

# *Approfondimento tecnico: inventario delle emissioni di gas serra del Comune di Ravenna*



**Patrizia Luciali, Elisa Pollini**

***Il Piano d'Azione per l'energia sostenibile (PAES):  
un Patto tra Ravenna e l'Europa per il clima, l'energia e la competitività***

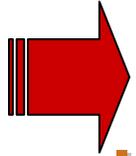
**19 giugno 2012**

**Sala D'Attorre - Ravenna**



**Patto dei  
Sindaci**  
Un impegno per  
l'energia sostenibile

*Un inventario delle emissioni in atmosfera è ...*



**una raccolta coerente ed ordinata dei valori delle emissioni generate dalle diverse attività naturali o antropiche, 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**

*(Il calcolo esatto delle emissioni di inquinanti non sarebbe infatti praticamente effettuabile data la complessità e la quantità delle sorgenti esistenti.....)*

*Un inventario delle emissioni in atmosfera è ...*

**uno  
strumento  
indispensabile  
per le pubbliche  
amministrazioni**



**misure e azioni  
per la riduzione  
delle emissioni  
inquinanti**

**Pianificazione  
di settore**

**Valutazione e  
gestione della  
qualità dell'aria**

---

# *L'inventario delle emissioni del Comune di Ravenna*

**La realizzazione di un inventario delle emissioni è quindi un'attività complessa che richiede dati:**

**OMOGENEI:** stesso livello di aggregazione territoriale, confrontabilità dei dati fra loro e confrontabilità dell'inventario locale con altri inventari locali

**COMPLETEI:** copertura spaziale del territorio  
copertura temporale del dato  
(appartenenza allo stesso anno di riferimento)

---



## *L'inventario delle emissioni del Comune di Ravenna*

**Per realizzare un inventario delle emissioni completo, omogeneo e coerente con quello a scala più ampia già messo a punto dalla Regione Emilia Romagna, il Comune di Ravenna ha deciso di costruire il proprio inventario all'interno del gruppo di lavoro regionale istituito per la redazione dei "Piani Clima", avvalendosi in tal modo del supporto tecnico di Arpa Emilia Romagna ed Ervet.**

**L'inventario è stato compilato prendendo come **anno base il 2007.****

---

# Approccio Top-down e Bottom-up

Nel settore degli inventari delle emissioni si fa spesso riferimento a due differenti approcci di stima, denominati "**top-down**" e "**bottom-up**".

La stima **Top-down** è una metodologia che parte dai valori di emissioni annui calcolati a scala più ampia (es. livello nazionale/regionale), disaggregati spazialmente a vari livelli più piccoli (es. provinciale/comunale), attraverso opportuni indicatori noti al dettaglio più piccolo (*variabili proxy*) (popolazione, strade, land-use, ...).

L'approccio **Bottom-up** parte da dati locali (es. il flusso veicolare, l'emissione di un camino industriale) e, con queste informazioni e gli specifici fattori di emissione, stima le emissioni direttamente a livello locale.

Spesso gli approcci utilizzati per gli inventari sono intermedi ai due tipi, in quanto per alcune emissioni è possibile reperire dati disaggregati (**Bottom-up**) mentre per altri è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati (**Top-down**)

# Approccio Top-down e Bottom-up

## Quando si utilizza l'approccio Top-down:

- Per avere stime “veloci” (anche se meno accurate)
- Se non sono disponibili dati riferiti alla realtà locale o il costo per ottenerli è troppo elevato
- L'utilizzo finale dei risultati giustifica la raccolta di dati meno dettagliata
- I tempi necessari per la raccolta dati sono “stretti” (scadenze).

## Quando si utilizza l'approccio Bottom-up:

- Per avere stime più accurate
- Quando si hanno a disposizione ingenti risorse (tempi, costi) per reperire informazioni specifiche sul territorio



# Approccio Top-down e Bottom-up

Spesso l'approccio utilizzato per  
l'inventario è un mix dei due tipi



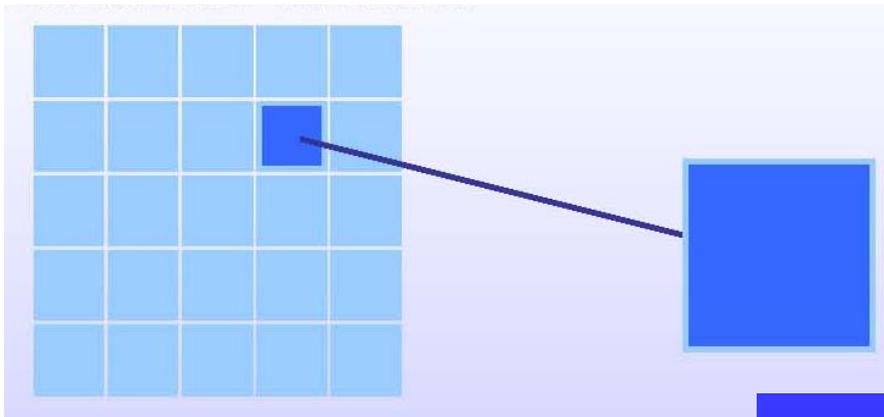
- per alcune emissioni e' possibile reperire dati disaggregati (**Bottom-up**)  
mentre per altre
- è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati (**Top-down**)

*PAES Comune di Ravenna*

*L'inventario è suddiviso in:  
emissioni indirette e dirette*

### **Emissioni Indirette**

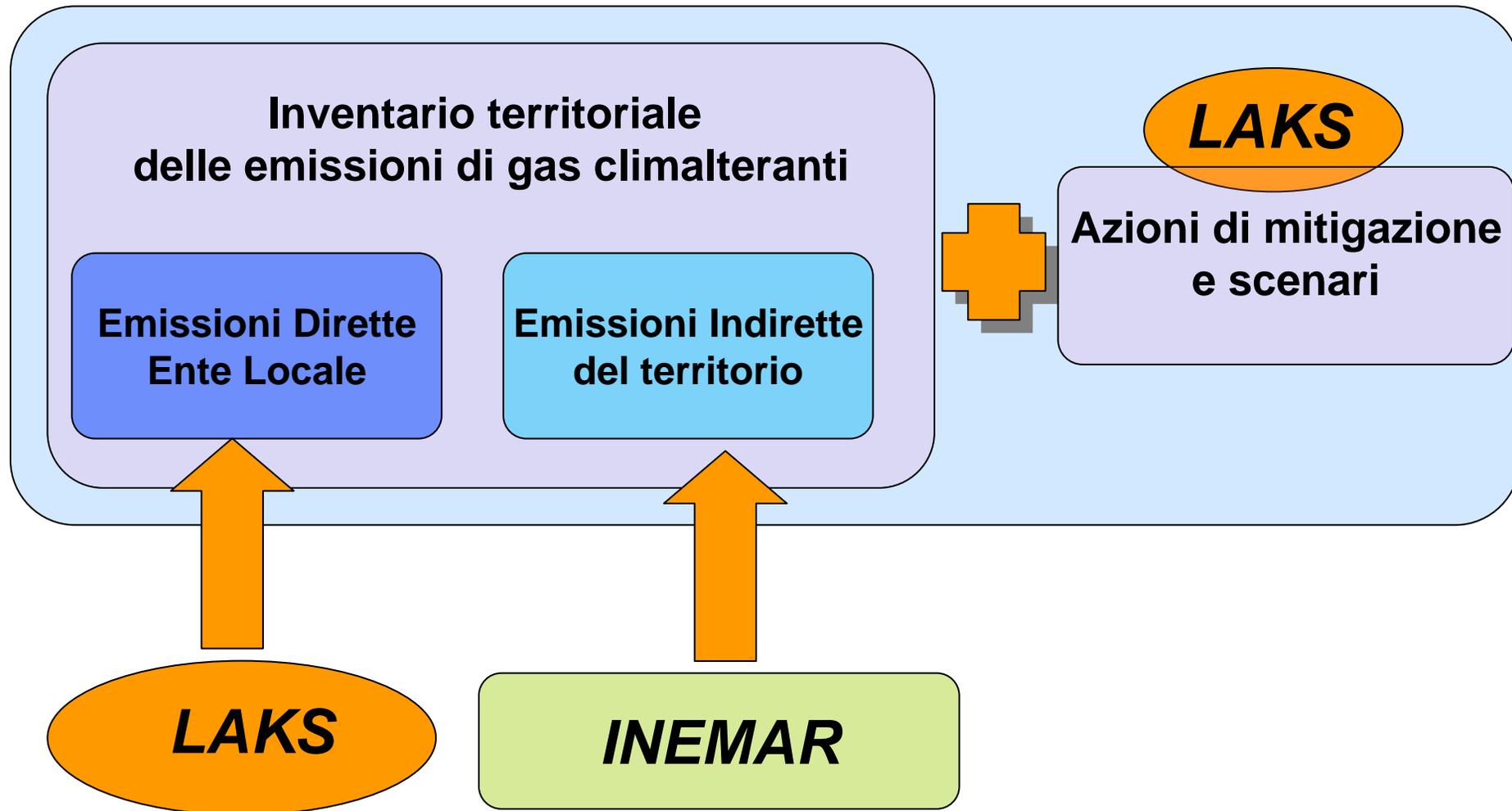
*Emissioni di tutte le attività presenti nel territorio comunale  
(es: emissioni da traffico veicolare sulle strade del territorio)*



### **Emissioni Dirette**

*Emissioni dirette dell'ente  
(es: emissioni della flotta veicolare  
comunale)*

# *Come è stato costruito l'inventario....*





***LAKS è un software che converte i dati in ingresso (consumi energetici, rifiuti, ecc..) in emissioni climalteranti (CO2e) utilizzando opportuni fattori di emissione (FE)***

***È suddiviso in 3 sezioni principali:***

- ✓ **Emissioni indirette dell'ente locale** – precompilato da Arpa-emr e Regione, vi sono inseriti i dati **dell'inventario regionale INEMAR** disaggregati a scala provinciale e comunale con anno di riferimento 2007 contabilizzando anche le cosiddette "emissioni ombra" ovvero le emissioni che derivano dal consumo locale di energia elettrica importata (come se fosse prodotta in loco)
- ✓ **Emissioni dirette dell'ente** – da compilare dall'ente locale con i dati di consumo energetico, di combustibile, ecc.. per calcolare le emissioni dirette dell'ente
- ✓ **Azioni di riduzione della CO2** – possibilità di inserire diverse azioni di riduzione già contabilizzate a partire da dati di consumo energetico, di combustibile, ecc..



**INEMAR**

**INventario Emissioni ARia**

*è un database progettato per realizzare l'inventario delle emissioni in atmosfera, ovvero stimare le emissioni a livello comunale dei diversi inquinanti, per ogni attività della classificazione EMEP-CORINAIR e tipo di combustibile.*

*Le informazioni raccolte nel sistema INEMAR sono le variabili necessarie per la stima delle emissioni: **indicatori di attività** (consumo di combustibili, consumo di vernici, quantità incenerita, ed in generale qualsiasi parametro che traccia l'attività dell'emissione), **fattori di emissione**, **dati statistici** necessari per la disaggregazione spaziale e temporale delle emissioni.*

***I dati dell'inventario regionale, opportunamente disaggregati a livello provinciale e comunale, sono stati inseriti all'interno di LAKS come emissioni indirette***

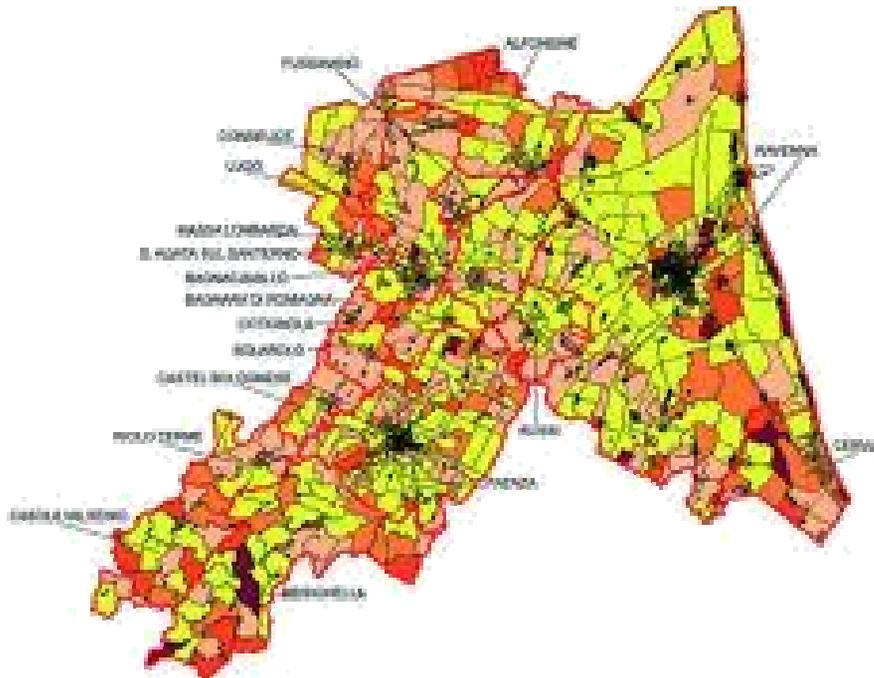
# Disaggregazione spaziale delle emissioni indirette (approccio top-down)

*Obiettivo : ripartire un dato di emissione stimato ad un livello territoriale aggregato ad una porzione di territorio in esso compreso*



## Approccio top-down

*Questa operazione di disaggregazione viene effettuata sulla base di alcuni indicatori, variabili proxy, in grado di rappresentare la distribuzione del "peso" delle diverse emissioni nel territorio.*



---

# **Disaggregazione spaziale delle emissioni indirette**

*Esempio di variabili proxy sono:*

- *il numero di abitanti*
- *i consumi di combustibile*
- *la produzione industriale*
- *numero di addetti per settore*

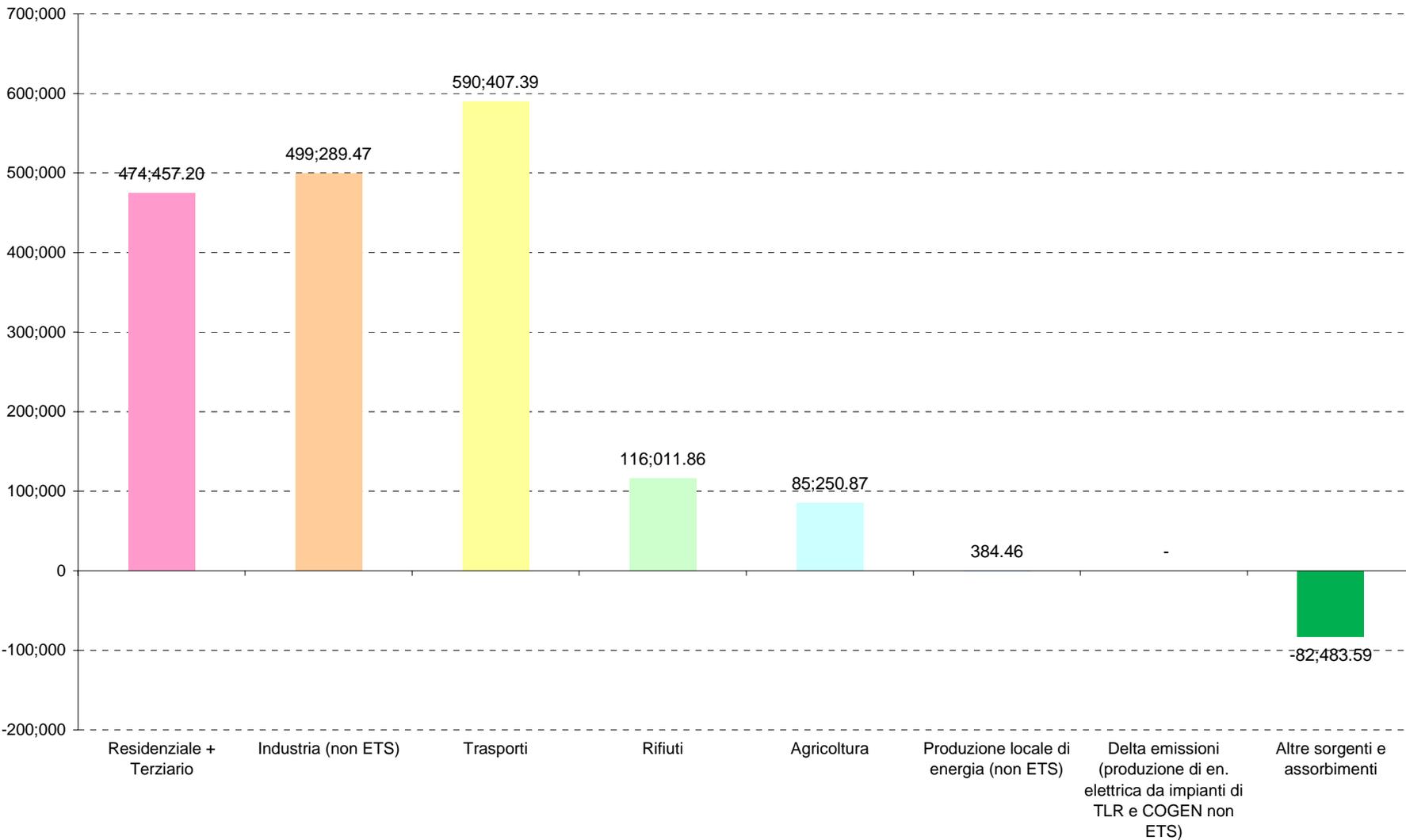
*La scelta della variabile proxy è un elemento molto delicato, e deve tener conto anche delle informazioni disponibili sui fattori di emissione.*

*Questo è stato l'approccio utilizzato anche per la costruzione dell'inventario comunale: la disaggregazione delle emissioni provinciali a livello comunale per ogni attività è avvenuta attraverso l'utilizzo di alcune variabili proxy.*

---

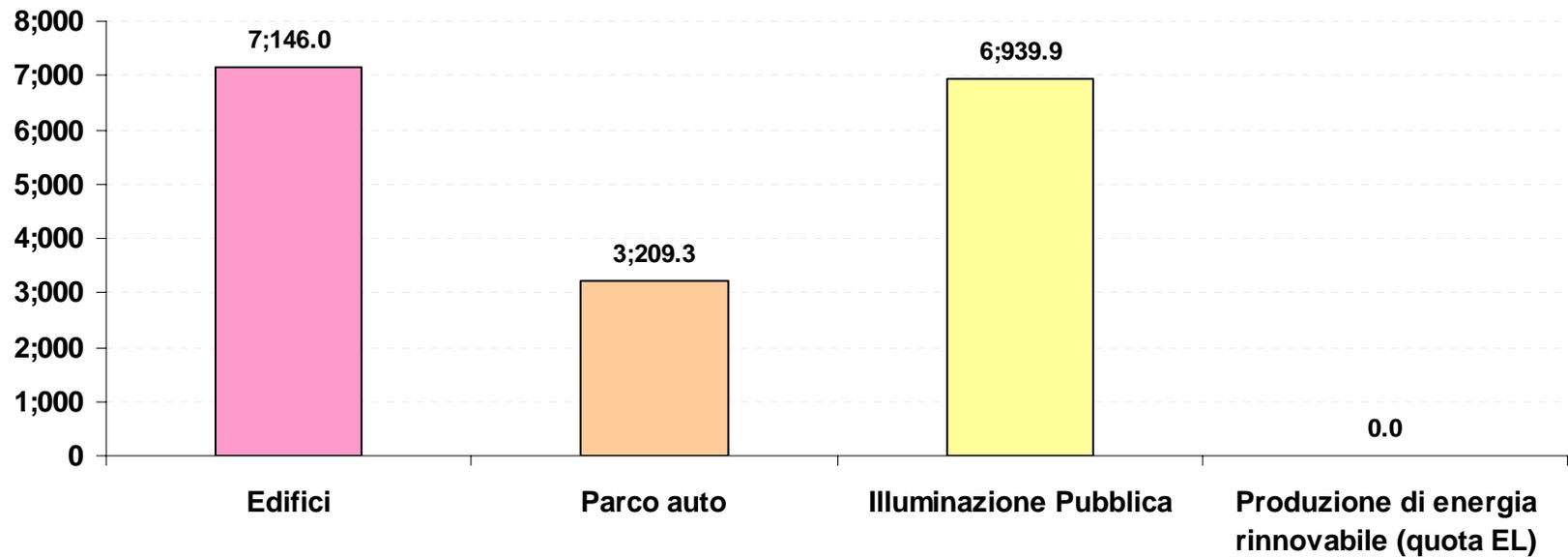
# Emissioni indirette dell'ente

Comune di Ravenna - Emissioni totali di CO2e (t) per settore - Territorio



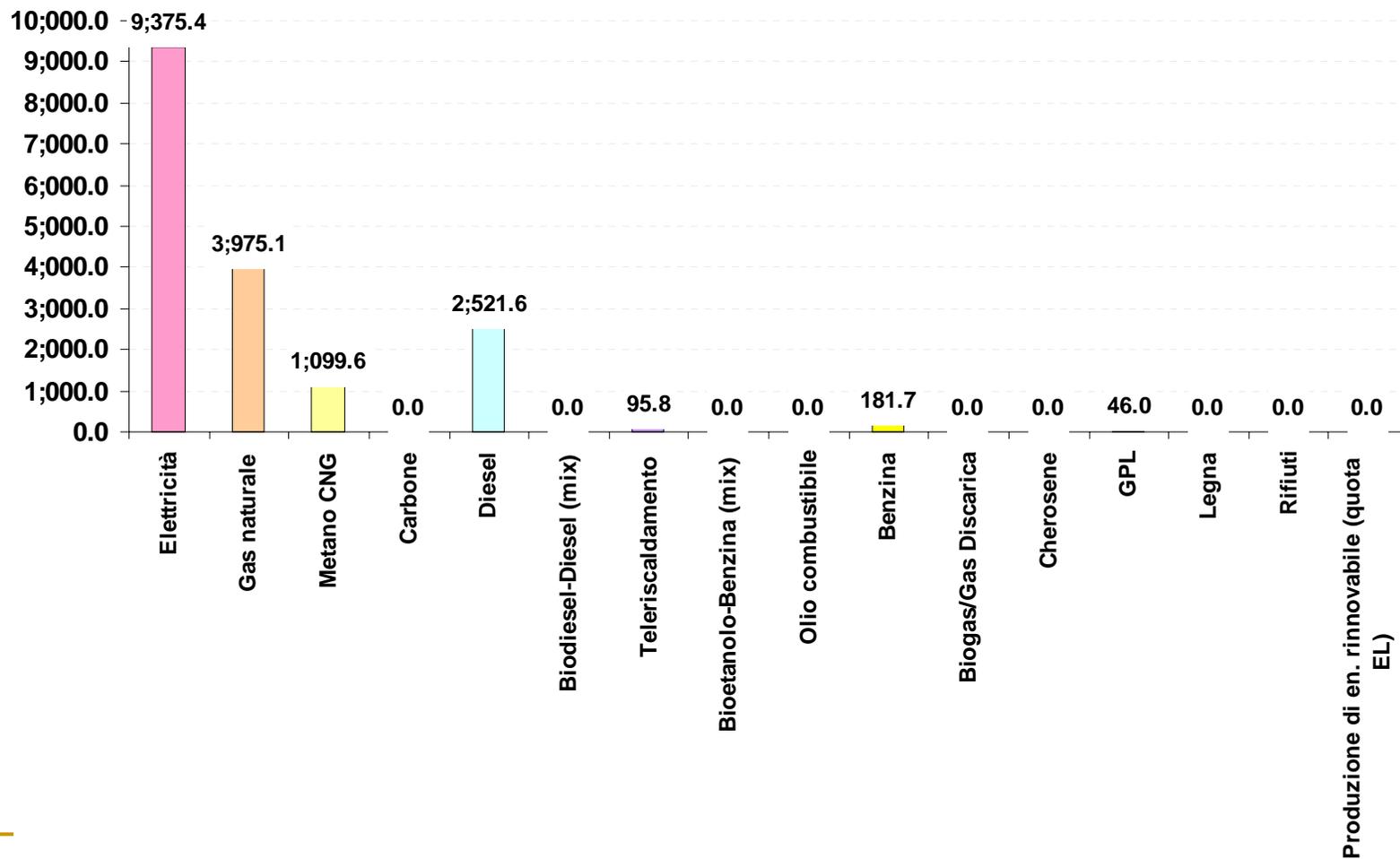
# *Emissioni dirette dell'ente – suddivisione per settore*

Comune di Ravenna - Emissioni di CO2e (t) per settore - Ente Locale

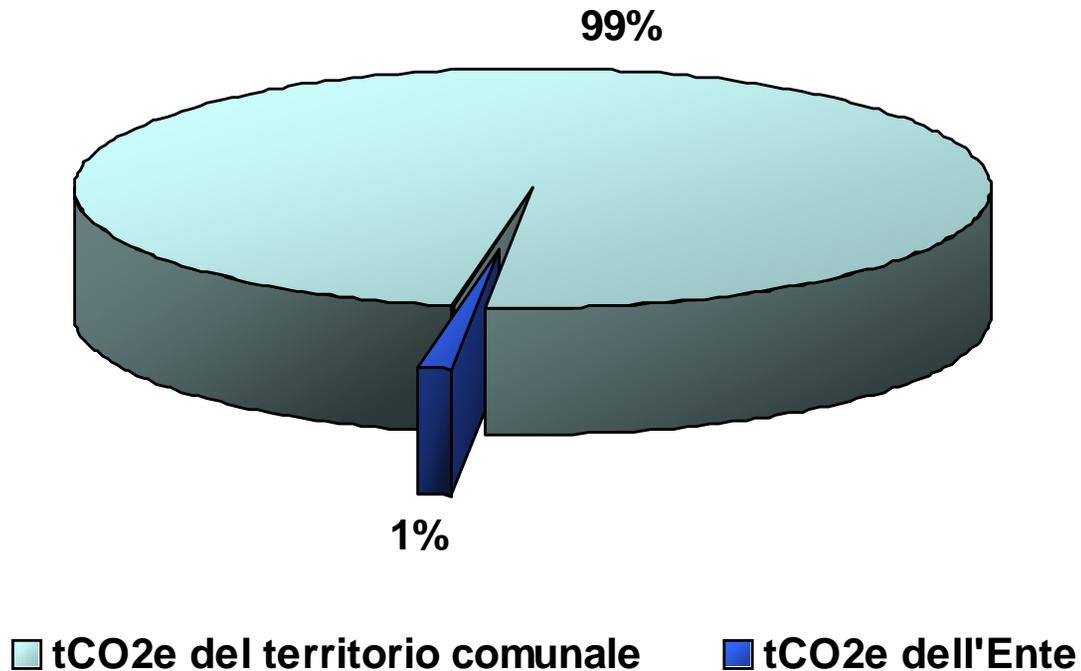


# Emissioni dirette dell'ente – suddivisione per fonte

Comune di Ravenna - Emissioni di CO2e (t) per fonte - Ente Locale

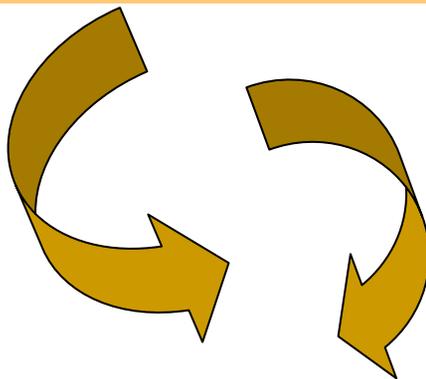


# *Emissioni dirette ed indirette*



## *Scopo raggiunto...*

*Realizzazione di un inventario delle emissioni di gas serra completo e coerente con l'inventario regionale*



*Integrazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) con i "Piani Clima Locali"*

---

# *GRAZIE PER L'ATTENZIONE*

---

***Il Piano d'Azione per l'energia sostenibile (PAES):  
un Patto tra Ravenna e l'Europa per il clima, l'energia e la competitività***

**19 giugno 2012**

**Sala D'Attorre - Ravenna**



**Patto dei  
Sindaci**  
Un impegno per  
l'energia sostenibile