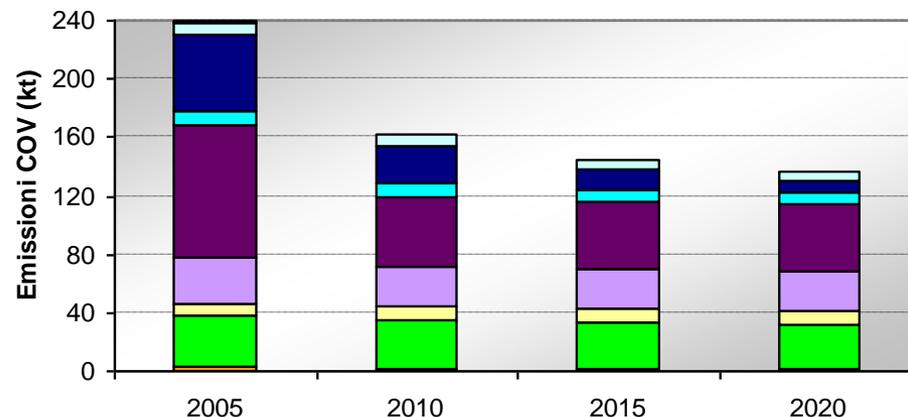
## Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni COV - scenario CP Lombardia



- Rifiuti
- Trasporto off-road
- Trasporto su strada
- Estrazione e distribuzione combustibile
- Uso industriale solventi
- Uso domestico solventi
- Altre sorgenti industriali
- Civile
- Raffinerie

Emissioni COV - scenario NO\_CP Lombardia

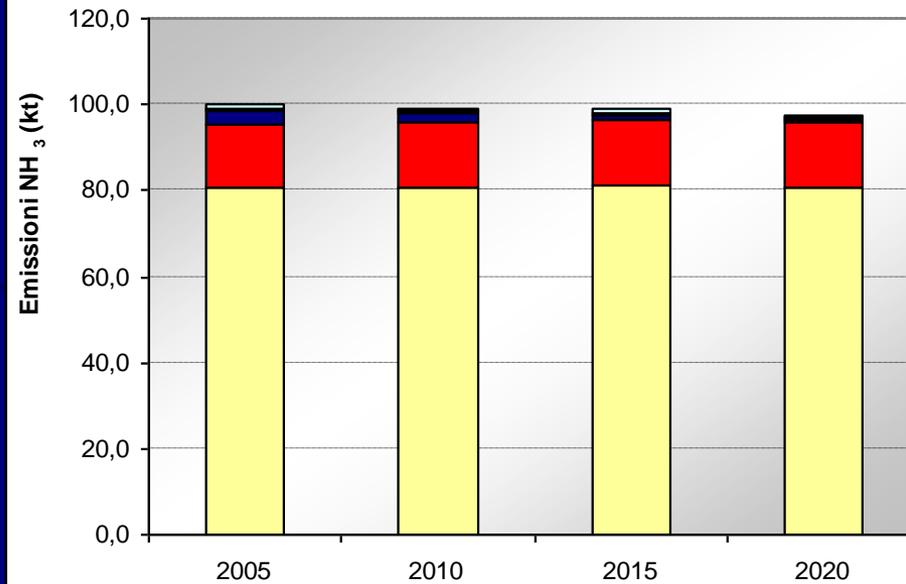
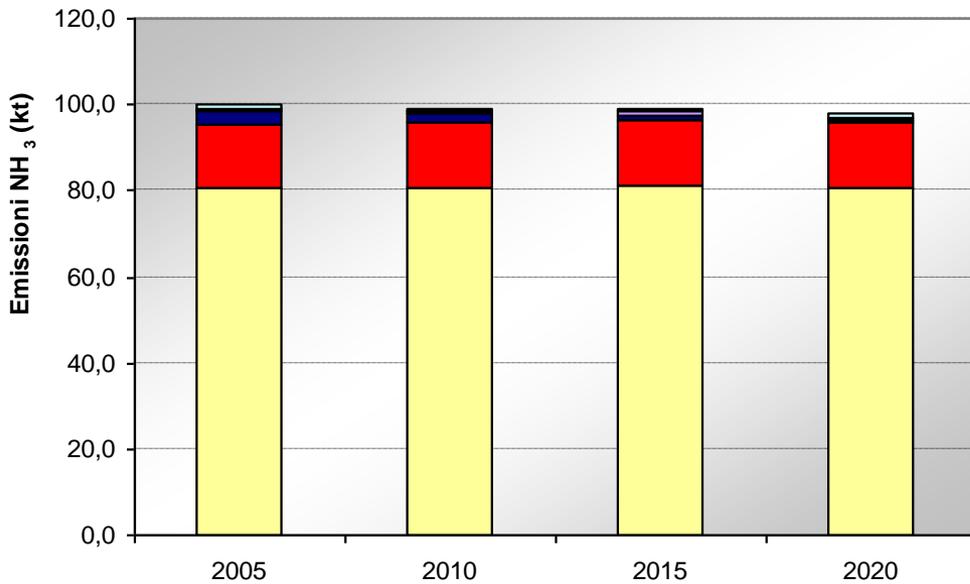


- Rifiuti
- Trasporto off-road
- Trasporto su strada
- Estrazione e distribuzione combustibile
- Uso industriale solventi
- Uso domestico solventi
- Altre sorgenti industriali
- Civile
- Raffinerie

# Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni NH<sub>3</sub> - scenario CP Lombardia

Emissioni NH<sub>3</sub> - scenario NO\_CP Lombardia



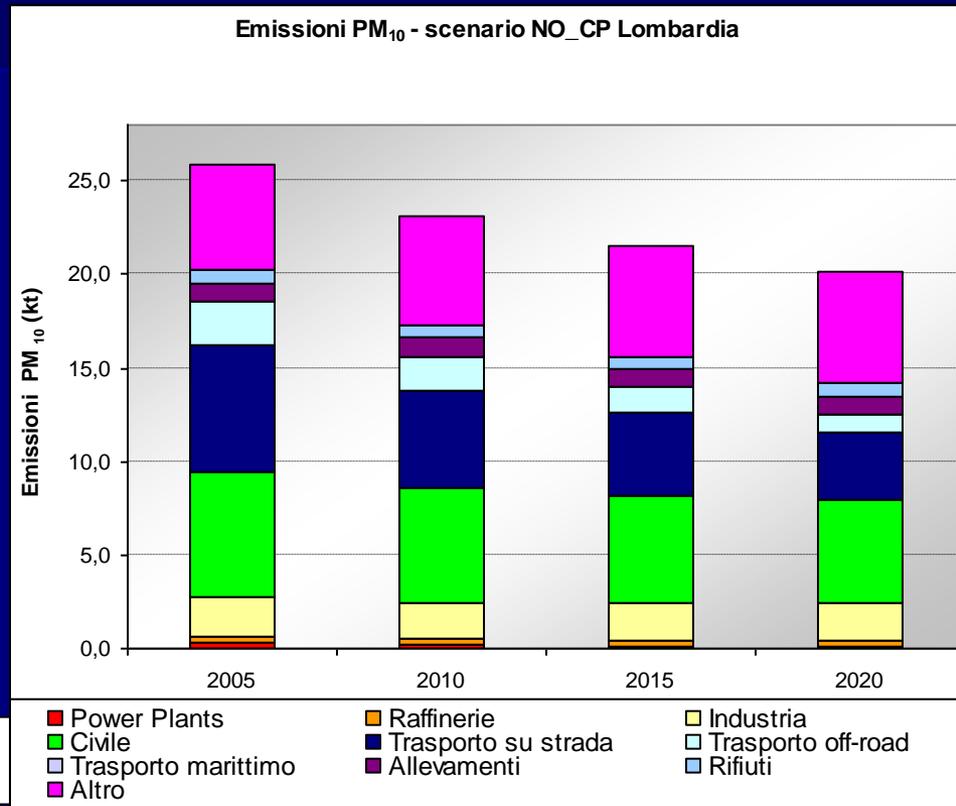
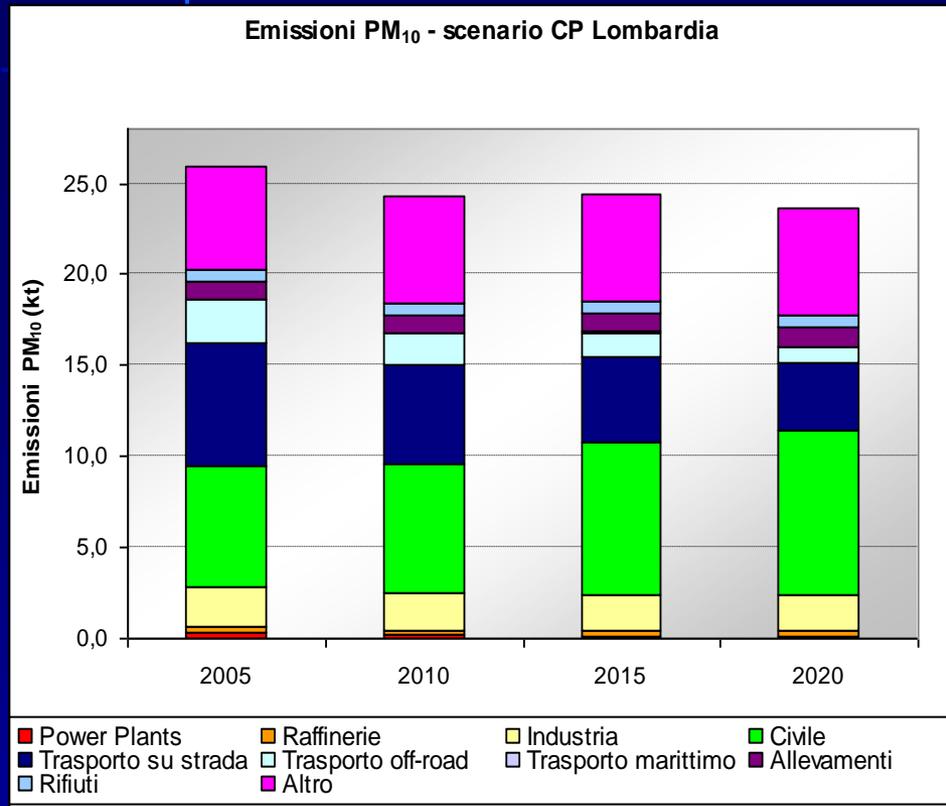
- Allevamenti zootecnici
- Consumo fertilizzanti azotati
- Rifiuti
- Trasporti
- Sorgenti stazionarie
- Altro Agricoltura

- Allevamenti zootecnici
- Consumo fertilizzanti azotati
- Rifiuti
- Trasporti
- Sorgenti stazionarie
- Altro Agricoltura

# Scenari Emissivi Regione Lombardia

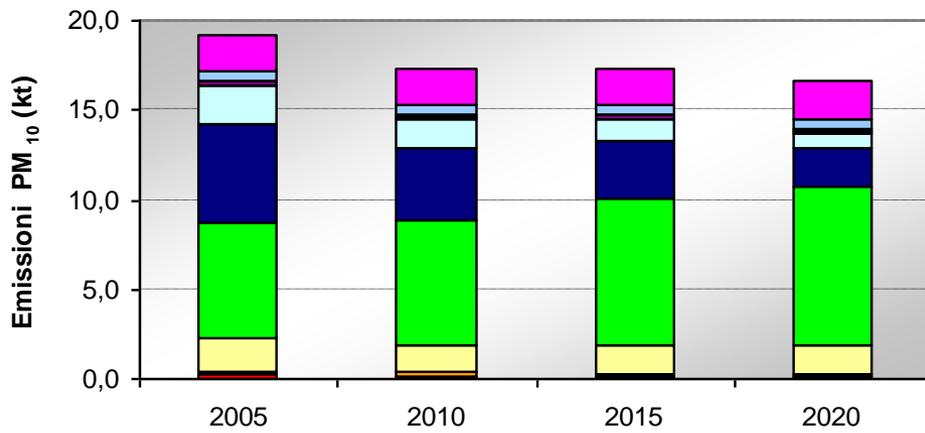
Emissioni PM<sub>10</sub> - scenario CP Lombardia

Emissioni PM<sub>10</sub> - scenario NO\_CP Lombardia

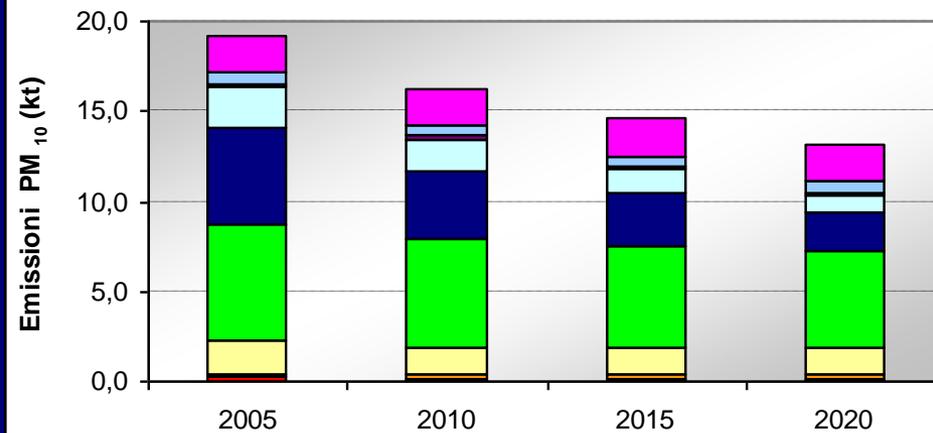


## Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni PM<sub>2,5</sub> - Scenario CP Lombardia



Emissioni PM<sub>2,5</sub> - Scenario NO\_CP Lombardia

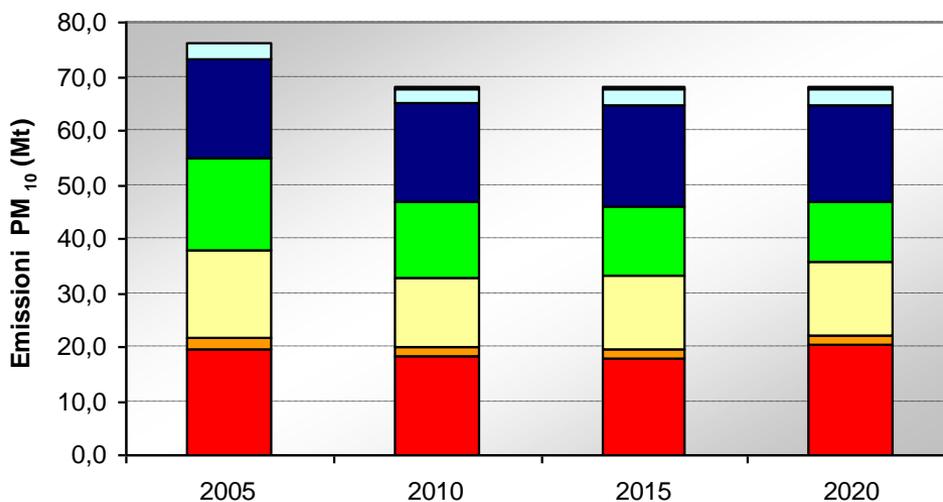


- Power Plants
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Allevamenti
- Altro
- Raffinerie
- Industria
- Rifiuti

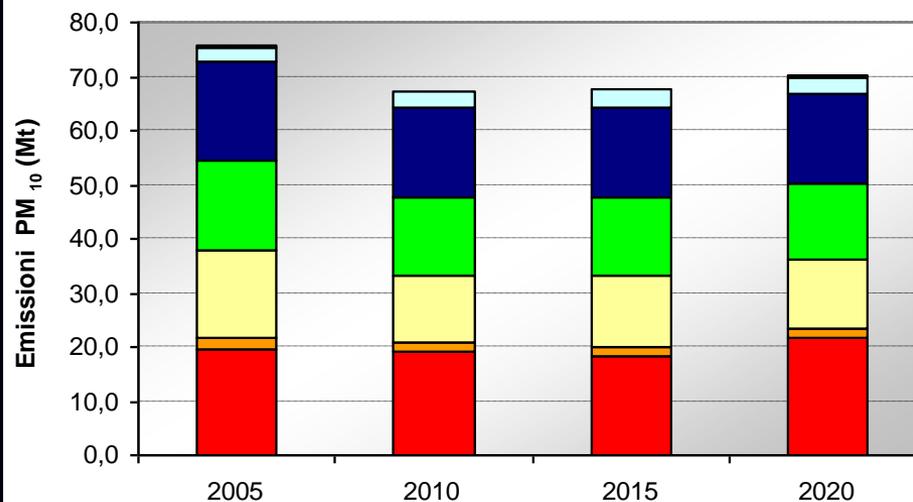
- Power Plants
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Allevamenti
- Altro
- Raffinerie
- Industria
- Rifiuti

# Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni CO<sub>2</sub> - scenario CP Lombardia



Emissioni CO<sub>2</sub> - scenario NO\_CP Lombardia



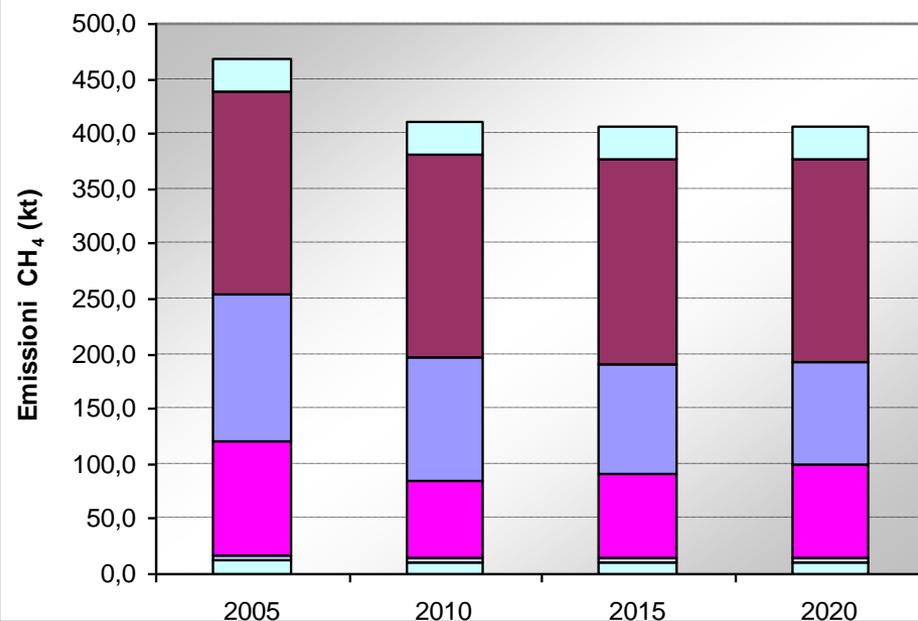
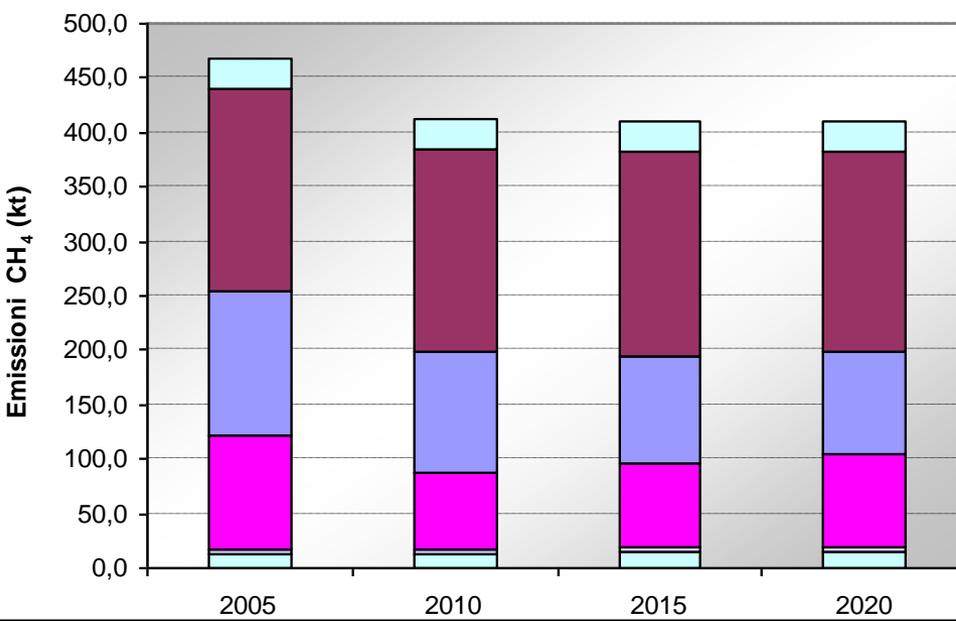
- Power Plants
- Raffinerie
- Industria
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Uso non energetico
- Altro

- Power Plants
- Industria
- Raffinerie
- Civile
- Trasporto su strada
- Trasporto off-road
- Trasporto marittimo
- Uso non energetico
- Altro

# Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni CH<sub>4</sub> - scenario CP Lombardia

Emissioni CH<sub>4</sub> - scenario NO\_CP Lombardia

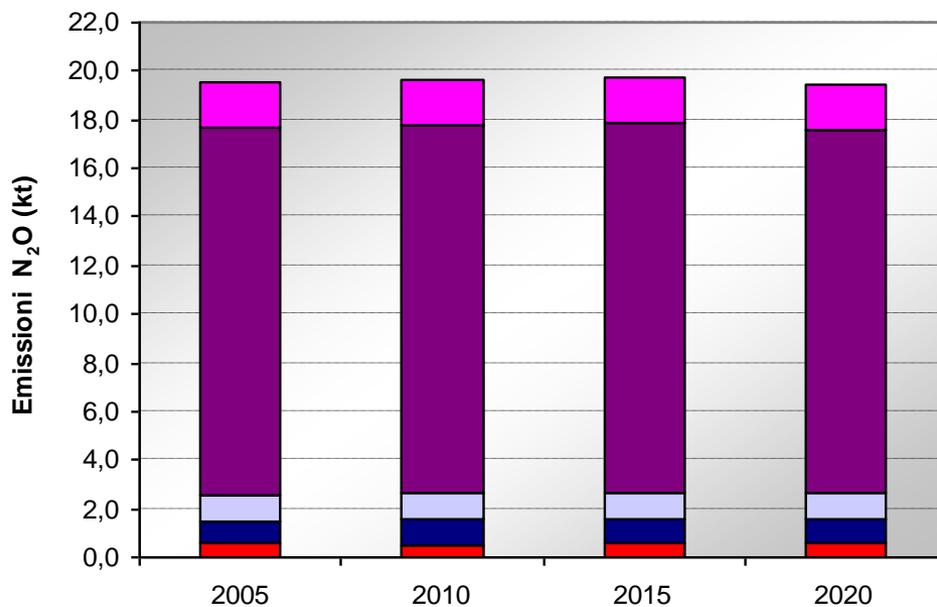


- Sorgenti stazionarie
- Rifiuti
- Altro
- Trasporti
- Allevamenti
- Gas (prod. & distr.)
- Riso

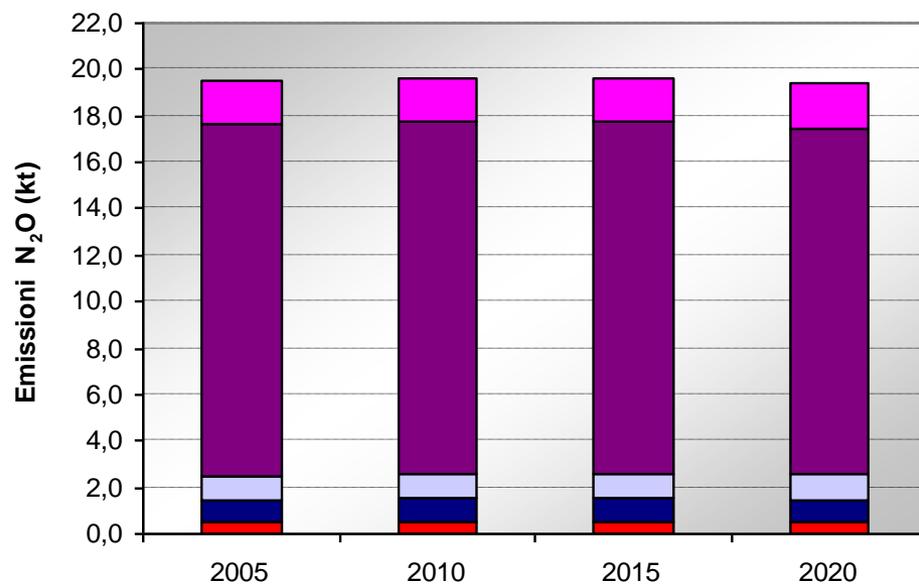
- Sorgenti stazionarie
- Rifiuti
- Altro
- Trasporti
- Allevamenti
- Gas (prod. & distr.)
- Riso

## Scenari Emissivi Regione Lombardia

Emissioni N<sub>2</sub>O - scenario CP Lombardia



Emissioni N<sub>2</sub>O - scenario NO\_CP Lombardia



■ Combustione    ■ Processi industriali    ■ Trasporti  
■ Acque reflue    ■ Agricoltura    ■ Altro

■ Combustione    ■ Processi industriali    ■ Trasporti  
■ Acque reflue    ■ Agricoltura    ■ Altro

*- Su MINNI*

***<http://www.minni.org>***

*- Sul progetto IIASA GAINS-Europe :*

***<http://www.iiasa.ac.at>***