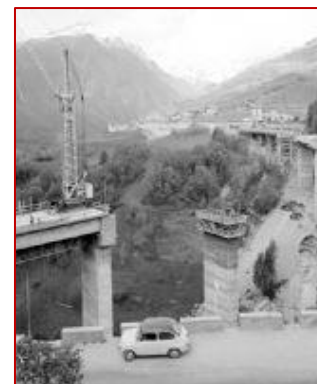
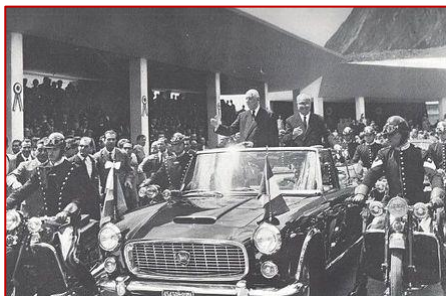
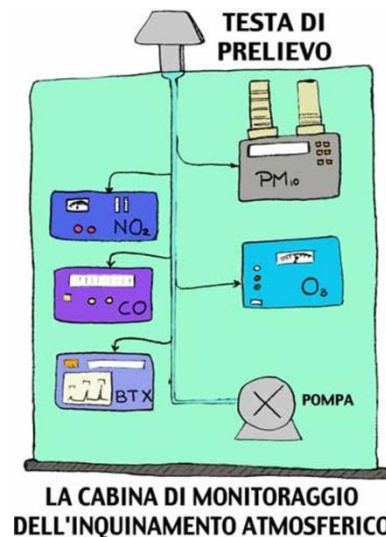


Traffico internazionale e qualità dell'aria





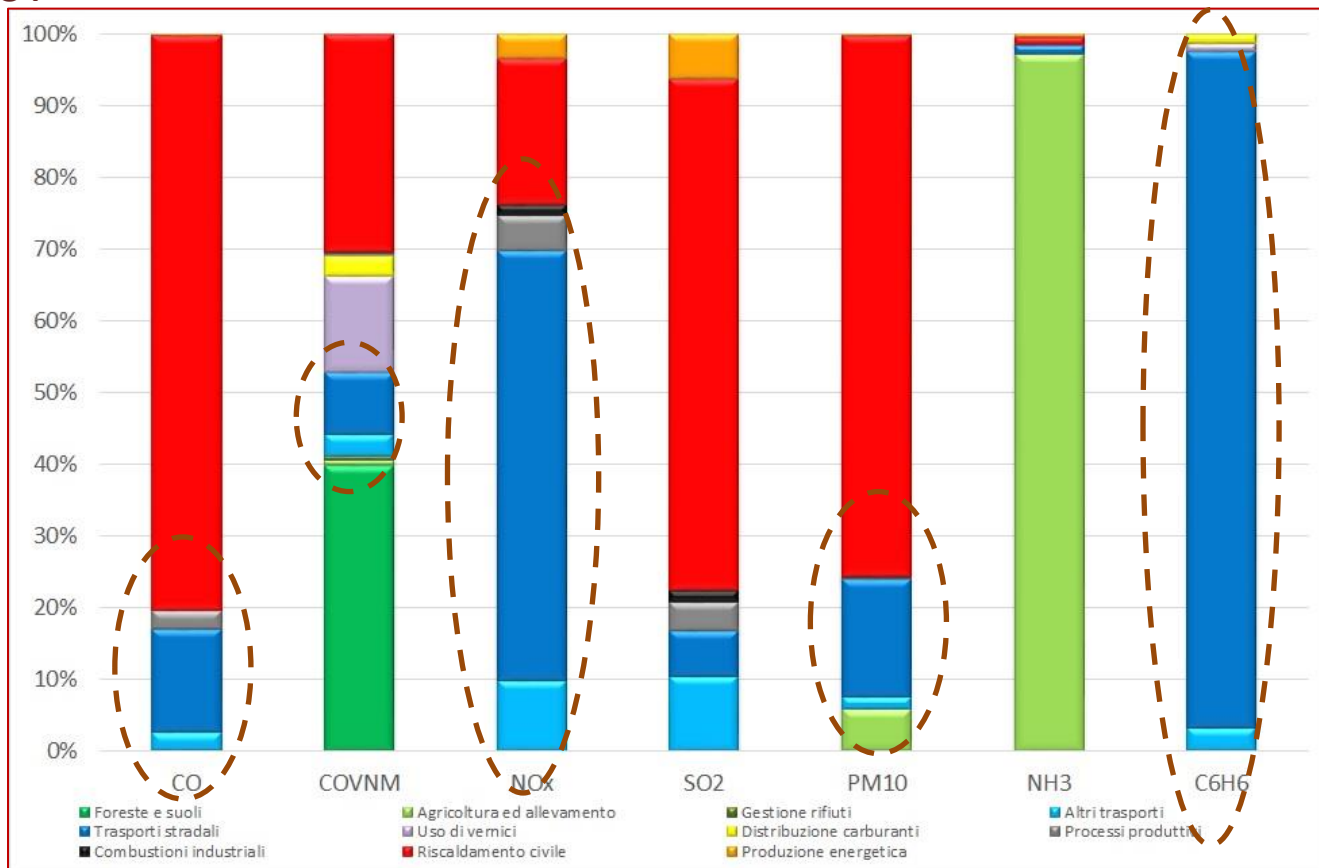
emissione ≠ concentrazione

Quando si parla di inquinamento atmosferico è importante distinguere le **emissioni** dalle **concentrazioni** di sostanze inquinanti.

- Per emissione si intende la quantità di sostanza inquinante introdotta in atmosfera, da una certa fonte inquinante e in un determinato arco di tempo; generalmente essa viene espressa in tonnellate/anno.
- La quantità totale di emissione di un certo inquinante viene stimata moltiplicando un *indicatore di attività* per un *fattore di emissione*.
- Per concentrazione si intende invece la quantità di sostanza inquinante presente in atmosfera per unità di volume; generalmente essa viene espressa in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e viene utilizzata per esprimere valori di qualità dell'aria.
- La concentrazione di un inquinante in aria viene misurata con strumenti o stimata con i modelli di dispersione.

Le emissioni del traffico veicolare

- Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x
- Particolato PM10, PM2.5, PM1, ...
- Benzene C₆H₆
- Composti organici volatili COV
- Monossido di carbonio CO
-



Inventario regionale delle emissioni in atmosfera – ultimo aggiornamento 2017 (<http://www.arpa.vda.it/it/aria>)

Comitato regionale di controllo dei flussi di traffico lungo gli assi internazionali - 16 aprile 2019

Le emissioni del traffico veicolare

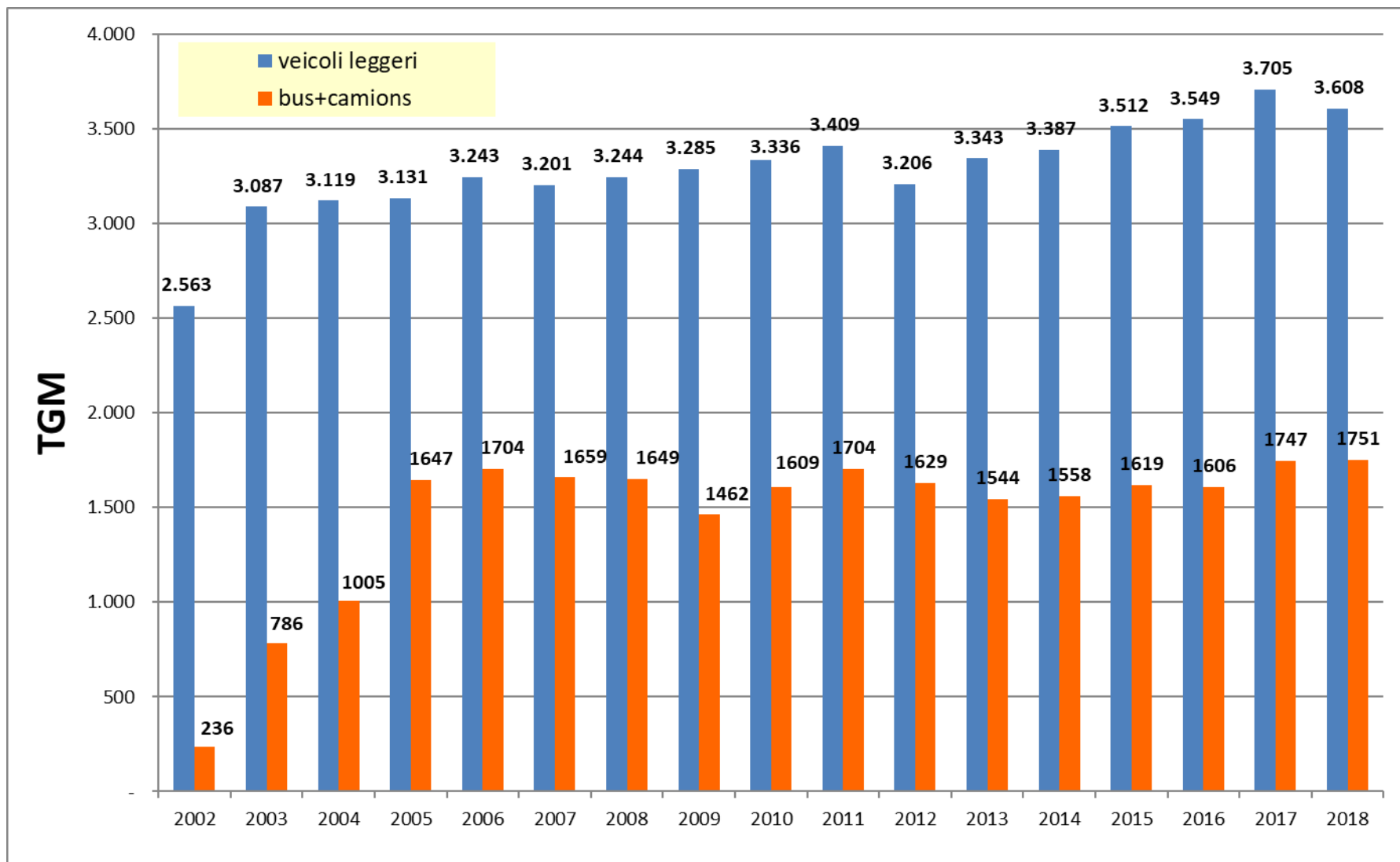
L'entità dell'emissione di un veicolo motore, a parità di distanza percorsa, dipende da molti fattori:

- alimentazione (benzina, gasolio, metano ...)
- cilindrata
- standard Euro di appartenenza
- velocità, accelerazioni, cambi di marcia, stop&go (ciclo urbano/ ciclo extraurbano)

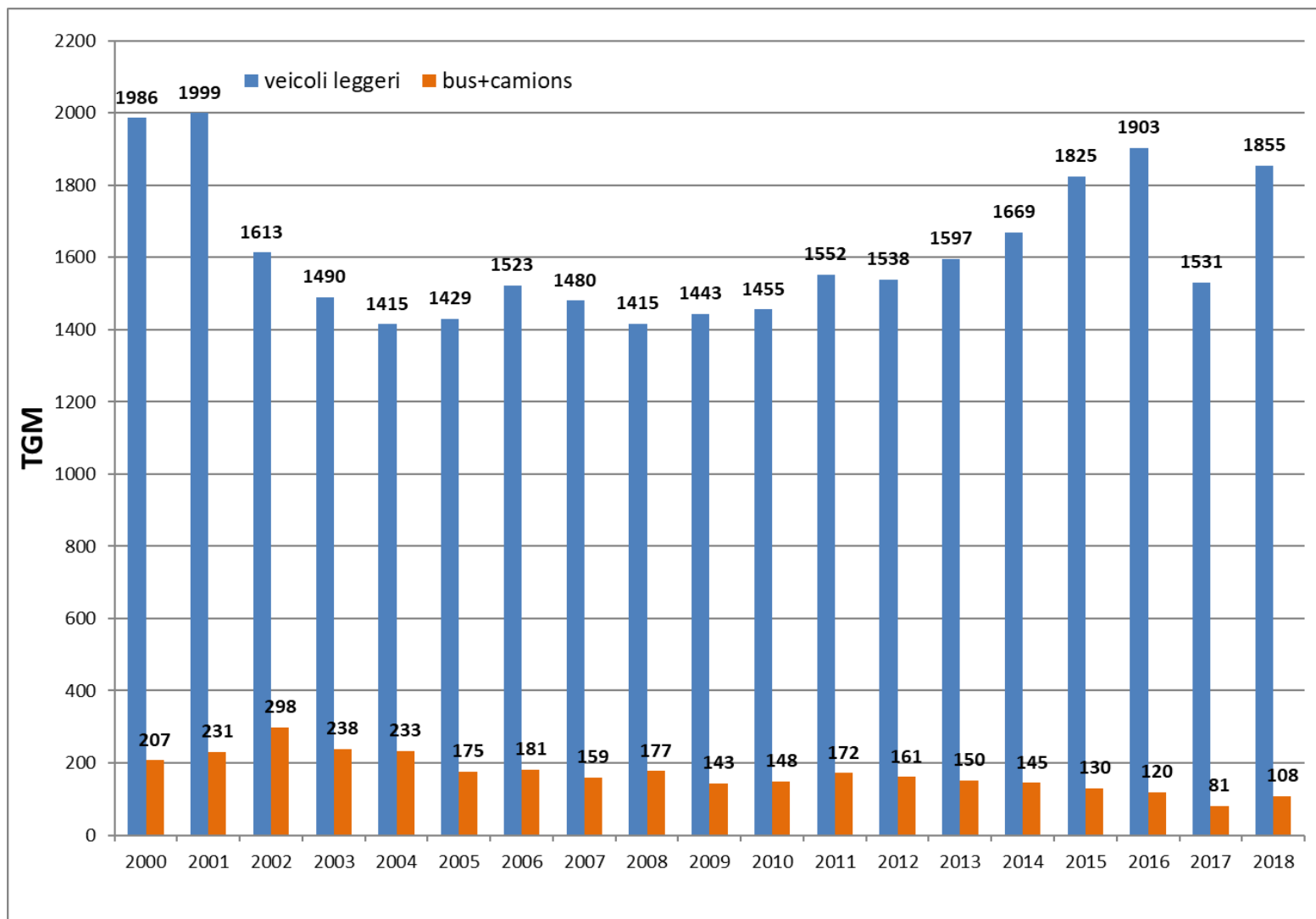
In genere, i maggiori livelli di emissione si hanno sia in condizioni di basse velocità medie di spostamento (traffico congestionato) sia a velocità di spostamento elevate (motore che funziona ad alti carichi).

Veicolo ciclo extraurbano	Alimentazione	Classe Euro	Ossidi di azoto (g/km)	Particolato (g/km)
Automobile	Benzina	Euro 3	0,052	0,043
	Benzina	Euro 6	0,014	0,043
	Gasolio	Euro 3	0,748	0,086
	Gasolio	Euro 6	0,447	0,043
	Ibrida	Euro 6	0,018	0,042
Camion	Gasolio	Euro 3	7,170	0,437
	Gasolio	Euro 6	0,133	0,360

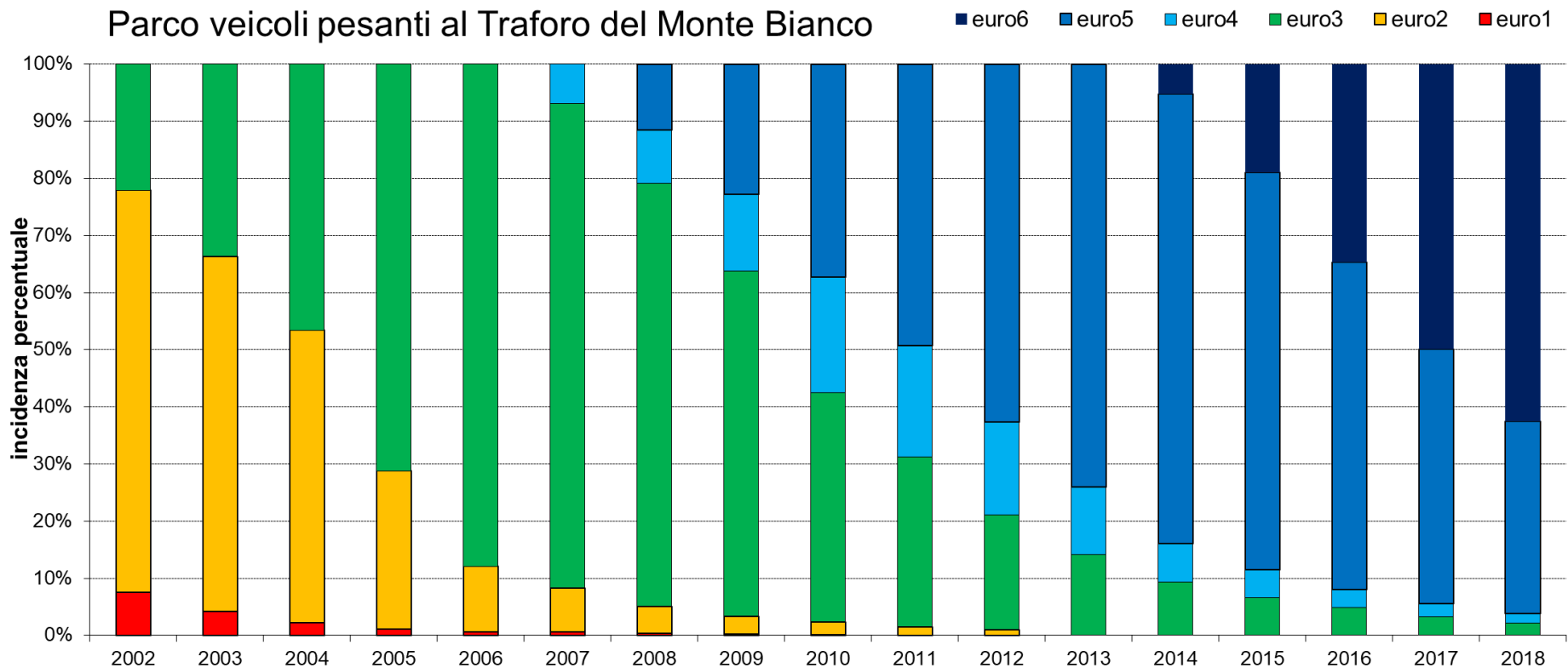
Flussi di traffico: TGM Monte Bianco



Flussi di traffico: TGM Gran San Bernardo



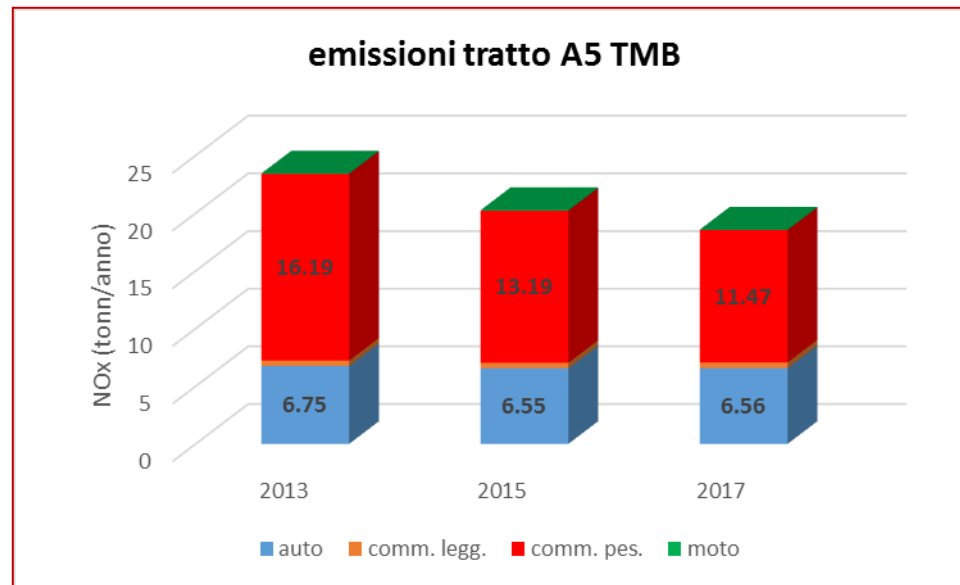
Evoluzione tecnologica dei veicoli pesanti al TMB



Le emissioni del traffico veicolare

Il miglioramento tecnologico del parco dei mezzi pesanti ha portato ad una netta diminuzione delle emissioni totali, in particolare per quanto riguarda gli ossidi di azoto.

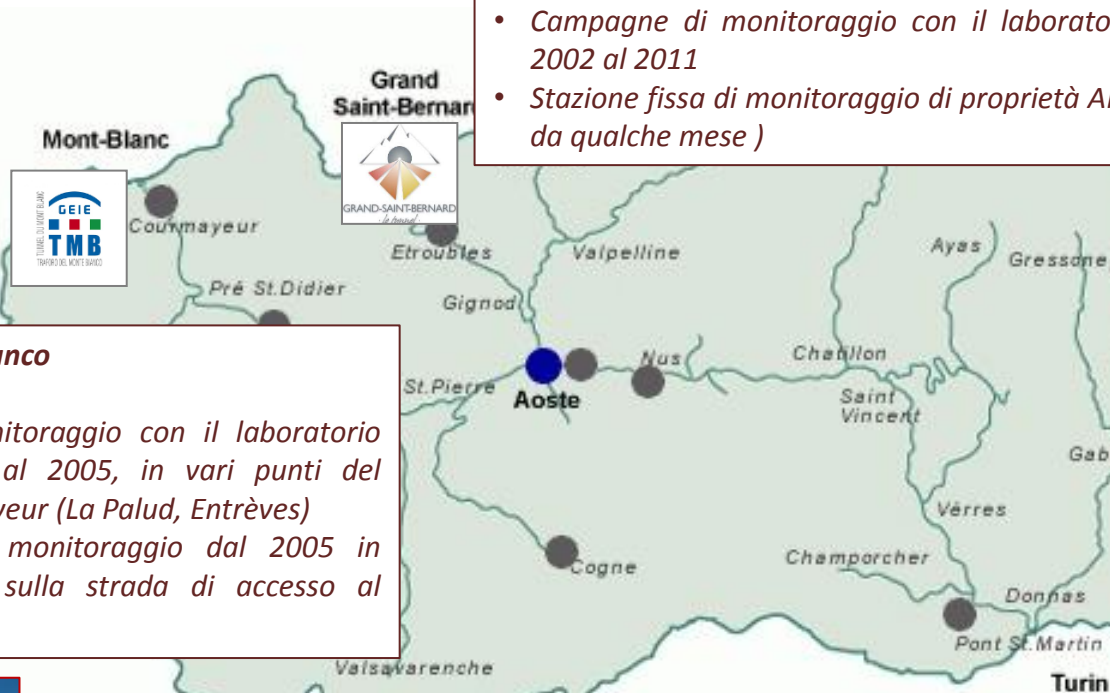
Nel grafico seguente, considerando i reali dati di traffico sul tratto autostradale A5 fino al traforo, sono state calcolate le emissioni totali dovute al trasporto su strada.



Il monitoraggio della qualità dell'aria

Traforo del Gran San Bernardo

- Campagne di monitoraggio con il laboratorio mobile dal 2002 al 2011
- Stazione fissa di monitoraggio di proprietà ANAS (operativa da qualche mese)



Traforo del Monte Bianco

- Campagne di monitoraggio con il laboratorio mobile dal 2001 al 2005, in vari punti del comune di Courmayeur (La Palud, Entrèves)
- Stazione fissa di monitoraggio dal 2005 in località Entrèves, sulla strada di accesso al tunnel



Il monitoraggio della qualità dell'aria

Stazione di Courmayeur – Entrèves

La stazione è di proprietà del GEIE TMB ma gestita, per quanto riguarda i dati di qualità dell'aria, da ARPA come tutte le altre stazioni della rete di monitoraggio

- Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x
- Particolato PM10 con TEOM
- Da aprile 2018 un contatore ottico di particelle, cioè uno strumento che fornisce la distribuzione granulometrica del particolato (da 0.18 µm a 18 µm) e concentrazione in massa per PM1, PM25, PM4 e PM10
- Temperatura, umidità, precipitazioni, vento

Stazione di Etroubles

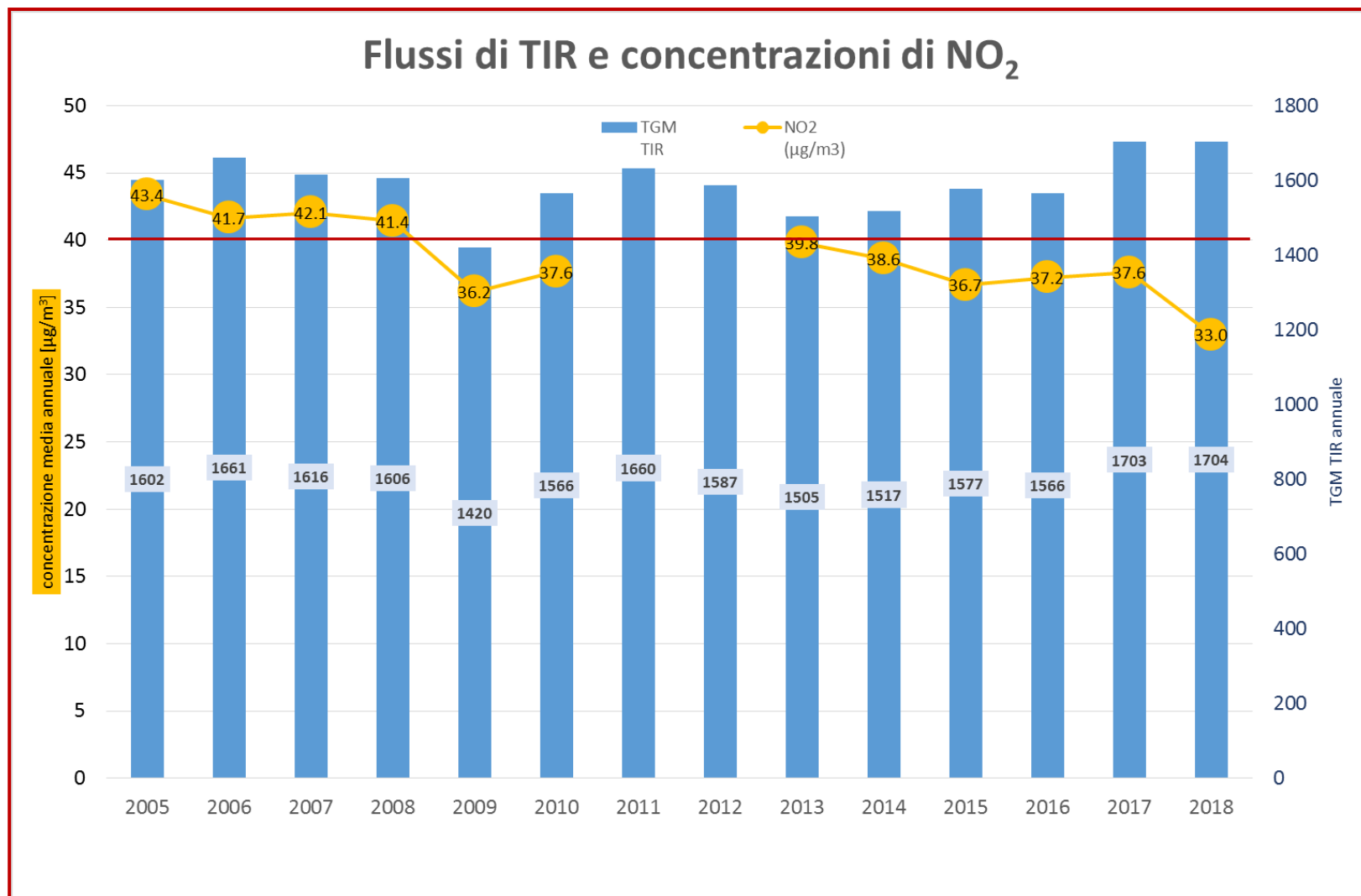
La stazione di proprietà ANAS, è operativa da qualche mese e verrà ceduta ad ARPA nei prossimi anni

- Ossidi di azoto NO, NO₂, NO_x
- Particolato PM1, PM25, PM4 e PM10

Concentrazioni di NO₂ - Courmayeur Entrèves

Limite normativo per la media annua: 40 µg/m³

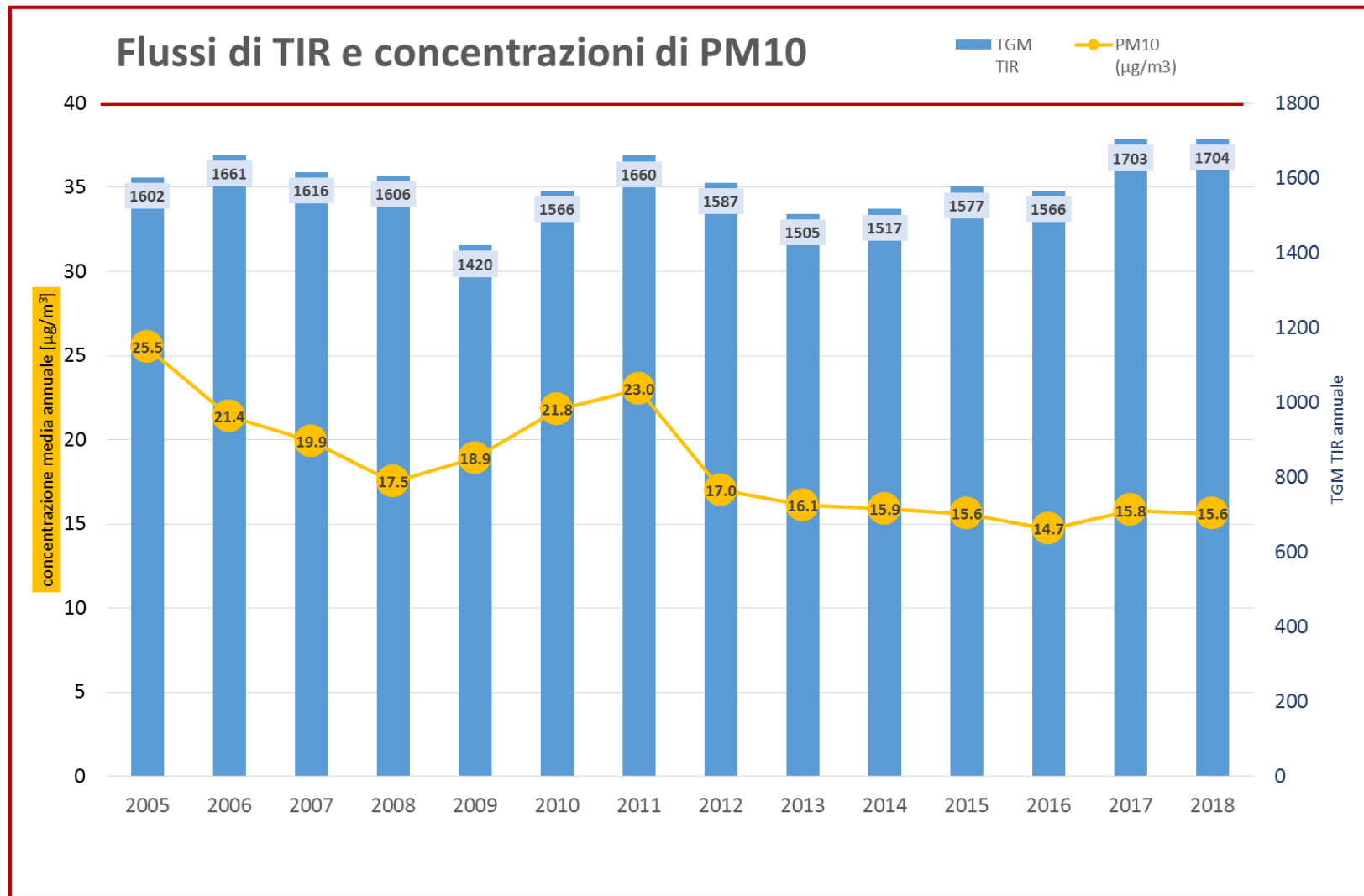
NO₂ Aosta 25 µg/m³ nel 2018



Concentrazioni di PM10 - Courmayeur Entrèves

Limite normativo per la media annua: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PM10 Aosta 17 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2018



In sintesi ...

- I valori di NO₂ e PM10 sono al di sotto dei limiti normativi
- Il parco veicoli pesanti è in continuo miglioramento
- Un continuo ed accurato monitoraggio del parco mezzi pesante circolante e dei livelli di inquinamento atmosferico è necessario per poter progressivamente verificare la reale evoluzione del sistema traffico merci ed il rispetto dei valori limite normativi.

	Media annua 2018 (µg/m ³)	Valore limite DLgs 155/2010 (µg/m ³)	Valore limite OMS (µg/m ³)
NO ₂	33	40	40
PM10	16	40	20