

**GIORNATE DI STUDIO**  
**LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA**  
**DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO**  
**V EDIZIONE**

**Terni, 21-22 Novembre 2022**

**MISURE DI SOURCE APPORTIONMENT A TERNI**  
**Una valutazione preliminare di metà anno**

**M. Vecchiocattivi, M. Galletti, M. Pompei – Arpa Umbria**  
**C. Colombi e E. Cuccia – Arpa Lombardia**



# LA CARATTERIZZAZIONE CHIMICA DEL PARTICOLATO ATMOSFERICO

Giornate di studio e approfondimento interagenziale

Sala Convegni Palazzo Sistema  
Via T. Taramelli 26  
MILANO

*con il patrocinio di*

**Agenzie ambientali**  
**AssoARPA**

Calabria Piemonte  
Veneto Bolzano Sicilia  
Emilia Romagna Friuli Venezia Giulia Abruzzo Basilicata Puglia Lombardia  
Toscana Liguria Campania Marche Val d'Aosta  
Trento Sardegna Molise  
Lazio

**IV EDIZIONE**  
**11 | 12 ottobre 2021**

LA CARATTERISTICA  
DEL PARTISANATO  
Giornate di studio

IMICAZIONE  
ERICICO  
eragenziale



Sa... na

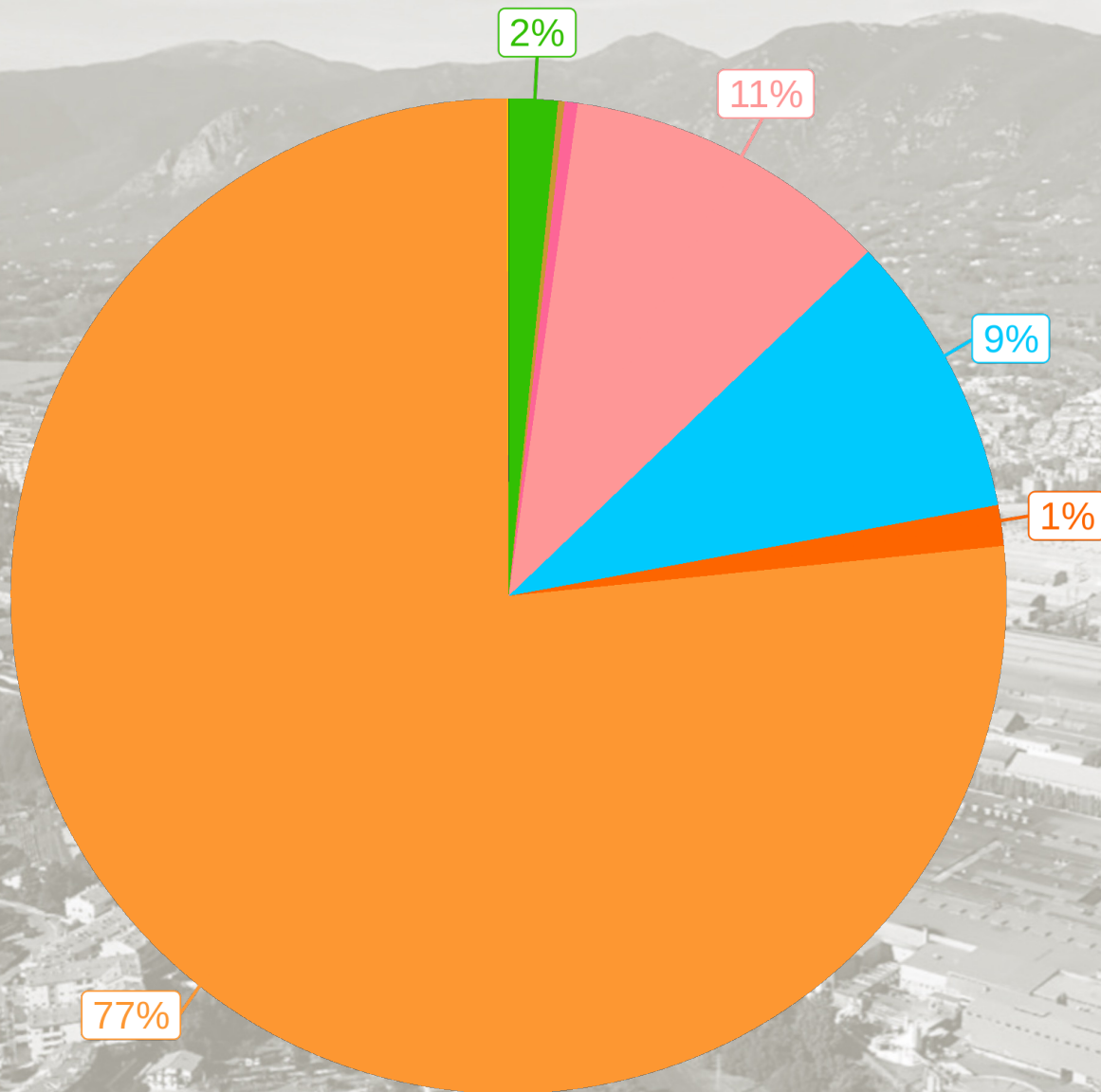
con il patrocinio di



IV EDIZIONE  
11 | 12 ottobre 2021



**Terni**



Macrosettore emissivo

- Energia
- Riscaldamento
- Combustione industriale
- Altri processi industriali
- Distribuzione combustibili
- Solventi
- Trasporti stradali
- Altre sorgenti mobili
- Rifiuti
- Agricoltura
- Natura

# Emissioni di PM10 da IRE 2018

# Campagna di misura

## Analisi di Source Apportionment a fini conoscitivi e di supporto al PRQA

- Campionatore ad alto volume (500 l/m) sequenziale
- Testa di prelievo per PM10
- Filtri in quarzo da 150mm
- Campioni quotidiani, tutto il 2022
- Analisi in laboratorio:
  - Metalli – ICP-MS
  - Ioni – IC
  - EC/OC – Termo ottico
  - Levoglucosano - LC/MS/MS



**NOI SIAMO  
QUI**

**Aree residenziali**

**Centro città**

**Area acciaieria**

**Area industriale**

**Aree residenziali**

**STAZIONE QA  
LE GRAZIE**



# Dataset – prima metà anno

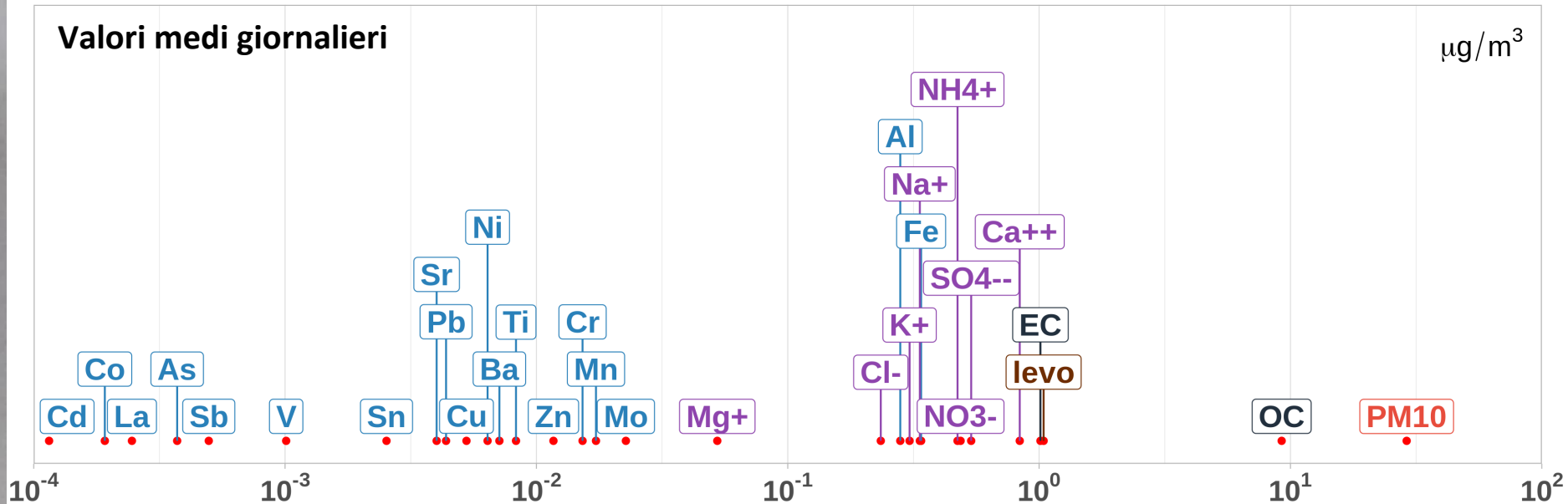
152 campioni giornalieri distribuiti tra mesi freddi e mesi caldi



30 parametri: metalli, anioni e cationi, EC/OC, levoglucosano

Valori medi giornalieri

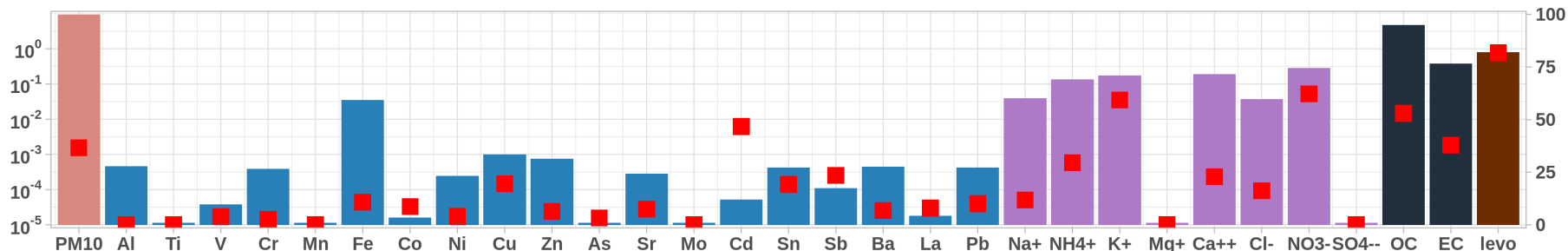
$\mu\text{g}/\text{m}^3$



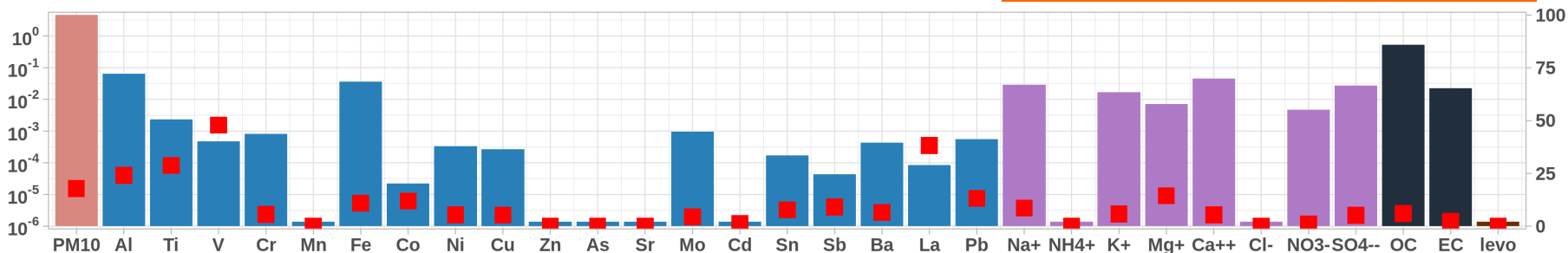


# Risultati PMF preliminari

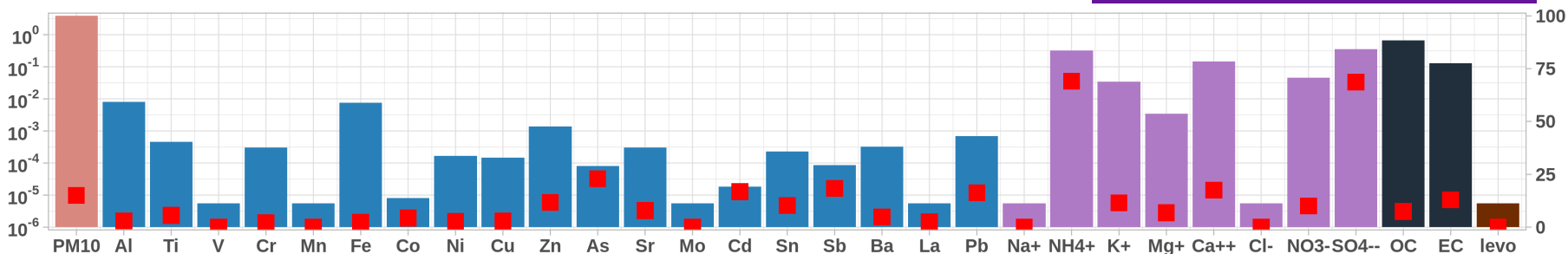
Combustione Biomassa = 37%



Mix industriale = 18%

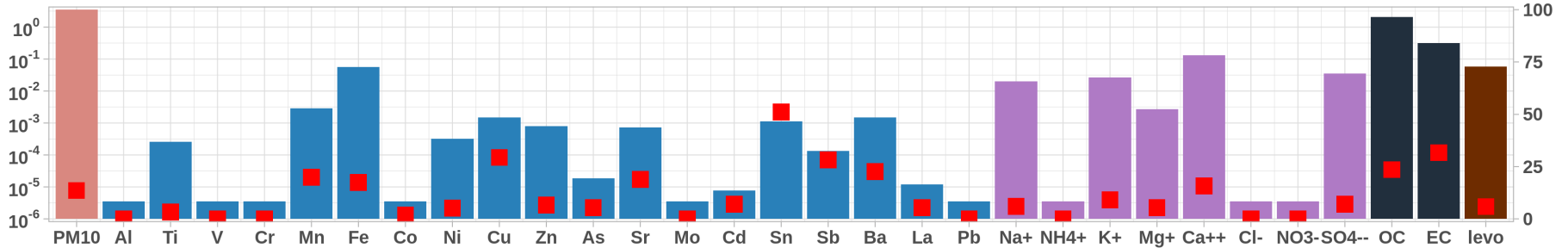


Secondario = 15%

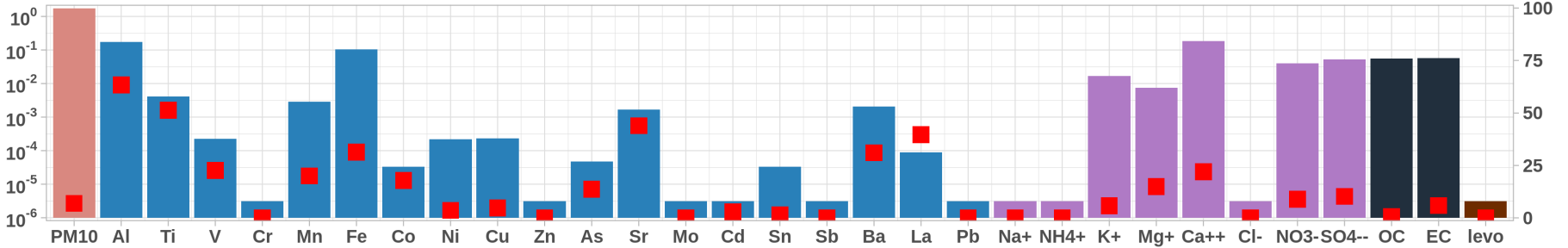


# Risultati PMF preliminari

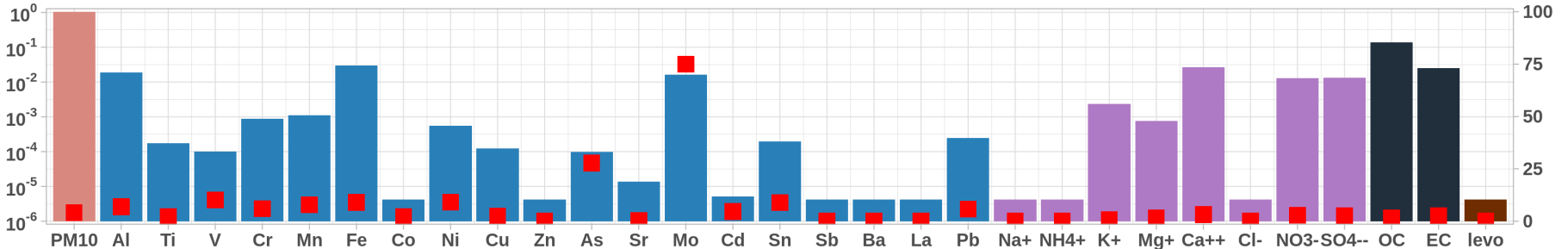
**Traffico = 14%**



**Crostate = 7%**

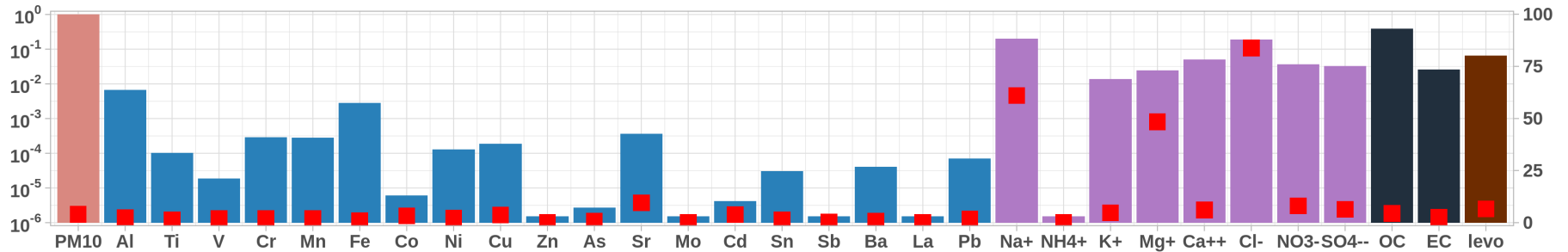


**Acciaiera 1 = 4%**

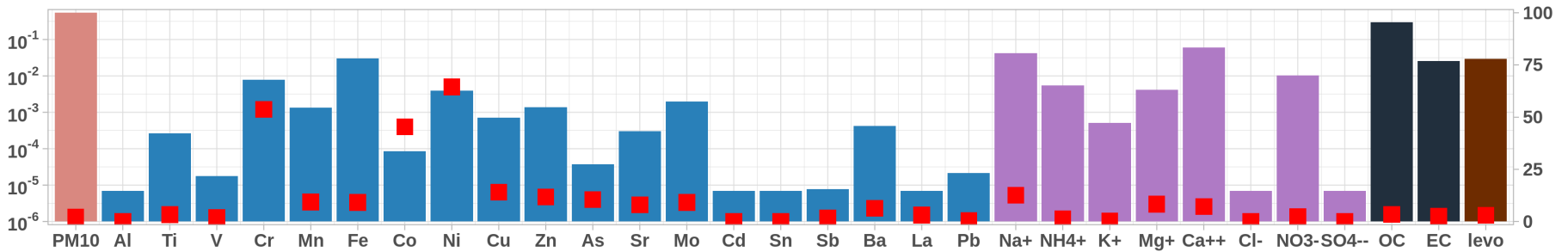


# Risultati PMF preliminari

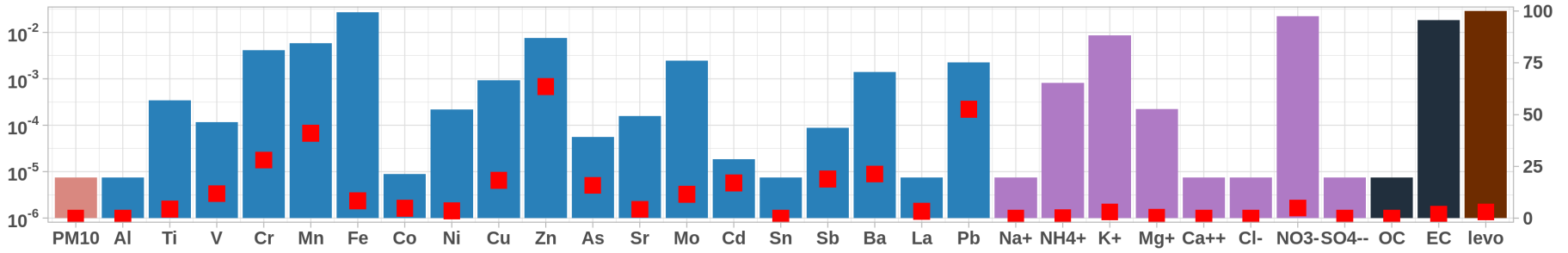
**Sale Marino = 14%**



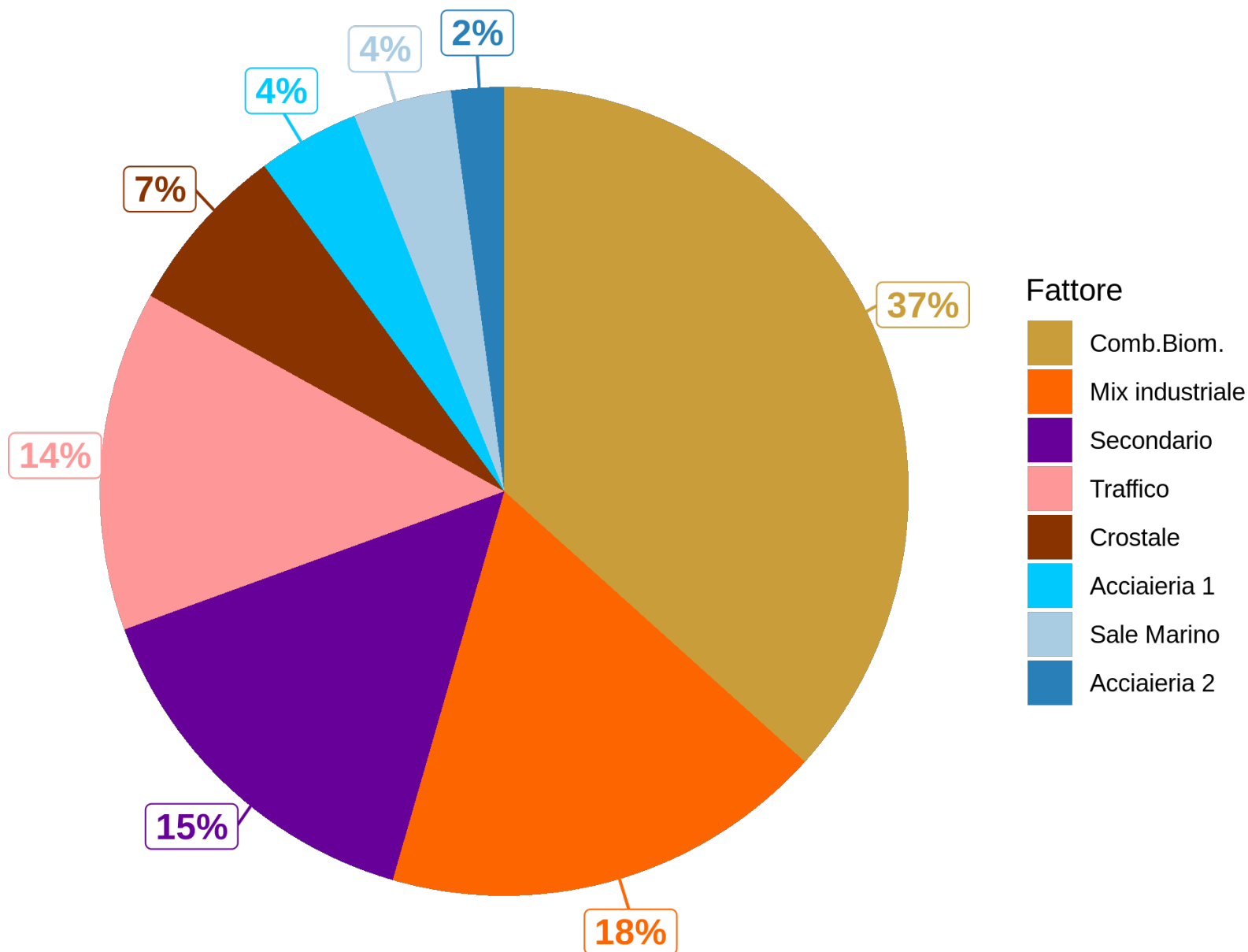
**Acciaiera 2 = 2%**



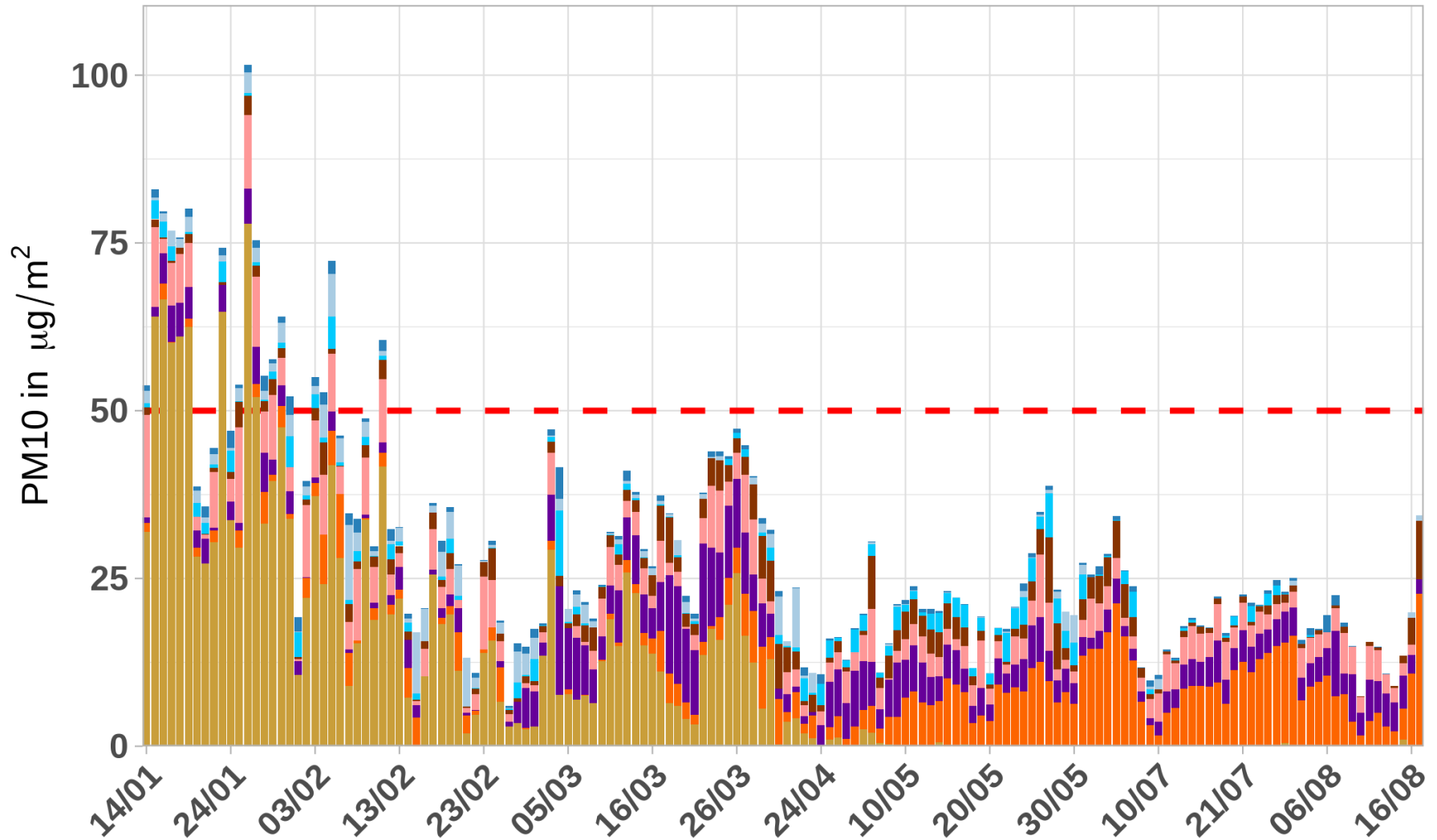
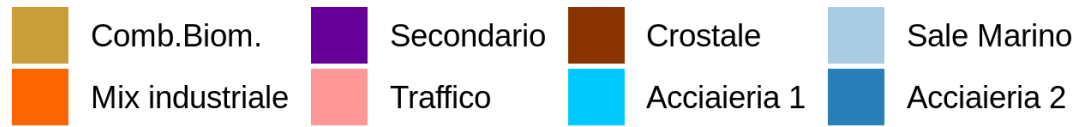
**Industriale 2 = 0%**



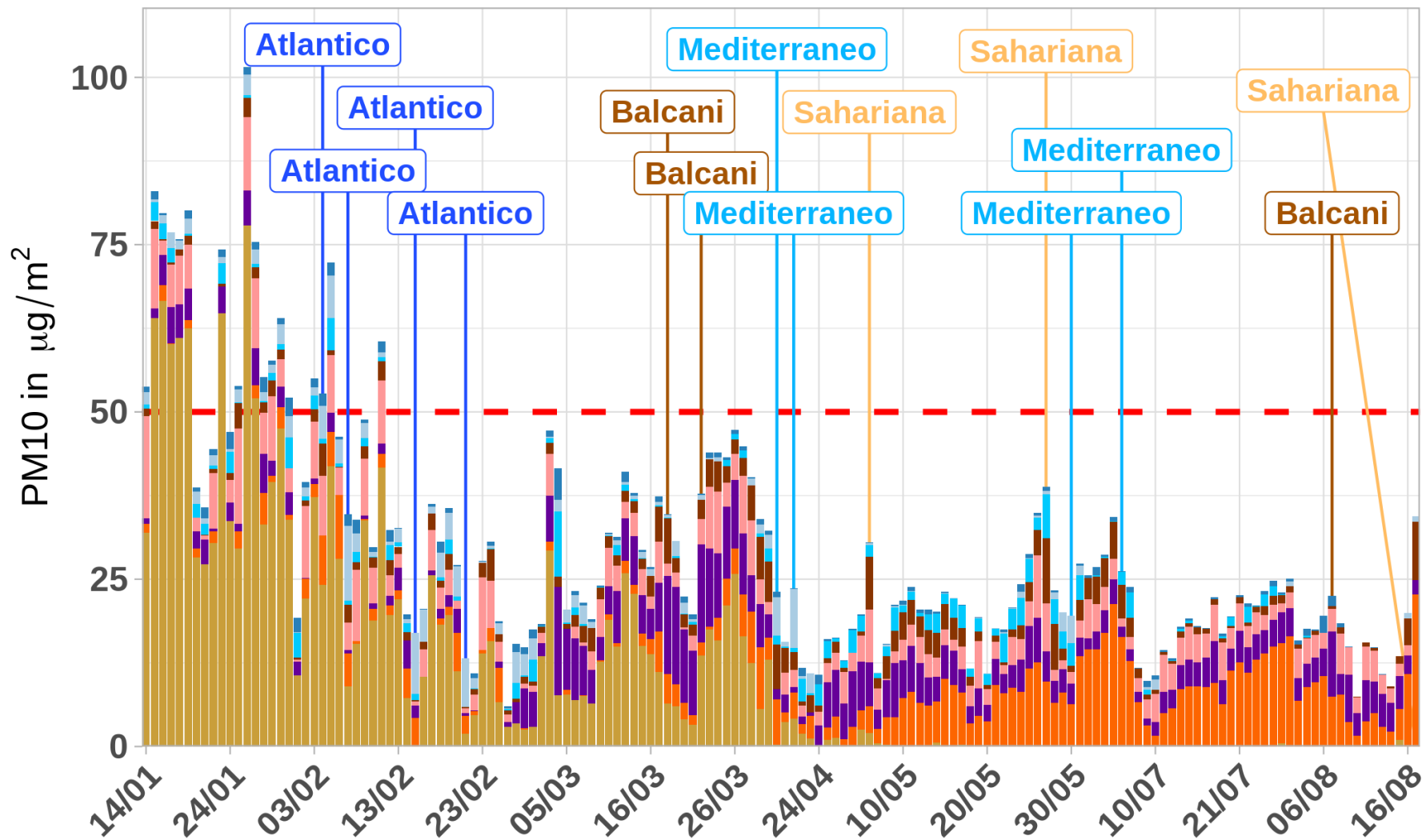
# Le Grazie – PM10 – Metà anno



# Le Grazie – PM10 – Metà anno



# Le Grazie – PM10 – Metà anno



**Aree residenziali**

**STAZIONE QA  
CARRARA**

**Centro città**

**Area acciaieria**

**Area industriale**

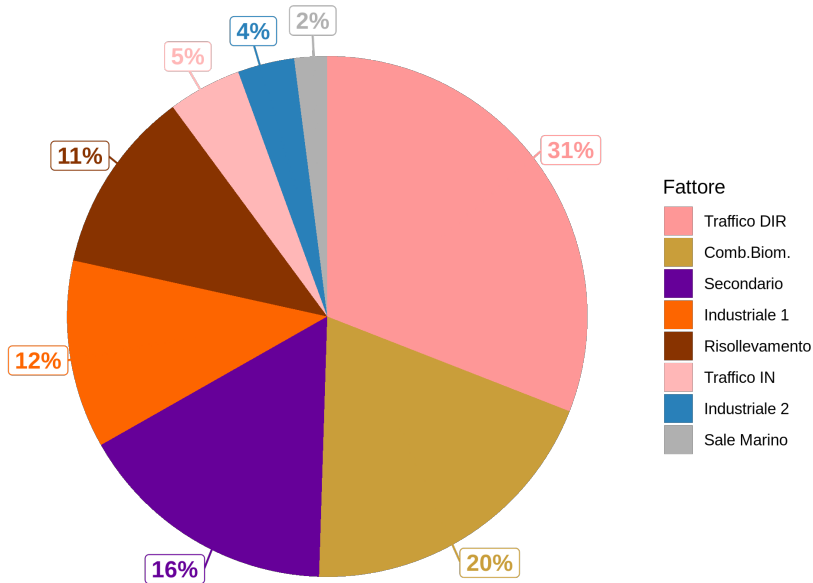
**Aree residenziali**

**STAZIONE QA  
LE GRAZIE**

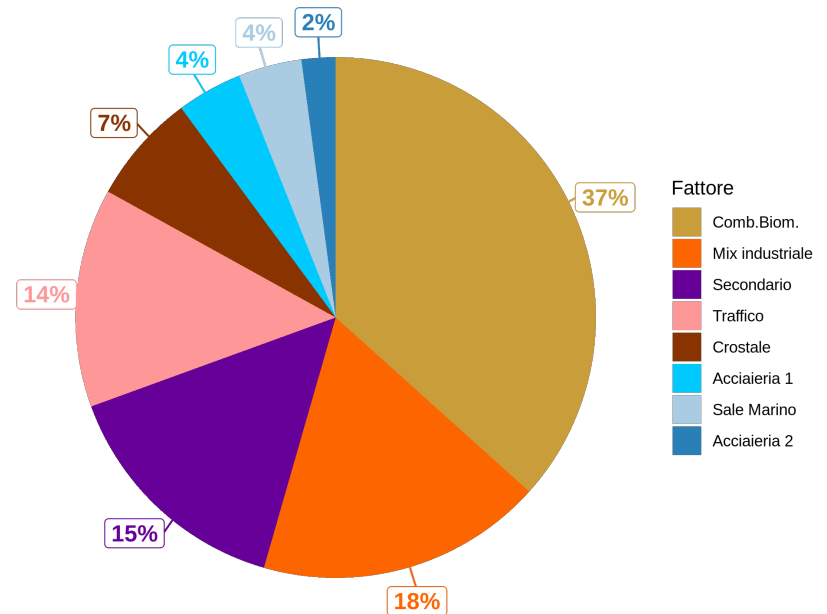


# Confronto con analisi precedente

## Analisi PMF 2016 Arpa + UniPG



## Analisi 2022



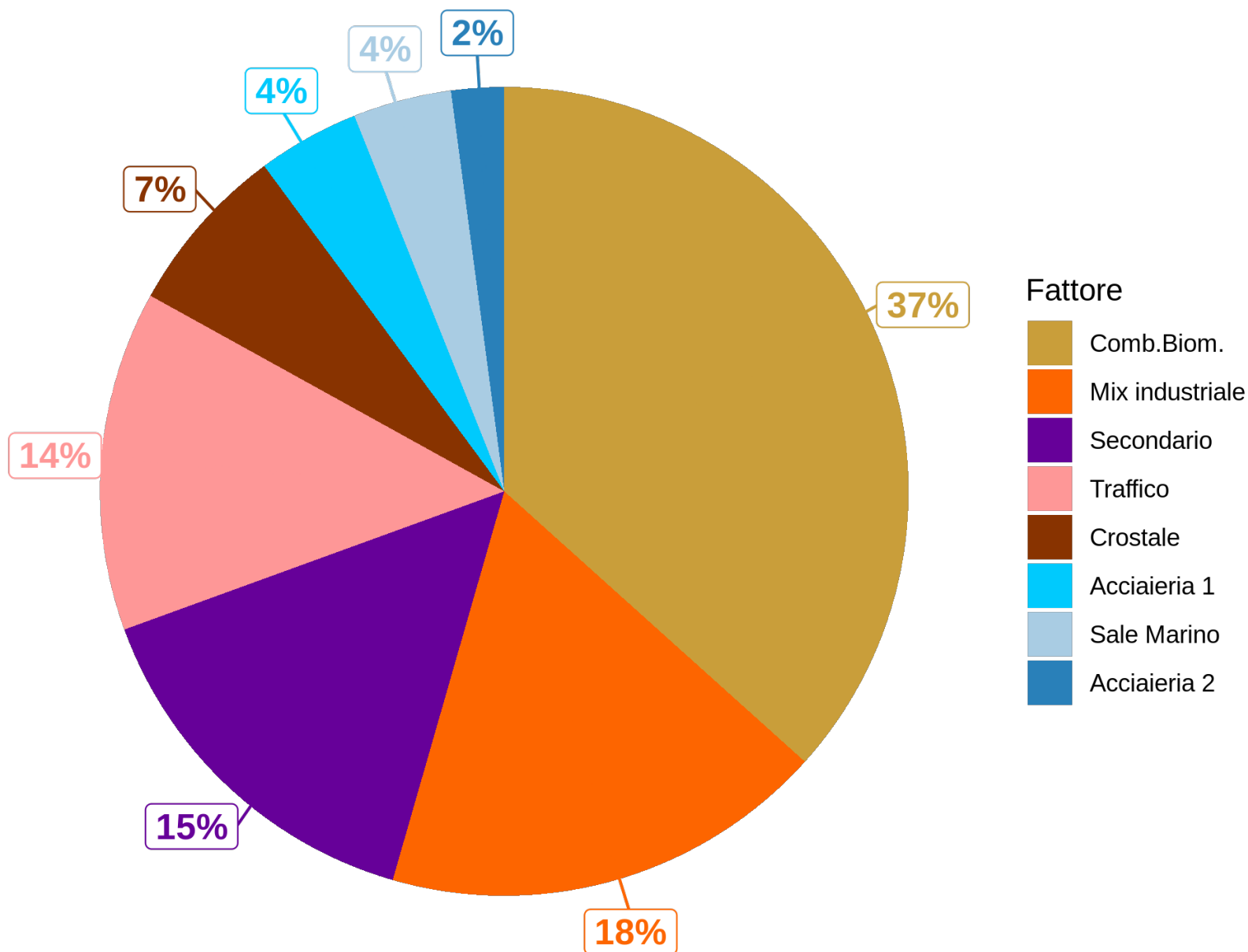
**Traffico: 31% → 14%**

**Comb. Biom.: 20% → 37%**

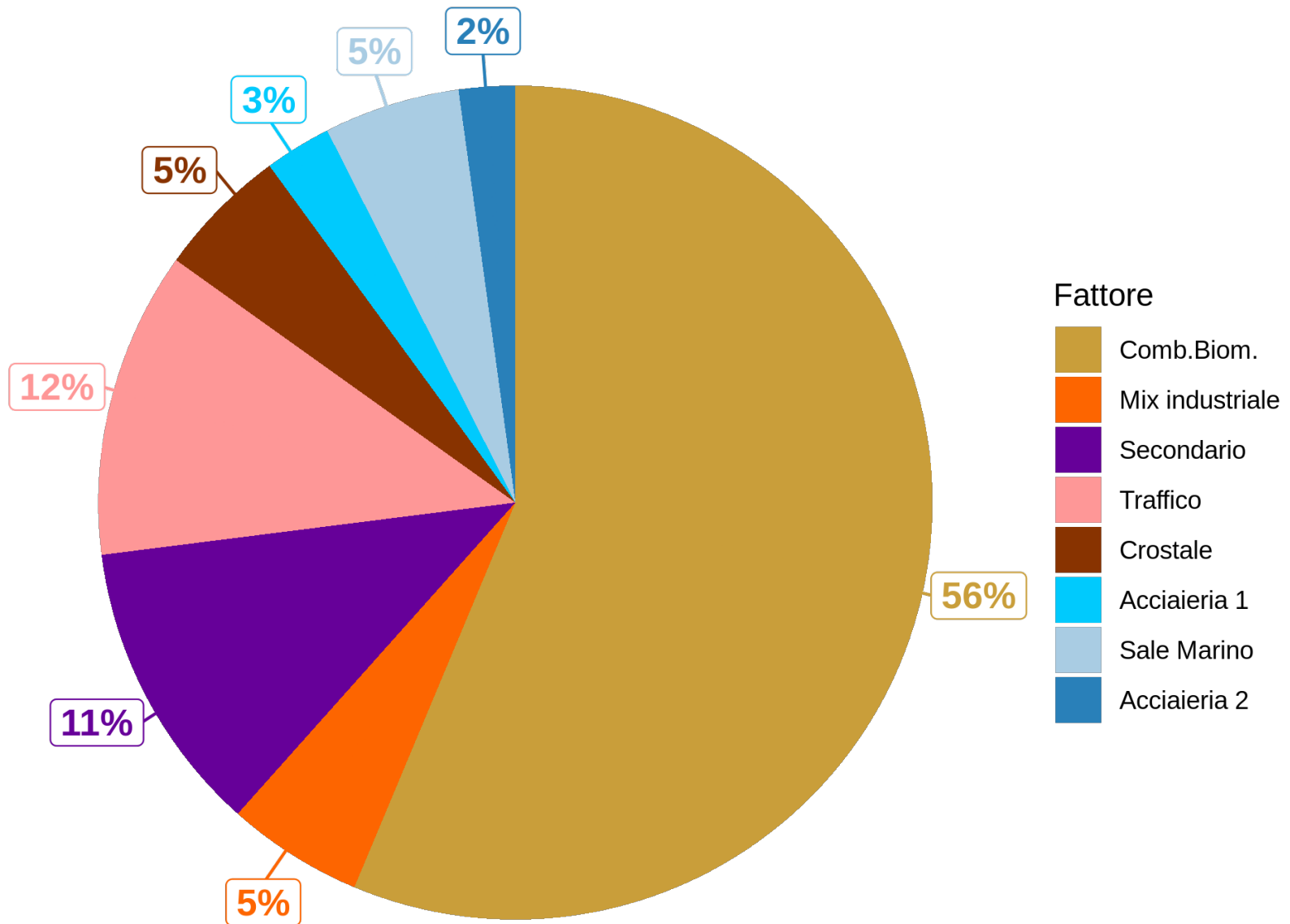
**Industria: 16% → 24%**



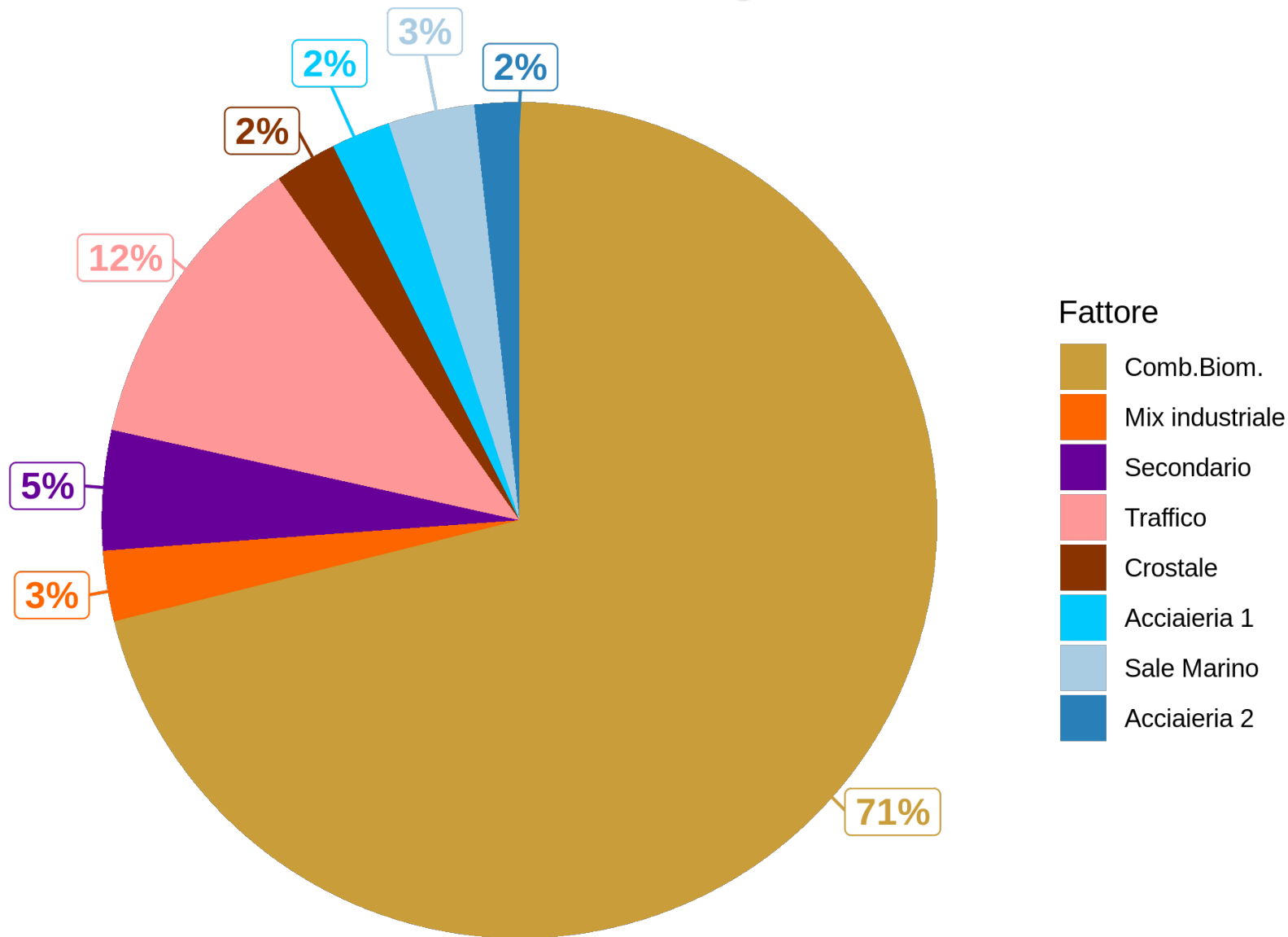
# Le Grazie – PM10 – Metà anno



# Le Grazie – PM10 – Inverno

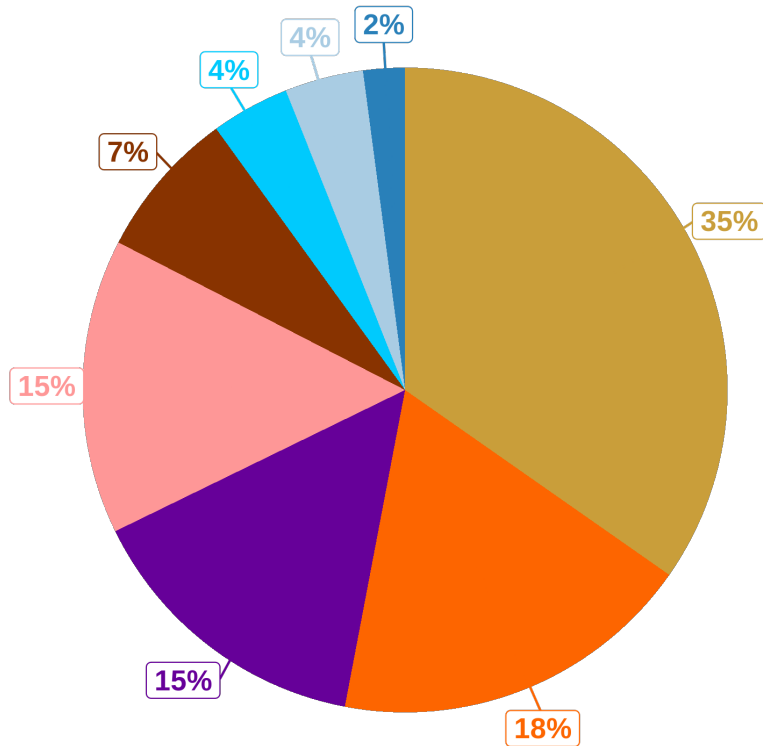


# Le Grazie – PM10 – Superamenti

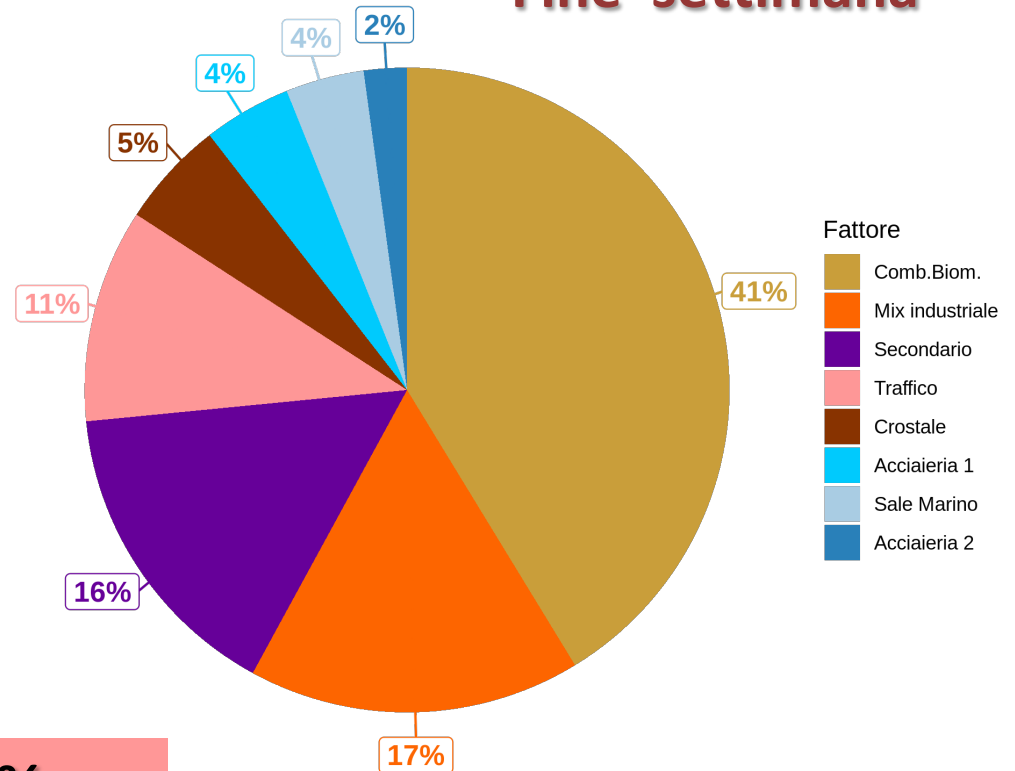


# Le Grazie – PM10 – Superamenti

Lunedì - Venerdì



Fine settimana



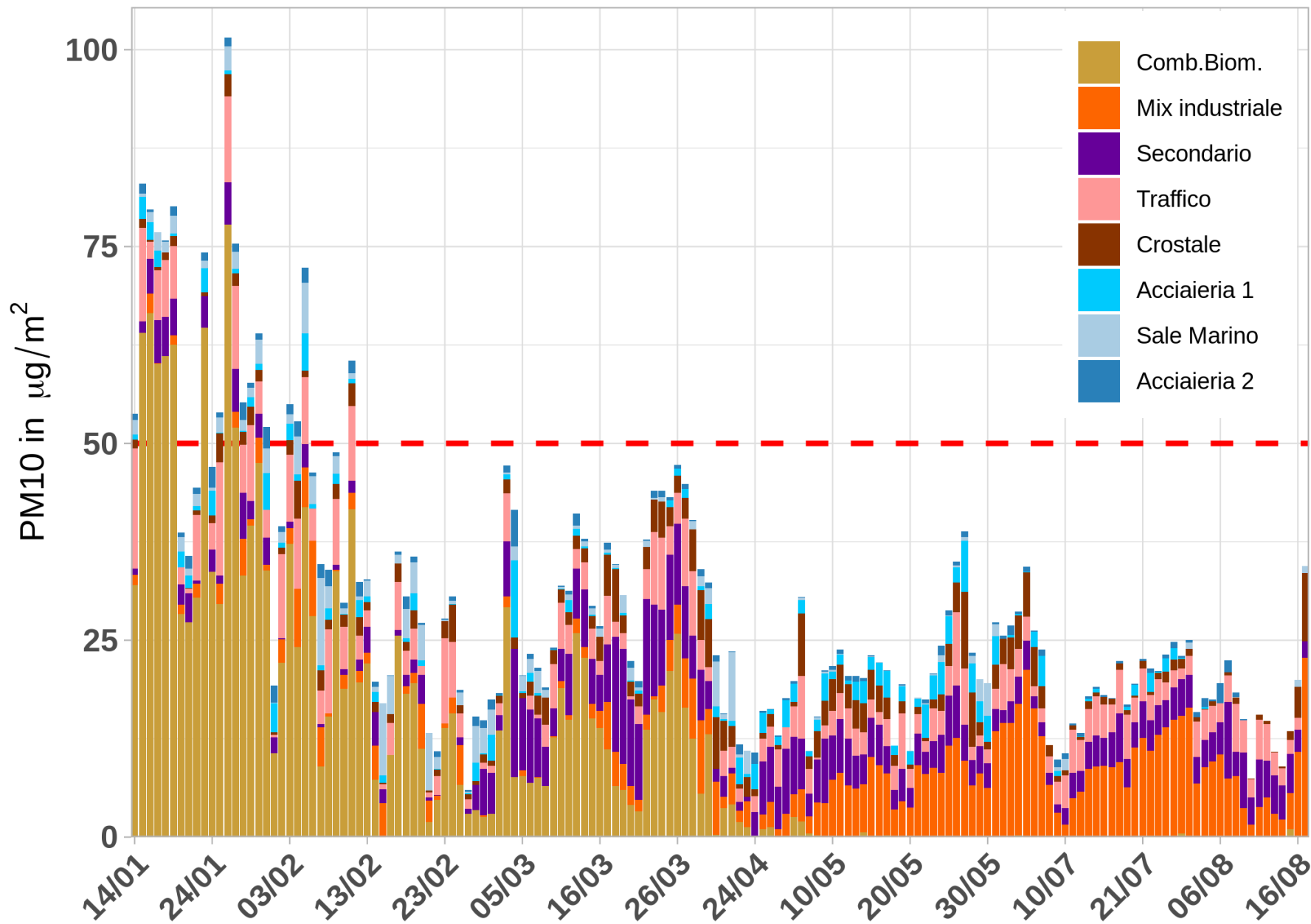
Fattore

- Comb. Biom.
- Mix industriale
- Secondario
- Traffico
- Crostale
- Acciaieria 1
- Sale Marino
- Acciaieria 2

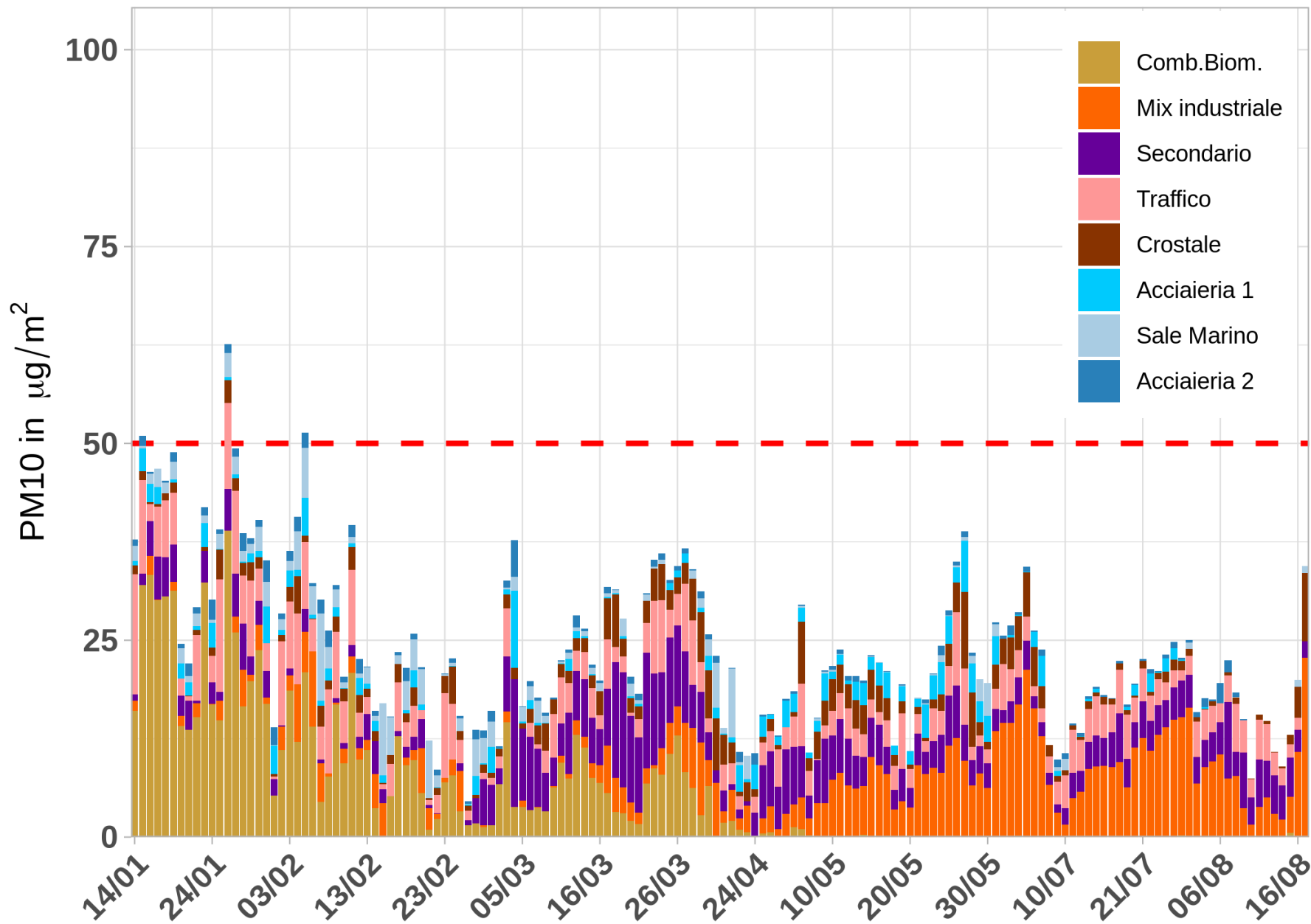
Traffico: 15% → 11%

Comb. Biom.: 35% → 41%

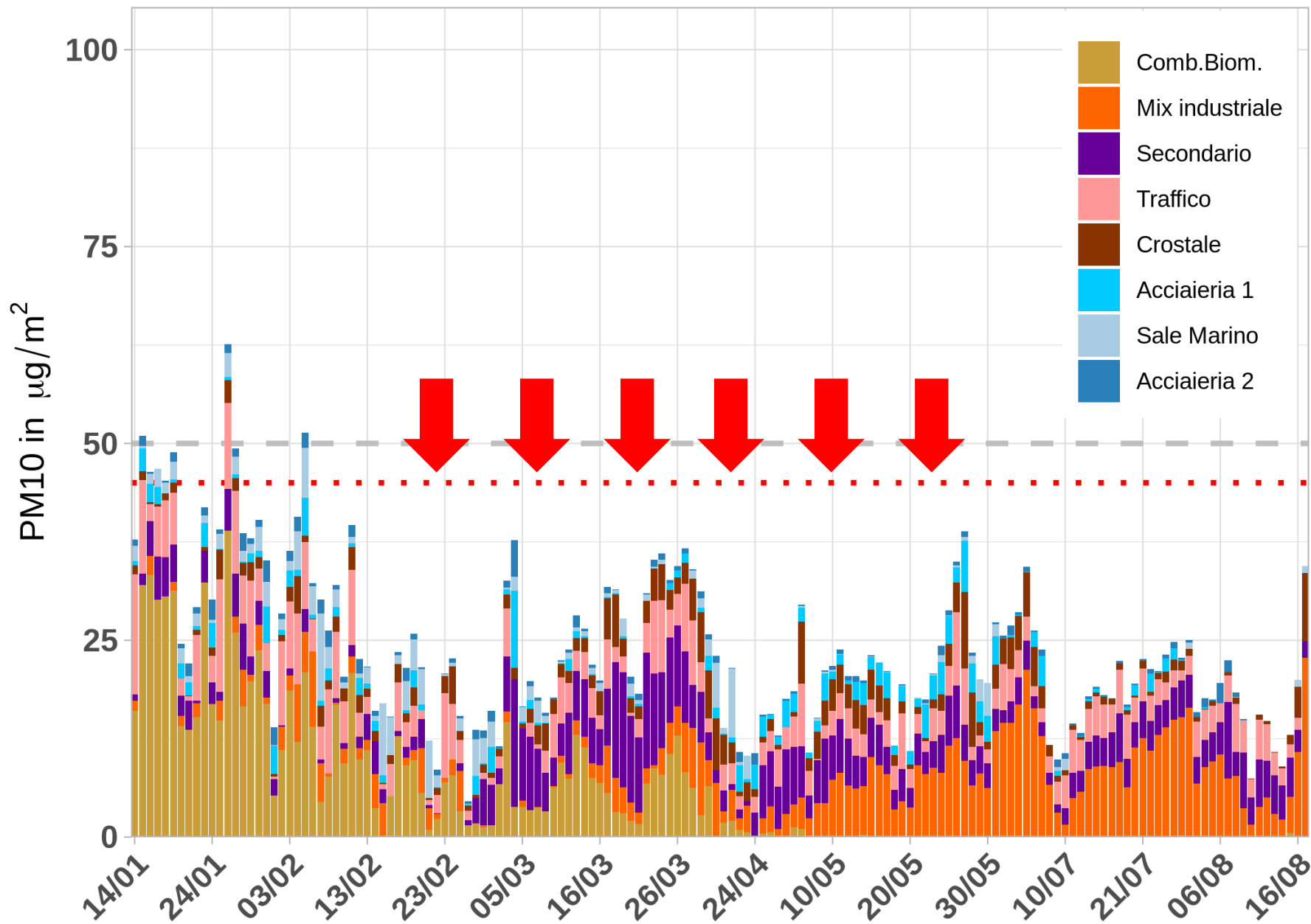
# Le Grazie – PM10 – Metà anno



# Ipotesi metà Combustione Biomasse



# Ipotesi metà Combustione Biomasse



# Conclusioni...

- Analisi complessa ma può fornire informazioni utili ai decisori
- Risultati dipendono fortemente dal punto di misura
- È possibile estrarre ulteriori informazioni avendo a disposizione un dataset ampio

## ...prossimi passi

- Analisi definitiva a campionamento concluso
- Analisi per periodi inferiori
- Approccio source oriented (potential impacts)
- Sensibilità ai parametri / riduzione del dataset
- Misure e analisi ad alta frequenza