

# **Stato della qualità dell'aria in Europa e in Italia: focus sulla mobilità**

## **CAPTOR INTERNATIONAL CONFERENCE**

Francesco Petracchini

CNR-IIA

14 novembre 2018

# INQUINAMENTO ATMOSFERICO: LA MORTALITÀ IN EUROPA

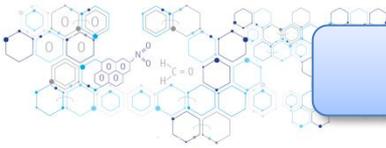
**Table 9.2** Premature deaths attributable to PM<sub>2.5</sub>, O<sub>3</sub> and NO<sub>2</sub> exposure in 2012 in 40 European countries and the EU-28

Country	PM <sub>2.5</sub>	O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>
Austria	6 100	320	660
Belgium	9 300	170	2 300
Bulgaria	14 100	500	700
Croatia	4 500	270	50
Cyprus	790	40	0
Czech Republic	10 400	380	290
Denmark	2 900	110	50
Estonia	620	30	0
Finland	1 900	60	0
France	43 400	1 500	7 700
Germany	59 500	2 100	10 400
Greece	11 100	780	1 300
Hungary	12 800	610	720
Ireland	1 200	30	0
Italy	59 500	3 300	21 600

EEA, 2015

Le stime sulla **mortalità prematura** (2012) in 40 Paesi dell'area europea mostrano:

- **432 mila** morti premature all'anno dovute all'esposizione prolungata a **PM2,5** (di cui circa 400 mila nei 28 Paesi dell'Ue)
- **75 mila** decessi correlabili all'esposizione prolungata **biossido di azoto** (di cui 72 mila nell'Unione europea a 28 Stati)
- **17 mila** morti correlabili all'esposizione a breve termine all'**ozono** (di cui 16 mila nell'UE28)



# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA

I dati esposti nel Report EEA 2018 evidenziano che la qualità dell'aria in Europa sta lentamente migliorando, grazie alle politiche passate e presenti, nonché in virtù degli sviluppi tecnologici.

Ciononostante, sono rilevate ancora elevate concentrazioni dei seguenti inquinanti atmosferici:

- particolato atmosferico (**PM**);
- biossido di azoto (**NO<sub>2</sub>**);
- ozono troposferico (**O<sub>3</sub>**).

## *I Principali risultati*

2016: concentrazioni **PM<sub>10</sub>** superano i valori limite giornaliero in Europa nel **19% delle stazioni** dell' UE, **PM<sub>2,5</sub>** superano il valore limite nel **5% delle stazioni** di 3 stati membri e 3 paesi europei;

2016: limite annuale dell'**NO<sub>2</sub>** ampiamente superato - **circa il 12% di tutte le stazioni** Europee, **l'88%** di tutte le **concentrazioni** sopra i **limiti** sono registrate nei **siti di traffico**;

2016: **17%** delle stazioni di monitoraggio hanno rilevato concentrazioni di **O<sub>3</sub>** sopra i limiti (nel 2015 erano il 41%)



# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA: POPOLAZIONE ESPOSTA A LIVELLI DI INQ. SUPERIORE AI LIMITI

**Table ES.1 Percentage of the urban population in the EU-28 exposed to air pollutant concentrations above certain EU and WHO reference concentrations (minimum and maximum observed between 2014 and 2016)**

Pollutant	EU reference value (a)	Exposure estimate (%)	WHO AQG (a)	Exposure estimate (%)
PM <sub>2.5</sub>	Year (25)	6-8	Year (10)	74-85
PM <sub>10</sub>	Day (50)	13-19	Year (20)	42-52
O <sub>3</sub>	8-hour (120)	7-30	8-hour (100)	95-98
NO <sub>2</sub>	Year (40)	7-8	Year (40)	7-8
BaP	Year (1)	20-24	Year (0.12) RL	85-90
SO <sub>2</sub>	Day (125)	< 1	Day (20)	21-38

Key

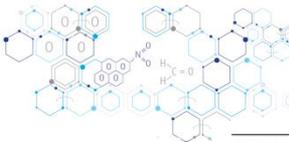


*Percentuale della popolazione urbana esposta alle concentrazioni di inquinanti superiori a quelle di riferimento dell'UE e WHO nei 28 paesi UE*

# LIMITI NORMATIVI QUALITA' DELL'ARIA IN VIGORE

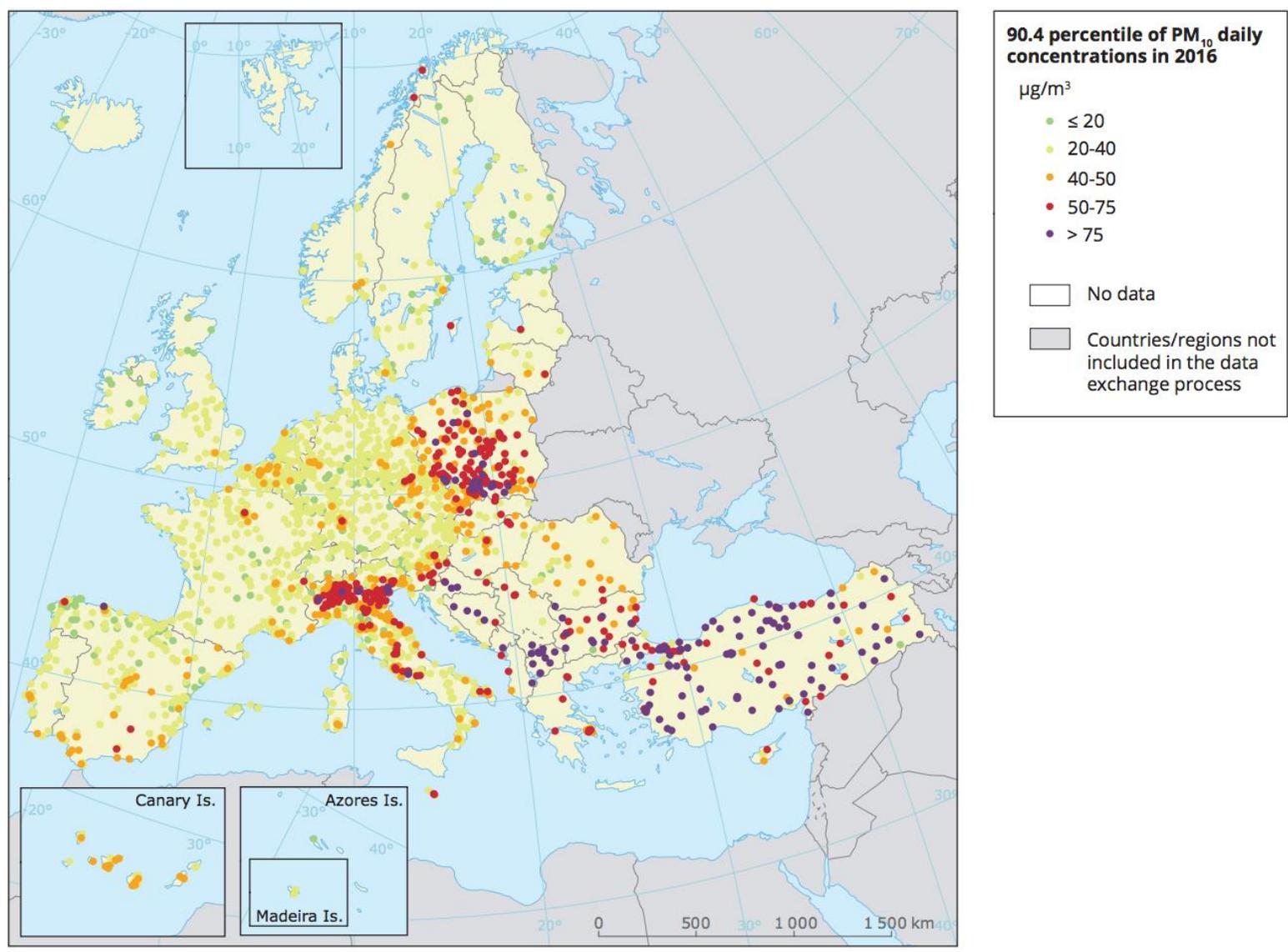
**Table 1.1 Air quality standards for the protection of health, as given in the EU Ambient Air Quality Directives**

Pollutant	Averaging period	Legal nature and concentration	Comments
PM <sub>10</sub>	1 day	Limit value: 50 µg/m <sup>3</sup>	Not to be exceeded on more than 35 days per year
	Calendar year	Limit value: 40 µg/m <sup>3</sup>	
PM <sub>2.5</sub>	Calendar year	Limit value: 25 µg/m <sup>3</sup>	
		Exposure concentration obligation: 20 µg/m <sup>3</sup>	Average Exposure Indicator (AEI) <sup>(a)</sup> in 2015 (2013-2015 average)
		National Exposure reduction target: 0-20 % reduction in exposure	AEI <sup>(a)</sup> in 2020, the percentage reduction depends on the initial AEI
O <sub>3</sub>	Maximum daily 8-hour mean	Target value: 120 µg/m <sup>3</sup>	Not to be exceeded on more than 25 days/year, averaged over 3 years <sup>(b)</sup>
		Long-term objective: 120 µg/m <sup>3</sup>	
	1 hour	Information threshold: 180 µg/m <sup>3</sup>	
		Alert threshold: 240 µg/m <sup>3</sup>	
NO <sub>2</sub>	1 hour	Limit value: 200 µg/m <sup>3</sup>	Not to be exceeded on more than 18 hours per year
		Alert threshold: 400 µg/m <sup>3</sup>	To be measured over 3 consecutive hours over 100 km <sup>2</sup> or an entire zone
	Calendar year	Limit value: 40 µg/m <sup>3</sup>	
BaP	Calendar year	Target value: 1 ng/m <sup>3</sup>	Measured as content in PM <sub>10</sub>
SO <sub>2</sub>	1 hour	Limit value: 350 µg/m <sup>3</sup>	Not to be exceeded on more than 24 hours per year
		Alert threshold: 500 µg/m <sup>3</sup>	To be measured over 3 consecutive hours over 100 km <sup>2</sup> or an entire zone
	1 day	Limit value: 125 µg/m <sup>3</sup>	Not to be exceeded on more than 3 days per year
CO	Maximum daily 8-hour mean	Limit value: 10 mg/m <sup>3</sup>	
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	Calendar year	Limit value: 5 µg/m <sup>3</sup>	
Pb	Calendar year	Limit value: 0.5 µg/m <sup>3</sup>	Measured as content in PM <sub>10</sub>
As	Calendar year	Target value: 6 ng/m <sup>3</sup>	Measured as content in PM <sub>10</sub>
Cd	Calendar year	Target value: 5 ng/m <sup>3</sup>	Measured as content in PM <sub>10</sub>
Ni	Calendar year	Target value: 20 ng/m <sup>3</sup>	Measured as content in PM <sub>10</sub>



# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA

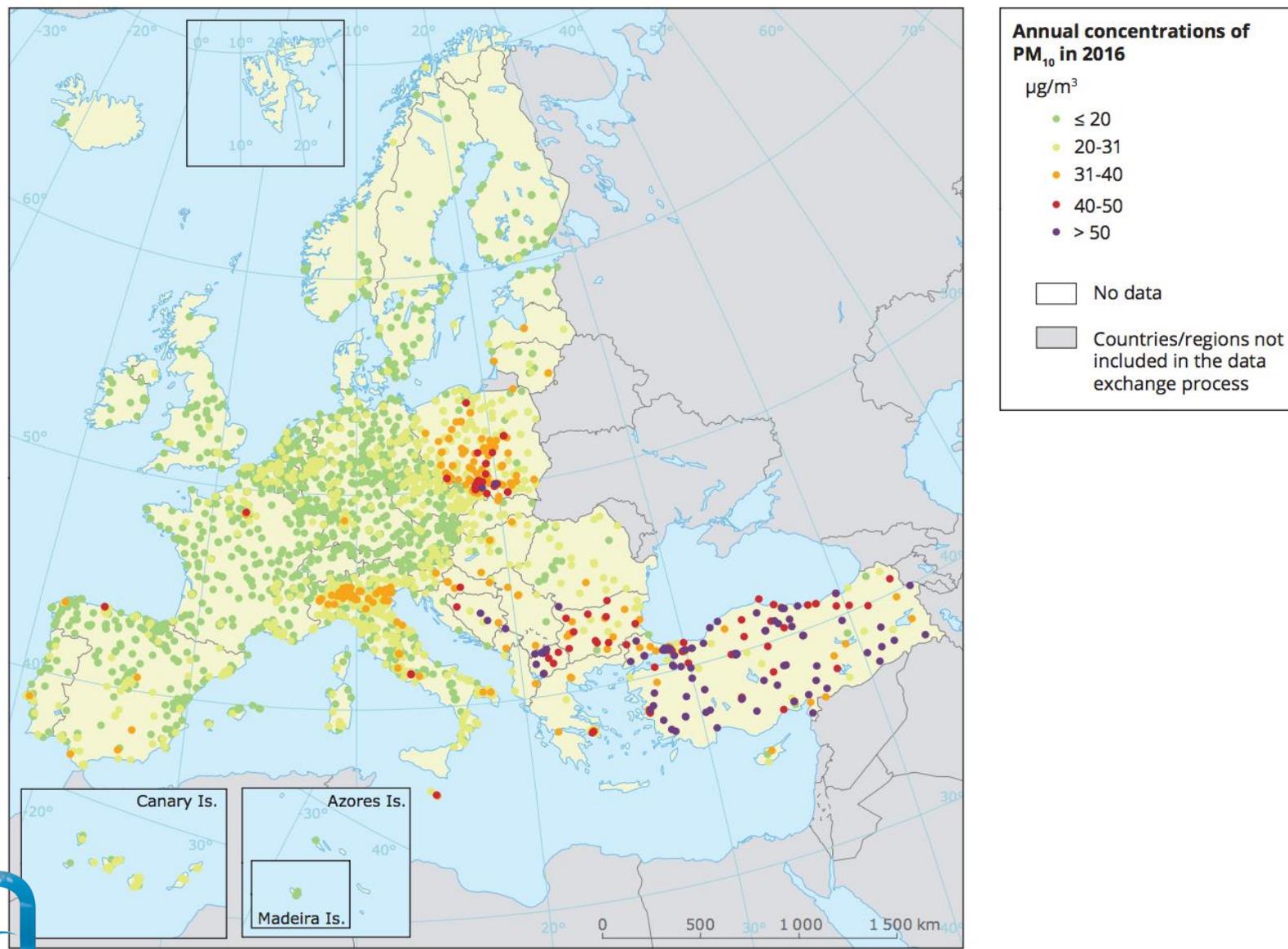
**Map 3.1 Concentrations of PM<sub>10</sub>, 2016 — daily limit value**

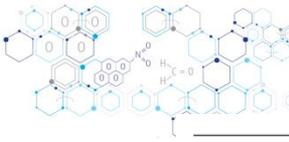




# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA

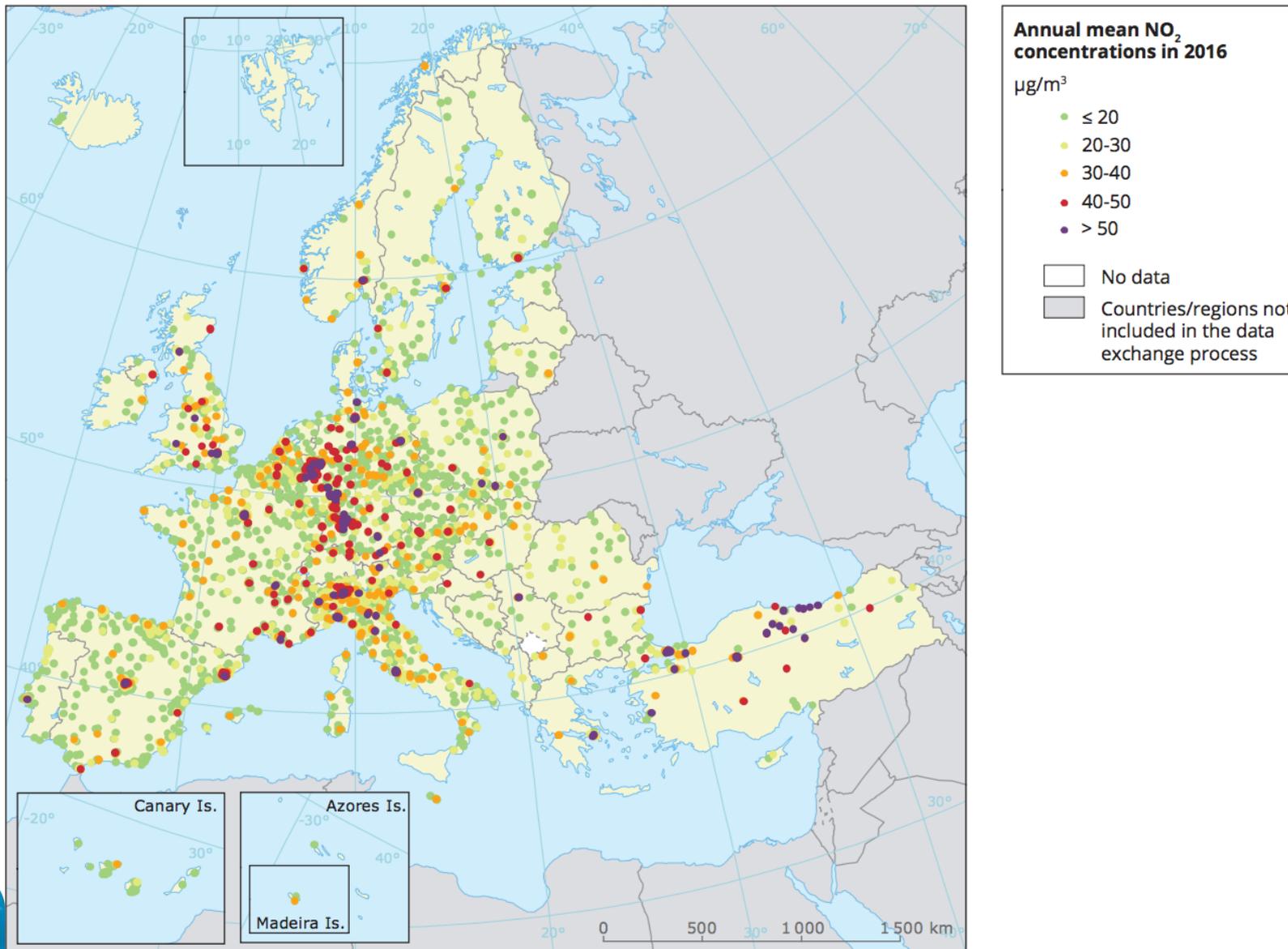
**Map 3.2 Concentrations of PM<sub>10</sub>, 2016 — annual limit value**





# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA

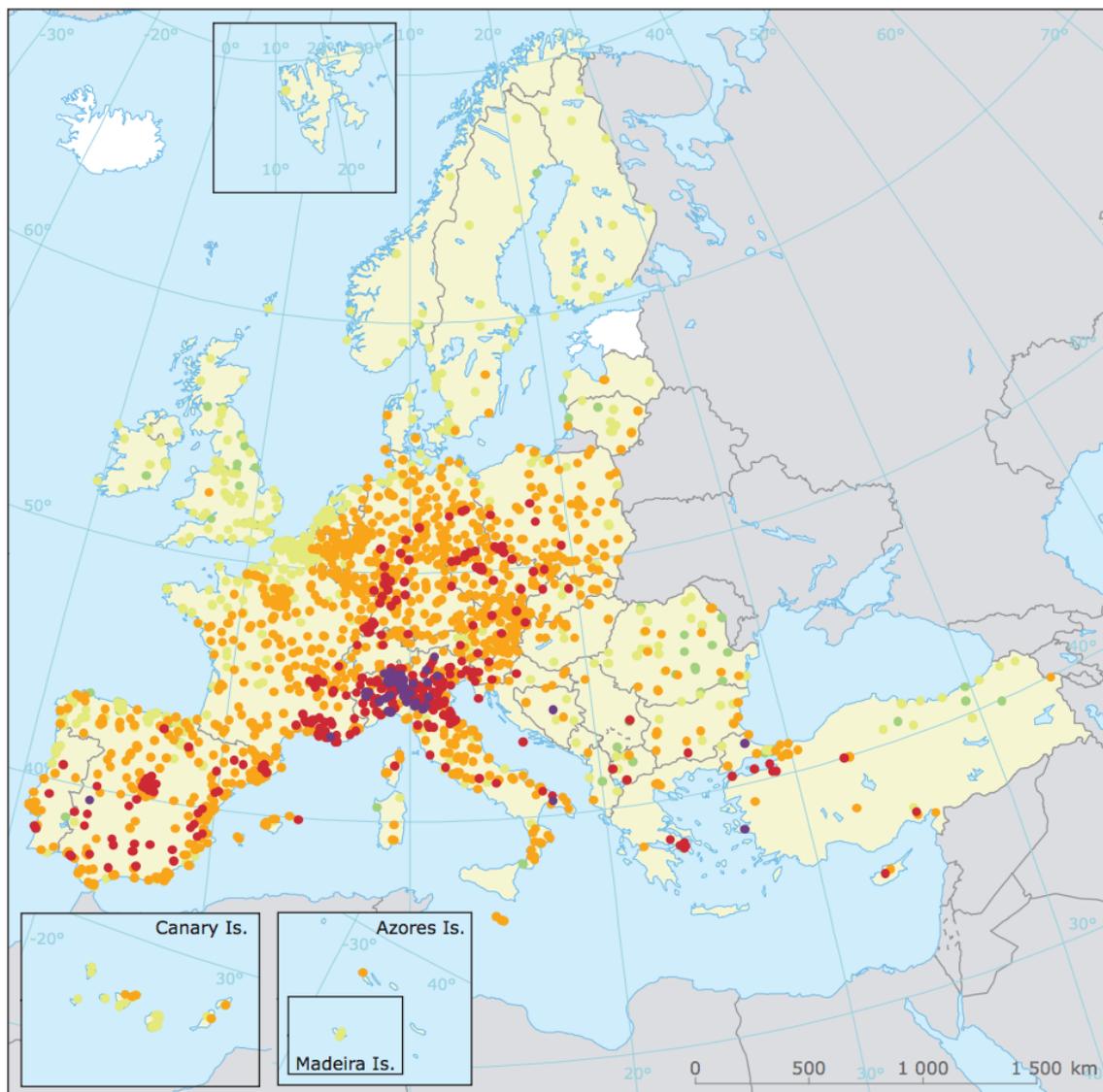
**Map 6.1** Concentrations of NO<sub>2</sub>, 2016





# QUALITÀ DELL' ARIA IN EUROPA

Map 4.1 Concentrations of O<sub>3</sub> in 2016



**93.2 percentile of O<sub>3</sub> maximum daily 8-hour mean in 2016**

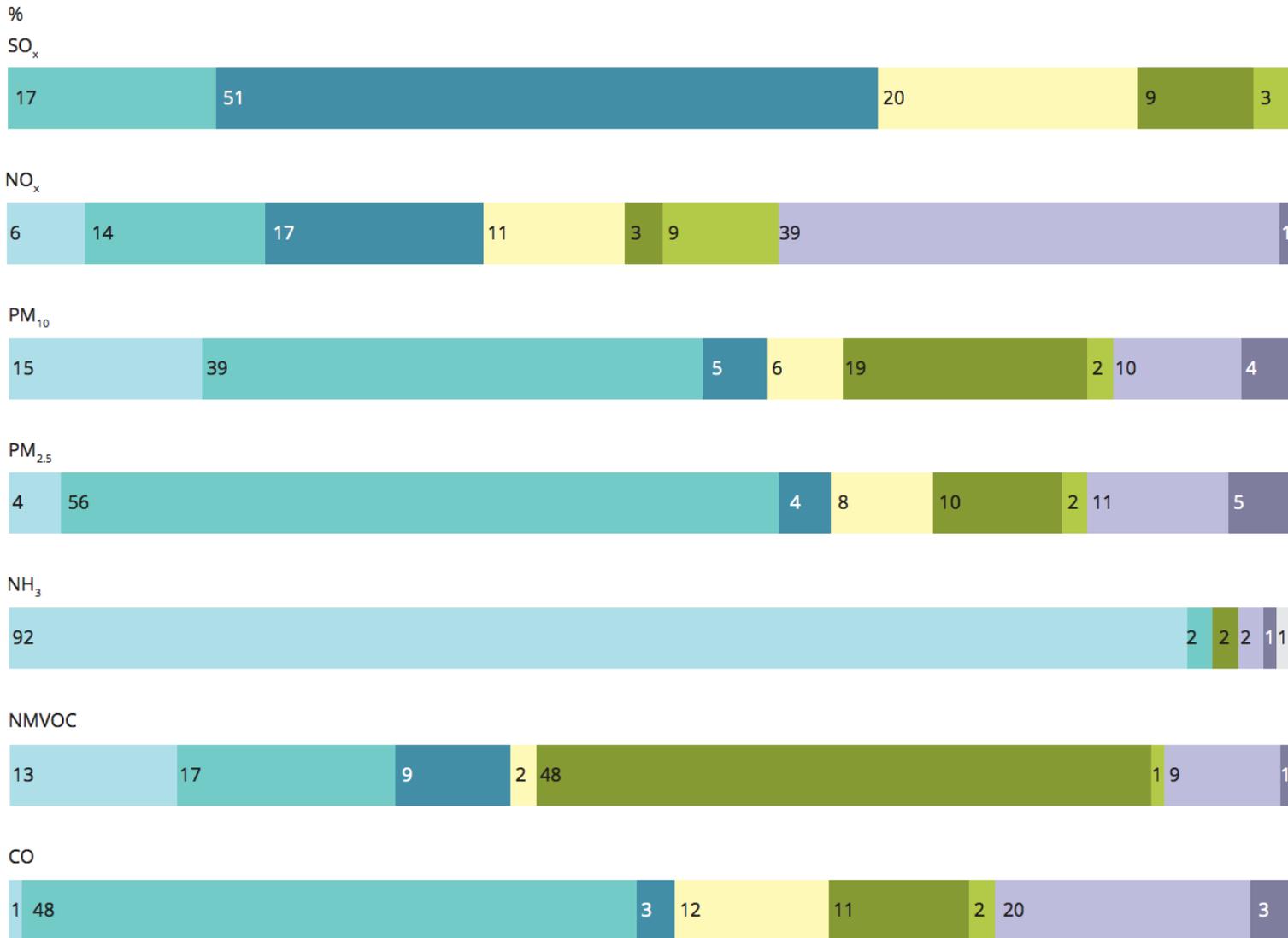
µg/m<sup>3</sup>

- ≤ 80
- 80-100
- 100-120
- 120-140
- > 140

- No data
- Countries/regions not included in the data exchange process



**Figure 2.4 Contribution to EU-28 emissions from main source sectors in 2016 of SO<sub>x</sub>, NO<sub>x</sub>, primary PM<sub>10</sub>, primary PM<sub>2.5</sub>, NH<sub>3</sub>, NMVOCs, CO, BC and CH<sub>4</sub>**



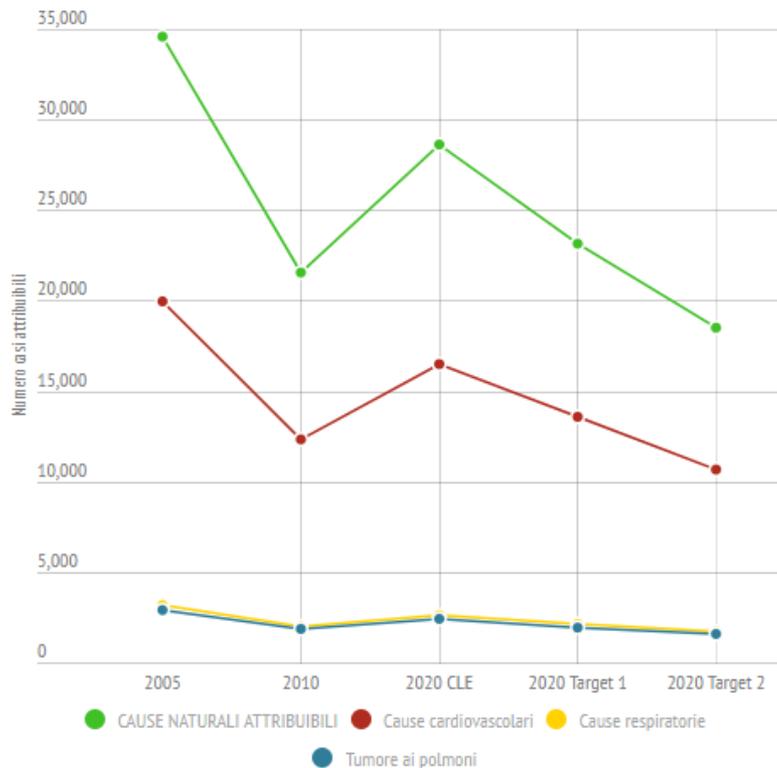
■ Agriculture 
 ■ Commercial, institutional and households 
 ■ Energy production and distribution 
 ■ Energy use in industry 
 ■ Industrial processes and product use 
 ■ Non-road transport 
 ■ Road transport 
 ■ Waste 
 ■ Other

**Sources:** EEA, 2018c, 2018e.



# INQUINAMENTO ATMOSFERICO: LA MORTALITÀ IN ITALIA

Progetto VIIAS ha stimato un numero di decessi attribuibili all'inquinamento atmosferico da  $PM_{2,5}$  pari a: **19.945** decessi per **patologie cardiovascolari**, **3.197** decessi per **malattie dell'apparato respiratorio** e **2.938** per **tumore polmonare**



Andamento della mortalità attribuibile a  $PM_{2,5}$  in Italia

Rapporto tra livello di esposizione a  $PM_{2,5}$  e mesi di vita persi

## MOBILITARIA INQUINANTI CONSIDERATI

I limiti degli inquinanti scelti previsti dalla normativa sono i seguenti:

### **NO<sub>2</sub>**

- il valore limite orario non deve superare 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  per più di 18 volte per anno civile;
- il valore limite annuale non deve superare 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ;

### **PM<sub>10</sub>**

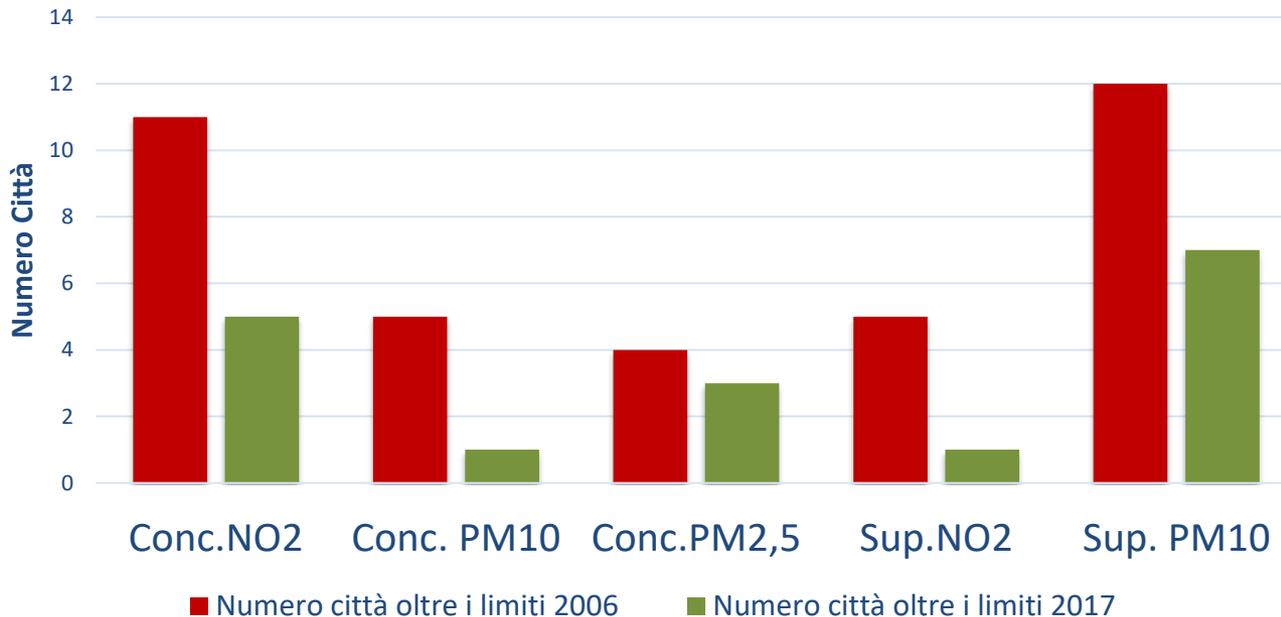
- il valore limite giornaliero, su periodo di mediazione di 24h, è di 50  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  , da non superare più di 35 volte per anno civile;
- il valore limite annuale, su periodo di mediazione di un anno civile, è di 40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ;

### **PM<sub>2,5</sub> :**

- il valore limite annuale delle concentrazioni è di 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  .

## MOBILITARIA ANALISI GENERALE QUALITÀ DELL'ARIA

Negli anni 2006-2017 si riscontra **un miglioramento della qualità dell'aria nelle 14 città esaminate** con una lieve riduzione della media delle concentrazioni annuali (ed in alcuni casi anche dei superamenti dei valori limite), però **le città sono ancora caratterizzate da livelli di concentrazione e superamenti superiori ai limiti fissati per l'NO<sub>2</sub>, il PM<sub>10</sub> e il PM<sub>2,5</sub>.**



## ANDAMENTO DELL'NO<sub>2</sub>

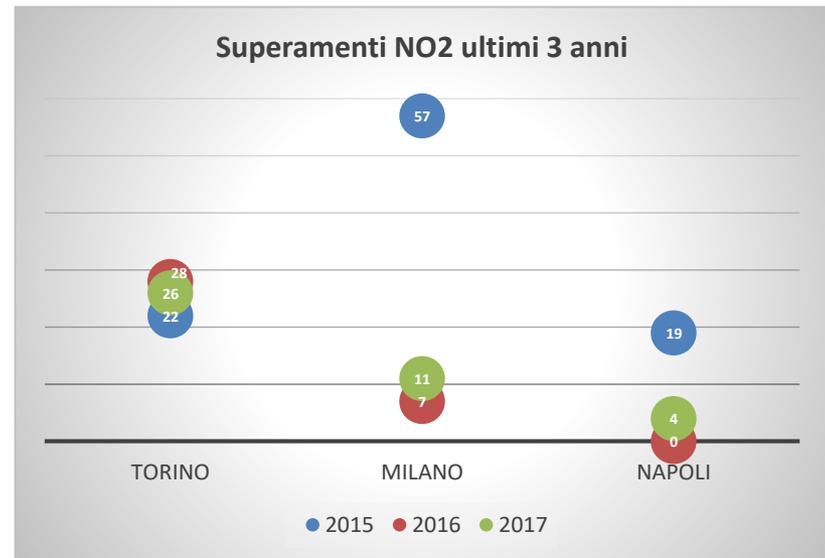
Si assiste ad un **decremento delle concentrazioni in quasi tutte le città** analizzate.

Le maggiori percentuali (36%-47%) di decremento delle concentrazioni medie dal 2006 al 2017 si hanno per **Bari, Bologna, Catania e Reggio Calabria**

Negli ultimi **3 anni consecutivi** solo le città di **Bari, Cagliari, Reggio Calabria, Venezia, Messina e Catania** sono caratterizzate da **concentrazioni medie per la città minori del limite normativo in vigore.**

Per quanto concerne il **numero dei superamenti** dei valori limite, si osserva che l'NO<sub>2</sub> nei diversi anni presenta superamenti per le città di **Roma, Torino, Firenze, Milano, Genova, Napoli, Messina e Catania.**

Negli ultimi 3 anni si sono registrati superamenti sopra il limite solo nelle città di Torino, Milano e Napoli.



## L'NO<sub>2</sub> NEL 2017

### NO<sub>2</sub> 2017

**Maggiori concentrazioni medie** rilevate sono **Torino** (54 µg/m<sup>3</sup>), **Milano** (49 µg/m<sup>3</sup>), **Roma** (49 µg/m<sup>3</sup>), cui seguono **Napoli** (44 µg/m<sup>3</sup>), **Firenze** (43 µg/m<sup>3</sup>), **Venezia** (39 µg/m<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda i **superamenti del limite orario**, nello stesso 2017, la città con il più alto valore è **Torino** (26) a cui segue **Roma** (14).

		NO <sub>2</sub>													
		ROMA	TORINO	FIRENZE	MILANO	BARI	BOLOGNA	CAGLIARI	GENOVA	NAPOLI	REGGIO CALABRIA	VENEZIA	MESSINA	PALERMO	CATANIA
<b>C. MEDIA</b>		49	54	43	49	28	33	-	-	44	-	39	31	36	33
<b>SUP.</b>		14	26	1	11	0	0	-	-	4	-	8	2	0	0

# QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: FOCUS MILANO NO<sub>2</sub>

**NO<sub>2</sub>**

---

**CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017**

**49**  
µg/m<sup>3</sup>

---

**SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017**

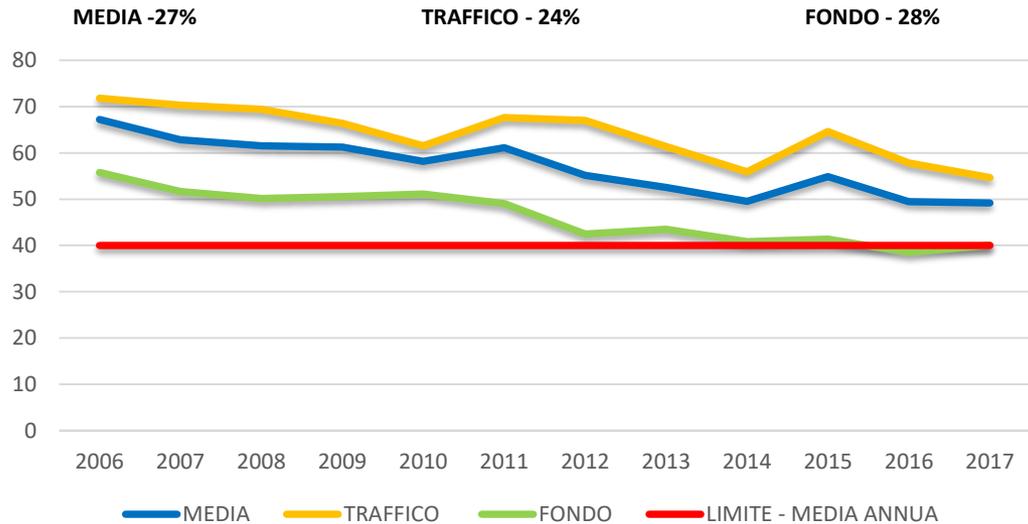
**11**

---

**STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017**

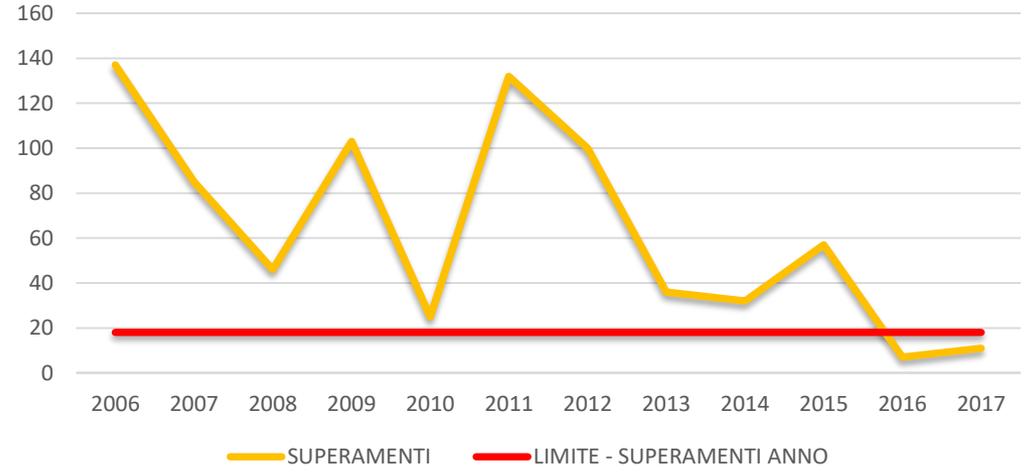
Marche e Liguria

TREND Concentrazioni 2006-2017



MILANO

- NO<sub>2</sub> - concentrazione media della città sempre superiore al limite normativo
- NO<sub>2</sub> - superamenti sempre sopra dei limiti normativi tranne per gli ultimi 2 anni



## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: FOCUS TORINO NO<sub>2</sub>

**NO<sub>2</sub>**

---

**CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017**

**54**  
µg/m<sup>3</sup>

---

**SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017**

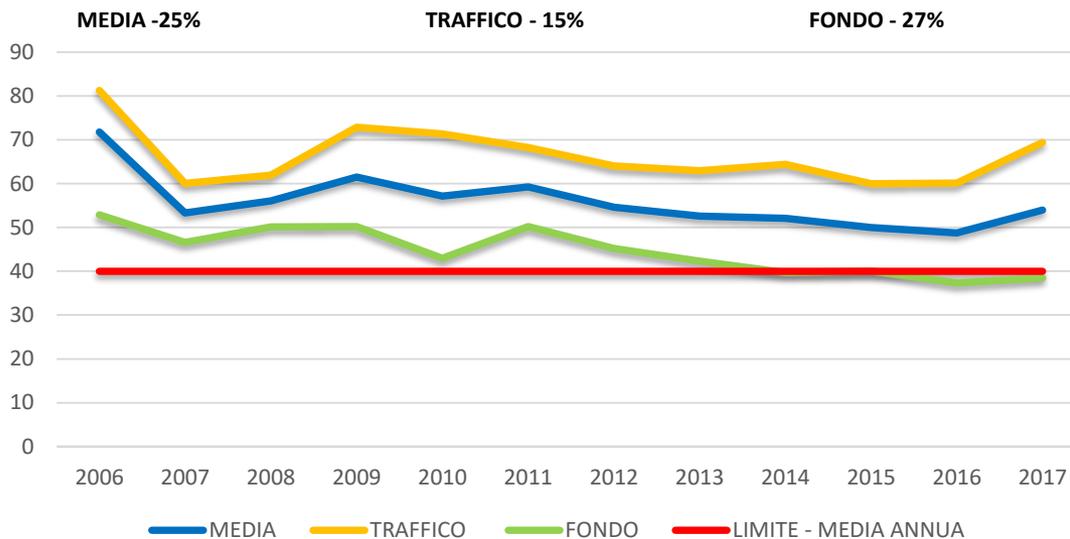
**26**

---

**STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017**

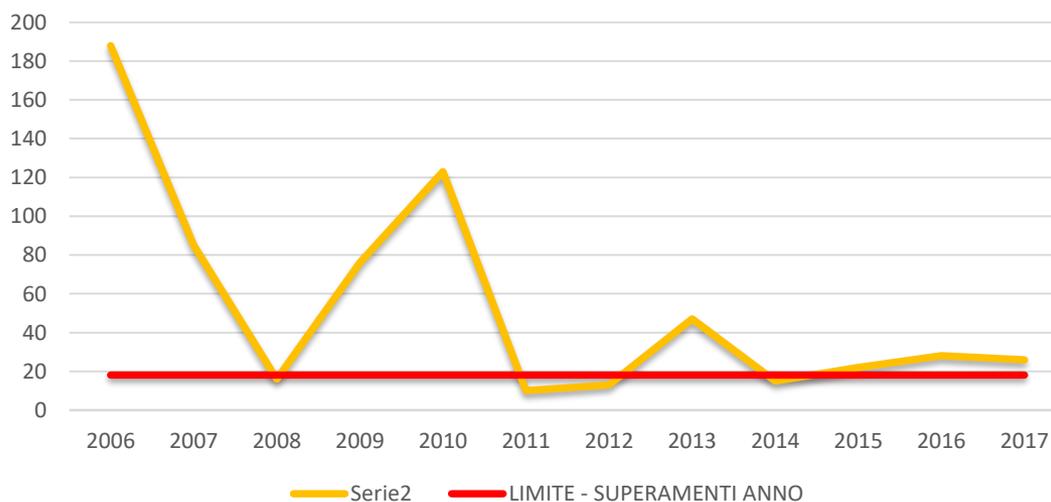
**Rebaudengo**

TREND Concentrazioni 2006-2017



### TORINO

- **NO<sub>2</sub> - concentrazione media della città sempre superiore al limite normativo**
- **NO<sub>2</sub> - superamenti quasi sempre maggiori ai limiti normativi in crescita negli ultimi 3 anni**



## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: FOCUS ROMA NO<sub>2</sub>

**NO<sub>2</sub>**

---

**CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017**

**49**  
µg/m<sup>3</sup>

---

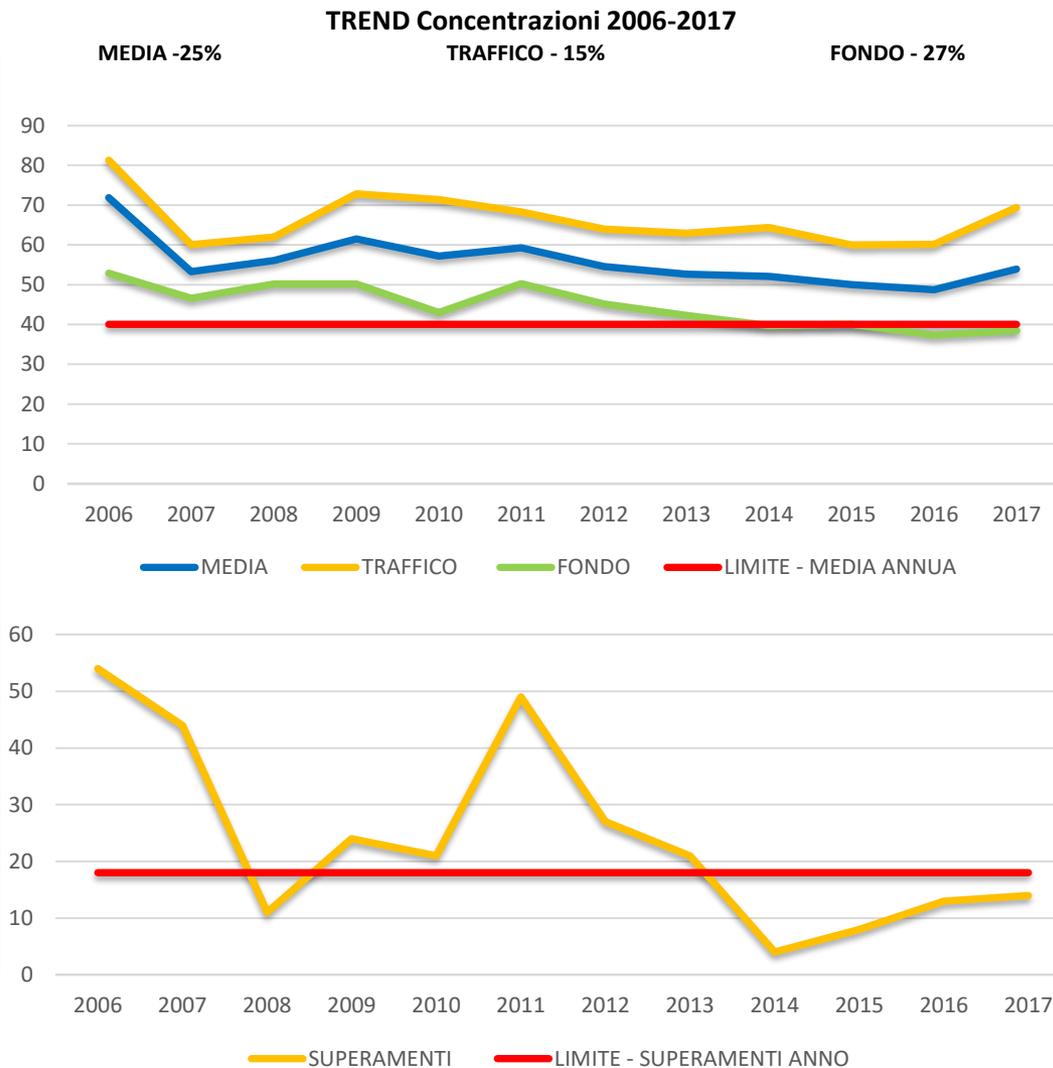
**SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017**

**14**

---

**STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017**

**Tiburtina**



- **NO<sub>2</sub> - concentrazione media della città sempre superiore al limite normativo con un incremento nell'ultimo anno delle concentrazioni**
- **NO<sub>2</sub> - superamenti nei limiti normativi dal 2014 ma hanno subito un rialzo dal 2015**

# QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: FOCUS NAPOLI NO<sub>2</sub>

**NO<sub>2</sub>**

---

**CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017**

**44**  
µg/m<sup>3</sup>

---

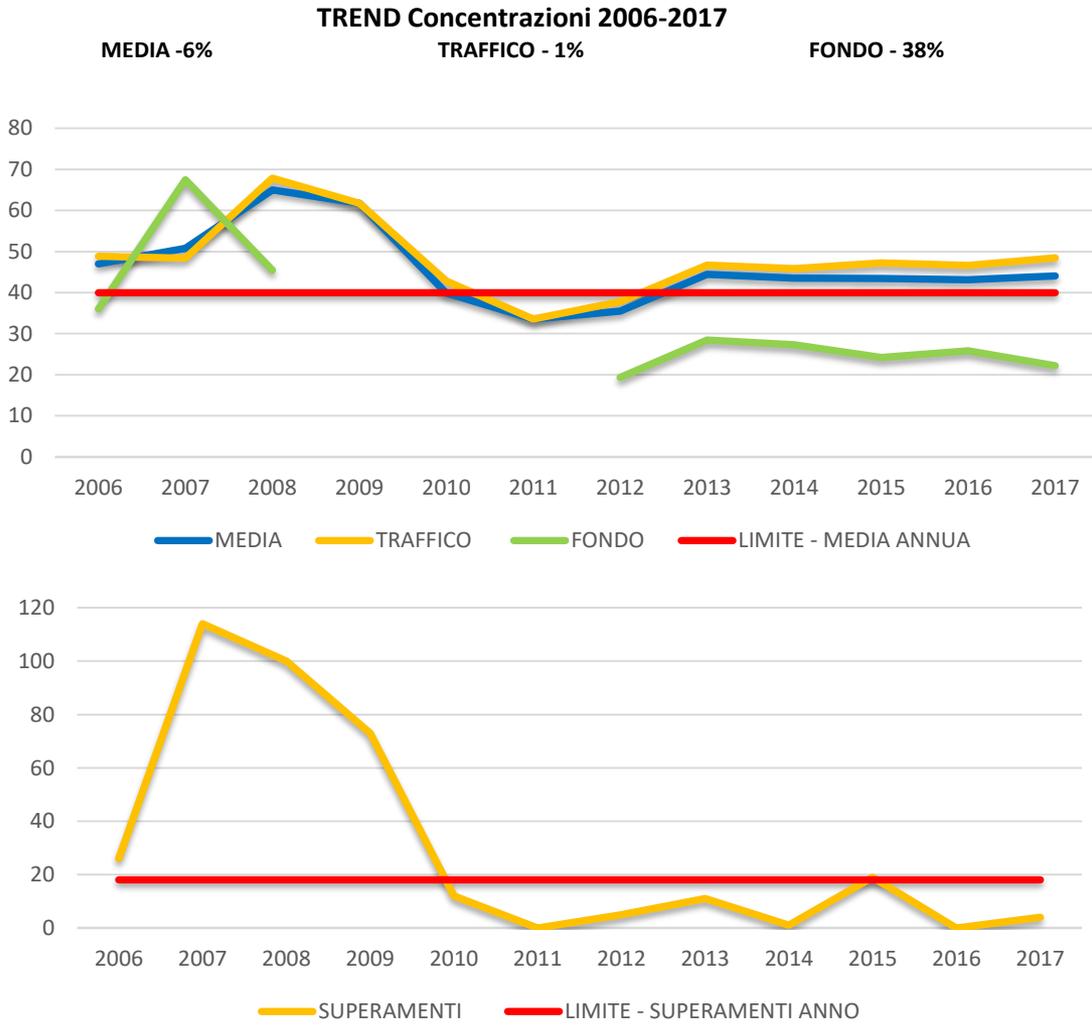
**SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017**

**4**

---

**STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017**

**Ente ferrovie**

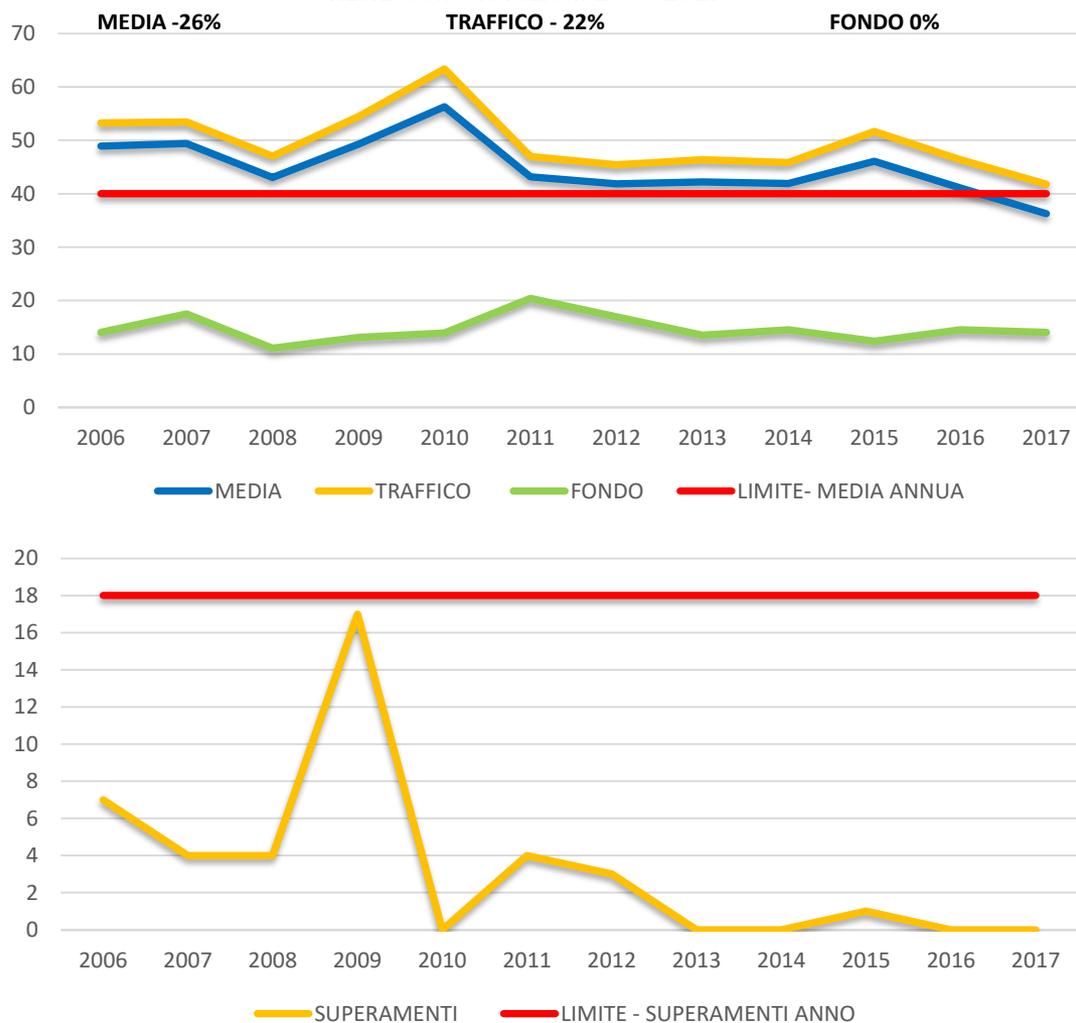


**NAPOLI**

- **NO<sub>2</sub> - concentrazione media della città superiore ai limiti**
- **NO<sub>2</sub> - superamenti dal 2010 inferiori ai limiti normativi ad esclusione del 2015**

## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: FOCUS PALERMO NO<sub>2</sub>

TREND Concentrazioni 2006-2017



### PALERMO

- NO<sub>2</sub> - concentrazione media della città superiore ai limiti ad esclusione del 2017
- NO<sub>2</sub> - superamenti sempre inferiori ai limiti normativi

NO<sub>2</sub>

CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017

36  
µg/m<sup>3</sup>

SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017

0

STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017

-

## ANDAMENTO DEL PM<sub>10</sub>

**Netta riduzione delle concentrazioni** nel corso degli anni (Torino, Milano, Napoli, Genova e Roma) che **consente a molte di queste di avere valori inferiori ai limite** di legge stabiliti.

Le **maggiori riduzioni percentuali** della media delle concentrazioni del PM<sub>10</sub> della città si sono registrate a **Bologna con il -40%, -Roma con il -38%, Torino con il -37%, Genova con il -37%, Firenze con il -36%**.

Riguardo il **numero dei superamenti del PM<sub>10</sub>** del valore limite giornaliero la situazione appare **più critica soprattutto per Milano, Torino, Venezia**, per le quali, **nonostante** si registri una **netta riduzione dei valori** nel corso degli anni, **i valori sono molto superiori al limite** (35 per anno). **Altre città** che riportano superamenti superiori al limite **sono Roma, Napoli e Bologna**.

## ANDAMENTO DEL PM<sub>10</sub> NEL 2017

### PM<sub>10</sub> 2017

Nel **2017** le città che hanno fatto registrare superamenti al limite di legge (giornaliero) sono **Torino (119)**, **Milano (98)**, **Venezia (94)**, **Roma (63)**, **Napoli (48)**, **Bologna (43)**, **Palermo (42)**.

Inoltre per il **2017** in **nessuna città** considerata vi sono **concentrazioni superiori al limite normativo** del PM<sub>10</sub> ad esclusione della città di Torino (43  $\mu/m^3$ ).

	PM <sub>10</sub>													
	ROMA	TORINO	FIRENZE	MILANO	BARI	BOLOGNA	CAGLIARI	GENOVA	NAPOLI	REGGIO CALABRIA	VENEZIA	MESSINA	PALERMO	CATANIA
C. MEDIA	27	43	22	40	25	27	-	-	29	-	37	21	27	23
SUP.	63	119	24	98	20	43			48		94	7	6	9

## ANDAMENTO DEL PM<sub>2.5</sub>

In merito al PM<sub>2,5</sub>, occorre specificare che vi sono dei **dati discontinui per la gran parte delle città**; nonostante ciò, si evidenzia una **riduzione delle concentrazione dell'inquinante**.

Alcune città presentano dei trend con valori maggiori al valore limite (**Milano, Venezia e Torino**).

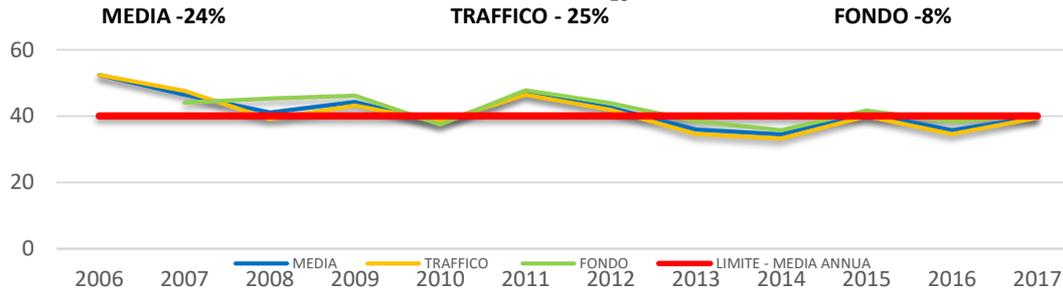
Tra le città, invece, che **hanno ridotto maggiormente le concentrazioni nel periodo considerato** vi sono **Roma, Bologna, Napoli** con una riduzione rispettivamente del - 40%, - 37%, 46%.

Nell'ultimo anno (**2017**) le città che ancora presentano dei **valori medi di PM<sub>2,5</sub> maggiori al limite** normativo risultano **Torino, Milano e Venezia**.

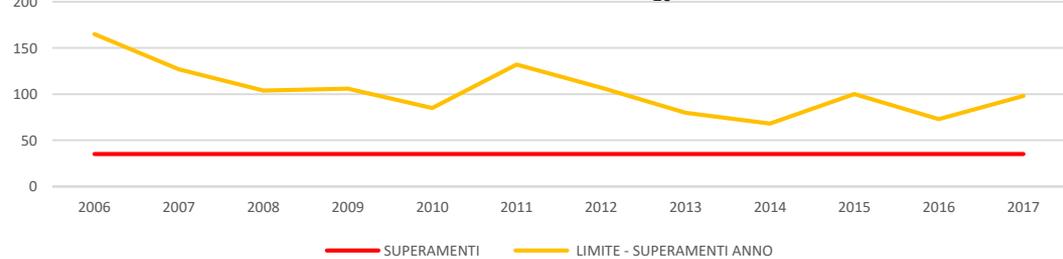
## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: MILANO PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

### MILANO

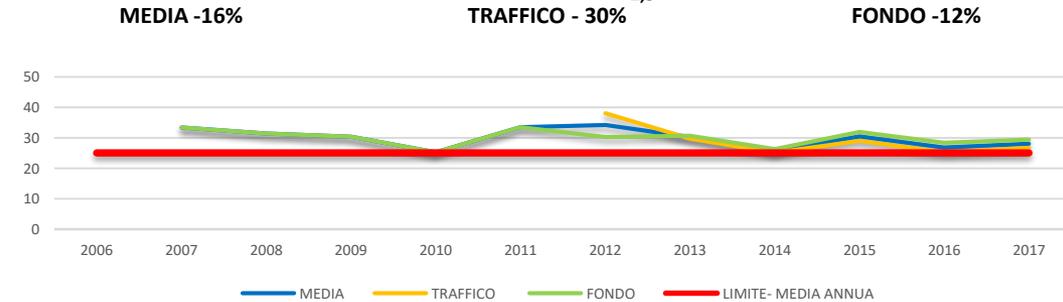
TREND Concentrazioni PM<sub>10</sub> 2006-2017



TREND Superamenti PM<sub>10</sub> 2006-2017



TREND Concentrazioni PM<sub>2,5</sub> 2006-2017



- PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> - concentrazione medie della città a partire dal 2010 sotto i limiti
- PM<sub>10</sub> - superamenti sempre maggiori al limite nell'arco temporale considerato (2016-2017)

**PM<sub>10</sub>**

CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017

**40**  
µg/m<sup>3</sup>

SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017

**98**

STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017

Senato

**PM<sub>2,5</sub>**

CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017

**28**  
µg/m<sup>3</sup>

## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: ROMA PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

ROMA

**PM<sub>10</sub>**

CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017

**27**  
µg/m<sup>3</sup>

SUPERAMENTI VALORE LIMITE ORARIO 2017

**63**

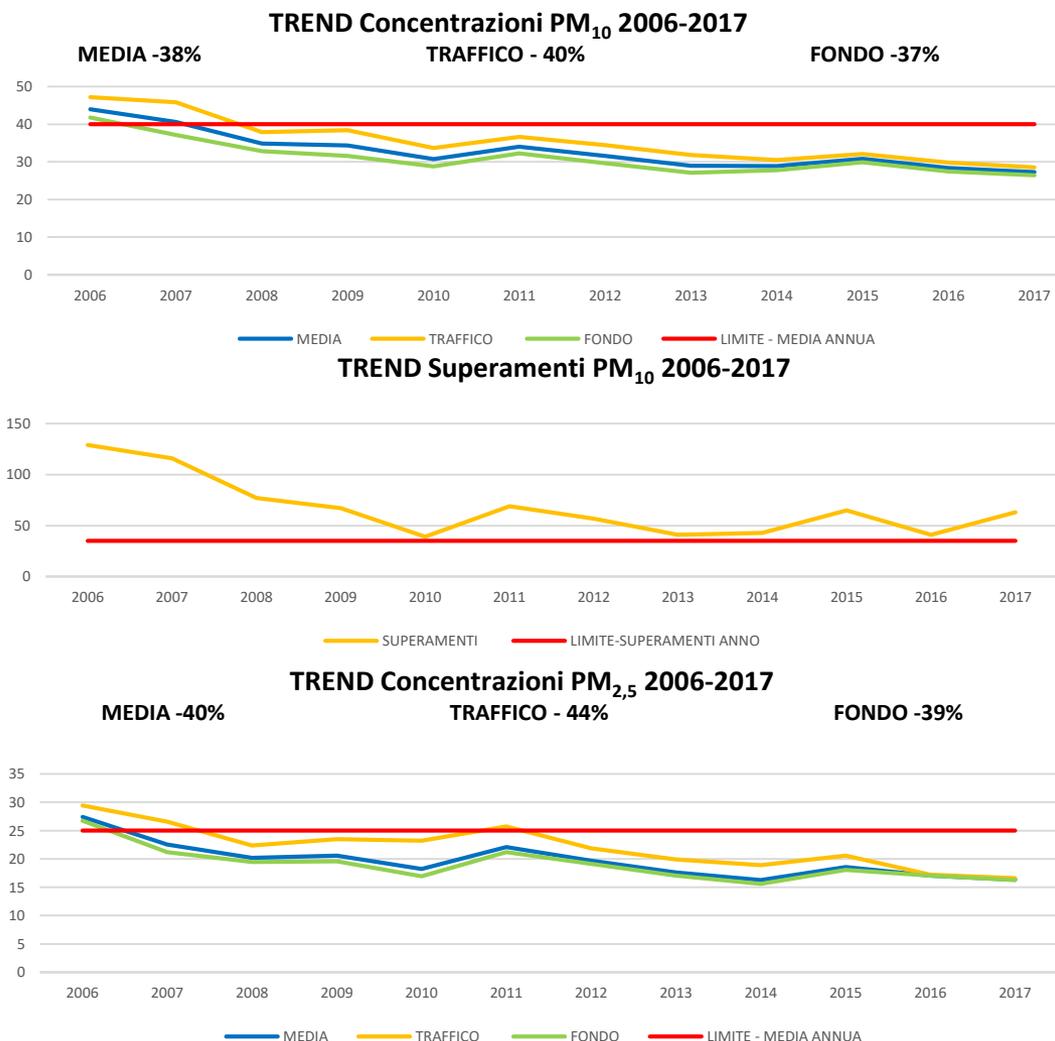
STAZIONE MAX SUPERAMENTI 2017

Tiburtina

**PM<sub>2,5</sub>**

CONCENTRAZIONE MEDIA PER IL 2017

**16**  
µg/m<sup>3</sup>



- PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> - concentrazioni medie della città sempre inferiori ai limiti normativi dal 2008
- PM<sub>10</sub> - superamenti sempre maggiori al limite

## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: NAPOLI PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

### NAPOLI

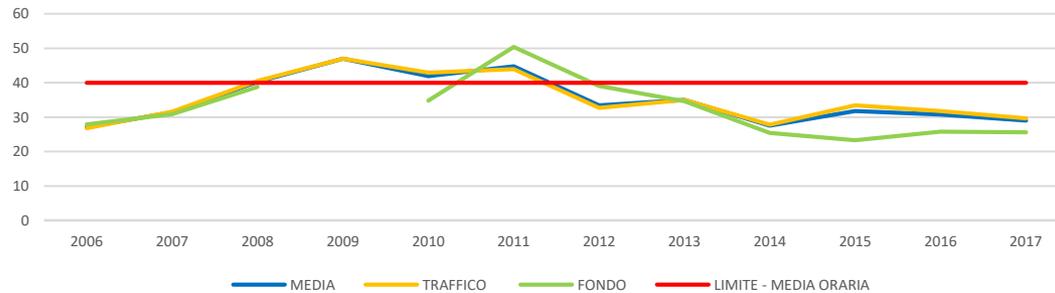
- **PM<sub>10</sub> concentrazioni medie della città inferiori ai limiti normativi dal 2012**
- **PM<sub>10</sub> superamenti sempre maggiori**
- **PM<sub>2,5</sub> concentrazioni medie della città in decremento, inferiori ai limiti dal 2011**

**TREND Concentrazioni PM<sub>10</sub> 2006-2017**

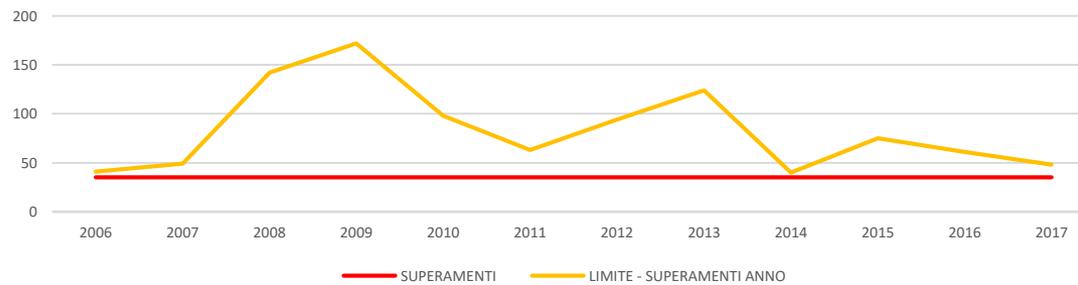
MEDIA +7%

TRAFFICO +11%

FONDO -8%



**TREND Superamenti PM<sub>10</sub> 2006-2017**

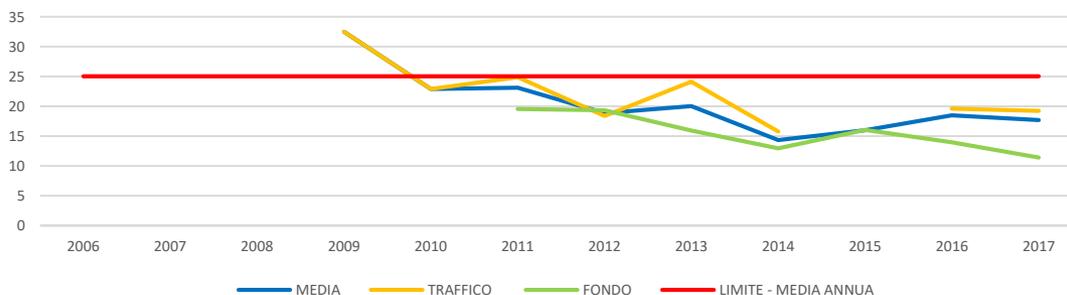


**TREND Concentrazioni PM<sub>2,5</sub> 2006-2017**

MEDIA -46%

TRAFFICO -41%

FONDO -42%



**PM<sub>10</sub>**

CONCENTRAZIONE  
MEDIA PER IL 2017

**29**

µg/m<sup>3</sup>

SUPERAMENTI  
VALORE LIMITE  
ORARIO 2017

**48**

STAZIONE MAX  
SUPERAMENTI  
2017

Ente ferrovie

**PM<sub>2,5</sub>**

CONCENTRAZIONE  
MEDIA PER IL 2017

**18**

µg/m<sup>3</sup>

## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA: PALERMO PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>

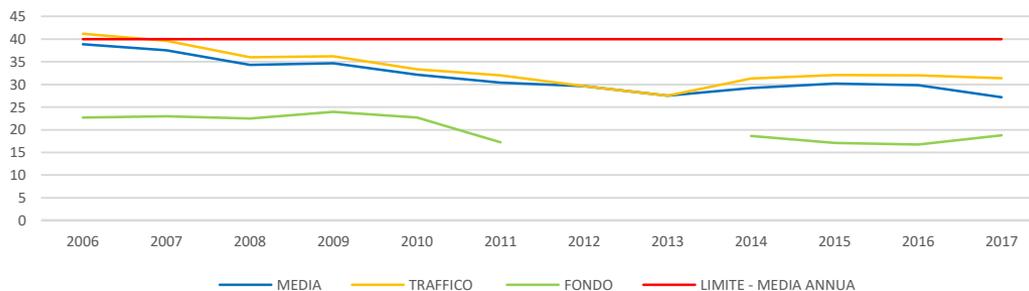
### PALERMO

TREND Concentrazioni PM<sub>10</sub> 2006-2017

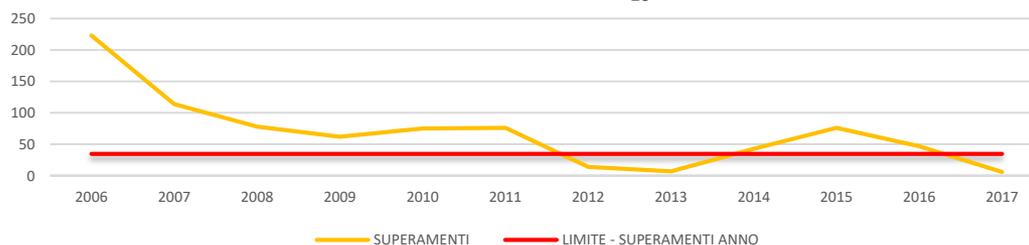
MEDIA -30%

TRAFFICO -24%

FONDO -17%



TREND Superamenti PM<sub>10</sub> 2006-2017

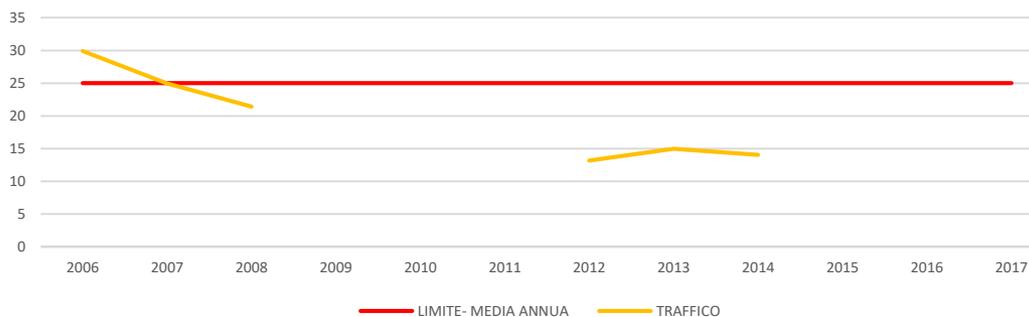


TREND Concentrazioni PM<sub>2,5</sub> 2006-2017

MEDIA -46%

TRAFFICO -41%

FONDO -42%



**PM<sub>10</sub>**

CONCENTRAZIONE  
MEDIA PER IL 2017

**27**

µg/m<sup>3</sup>

SUPERAMENTI  
VALORE LIMITE  
ORARIO 2017

**6**

STAZIONE MAX  
SUPERAMENTI  
2017

Belgio

**PM<sub>2,5</sub>**

CONCENTRAZIONE  
MEDIA PER IL 2017

- µg/m<sup>3</sup>

- **PM<sub>10</sub> concentrazioni medie della città inferiori ai limiti normativi dal 2007**
- **PM<sub>10</sub> superamenti sempre maggiori al limite tranne 2012-2013 e 2017**
- **PM<sub>2,5</sub> concentrazioni medie della città in decremento, inferiori ai limiti dal 2008**

## QUALITÀ DELL'ARIA IN ITALIA

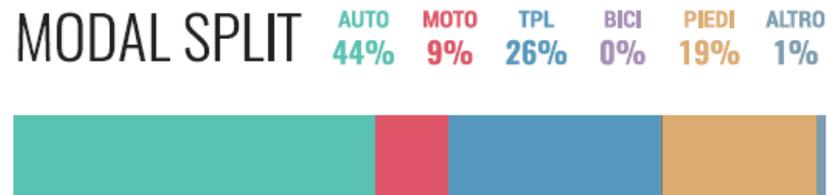
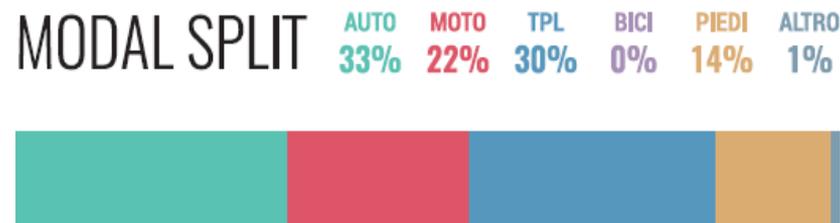
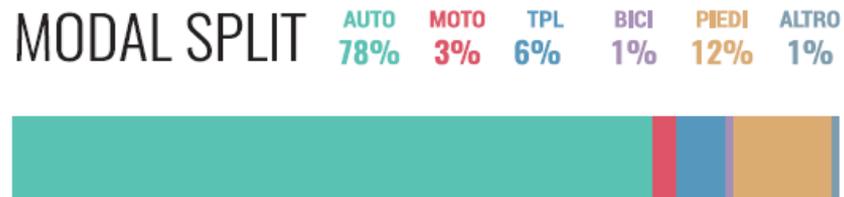
### CONCLUSIONI

- Nel periodo esaminato si osserva un miglioramento dei valori degli inquinanti selezionati, **tuttavia questo non è sufficiente a rispettare per molte città i limiti normativi in vigore**
- Per alcune città **condizioni meteorologiche sfavorevoli** non aiutano a raggiungere i limiti
- **La procedura di infrazione** da parte della CE relativa allo sforamento dei limiti **impone interventi strutturali urgenti**
- Necessari studi per la Comprensione dei **fenomeni di area vasta** e correlazione con le condizioni meteo e definire **interventi a livello regionale**
- Necessari ulteriori studi per meglio definire la relazione tra **le emissioni inquinanti degli altri settori** e gli effetti sull'inquinamento urbano,
- L'obiettivo è **potenziare la raccolta, analisi e ricerca sulla qualità dell'aria, i fenomeni correlati e gli effetti sulla salute.**

# **STATO DELLA MOBILITA' IN ITALIA**

## LA RIPARTIZIONE MODALE DEGLI SPOSTAMENTI QUOTIDIANI

- **Cagliari (78%)** e **Reggio Calabria (76%)** sono le città dove si usa più l'auto, seguite da Catania e Messina (68%)
- **Genova** è la città dove l'auto si usa di meno (33%) seguita da Milano e Venezia (35) poi Firenze (41) e Napoli (44).
- **Ma a Firenze e Genova** il 22% usa la moto!
- **Napoli** è la città che cammina di più (19%) seguita da Venezia, Bari, Palermo e Catania



## IL TASSO DI MOTORIZZAZIONE E IL SUO ANDAMENTO

- **Catania** ha il più elevato tasso (ed è cresciuta nel decennio) seguita da Cagliari (646) e Torino (639)
- **Roma** ha un tasso di motorizzazione elevato ma è diminuita del 13%
- Le città con meno auto sono Venezia (424), Genova (464), Milano (510), Firenze (514) e Bologna (518).
- **Milano** è diminuita del 10% in dieci anni.

### TASSO DI MOTORIZZAZIONE

**684**

VEICOLI/1.000 ABITANTI  
**+2%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

**202**

MOTOCICLI/1000 ABITANTI  
**+21%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

### TASSO DI MOTORIZZAZIONE

**612**

VEICOLI/1.000 ABITANTI  
**-13%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

**138**

MOTOCICLI/1000 ABITANTI  
**+4%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

### TASSO DI MOTORIZZAZIONE

**510**

VEICOLI/1.000 ABITANTI  
**-10%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

**121**

MOTOCICLI/1000 ABITANTI  
**+21%** TASSO DI CRESCITA  
2006/2016

## 2017 LE AUTO CONTINUANO A CRESCERE IN CITTA E NELLE AREE METROPOLITANE

**Firenze** risulta essere la prima città metropolitana per tasso di motorizzazione, con ben **720 auto su 1000 abitanti**, seguita da **Catania con 710 auto su 1000 abitanti** e **Torino con 661 auto su 1000 abitanti**.

Le altre città metropolitane si assestano tutte su una crescita negli anni 2016-2017 di auto private, che va dal **+1,2% di Milano** al **+2 di Messina, Napoli e Bari (+1,7), Catania (+1,8), Reggio Calabria (+1,9), Bologna (+1,6)**. Roma cresce dello 0,3% e risulta una delle più basse insieme a Cagliari.

## LE AUTO CONTINUANO A CRESCERE IN CITTA E NELLE AREE METROPOLITANE

TASSO MOTORIZZAZIONE	AREA COMUNALE 2017	AREA COMUNALE 2016-2017	AREA METROPOLITANA 2017	AREA METROPOLITANA 2016-2017
TORINO	674	5,50%	661	2,90%
VENEZIA	427	0,80%	545,4	1,30%
GENOVA	466	0,50%	495,7	1,00%
MILANO	518	1,60%	561,5	1,20%
BOLOGNA	531	2,50%	604,1	1,60%
FIRENZE	516	0,40%	720,6	3,60%
ROMA	614	0,40%	620,4	0,30%
NAPOLI	557	1,40%	569,1	1,70%
BARI	551	1,70%	553,2	1,70%
REGGIO CALABRIA	619	1,30%	636,8	1,90%
MESSINA	610	1,10%	646	2,00%
PALERMO	577	1,10%	588,8	1,60%
CATANIA	699	2,20%	710,4	1,80%
CAGLIARI	653	1,10%	484,4	0,20%

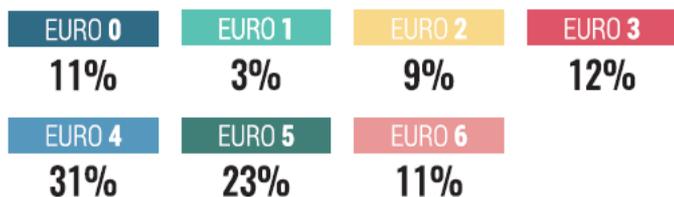
## IL PARCO VEICOLARE VETUSTO

### Milano

**TIPOLOGIE DI AUTOVEICOLI** **3.797** AUTOMOBILI/KM<sup>2</sup> AL 2016



DISTRIBUZIONE DEI **689.841 VEICOLI** AL 2016



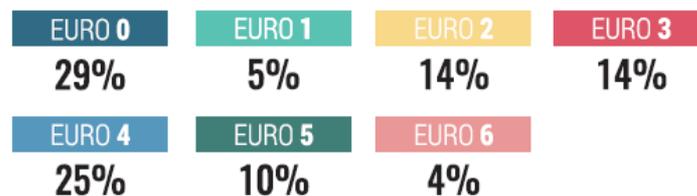
	NUMERO DI VEICOLI AL 2016	TASSO DI CRESCITA 2006/2016
<b>BENZINA</b>	<b>405.484</b>	<b>-22%</b>
<b>GASOLIO</b>	<b>237.851</b>	<b>+13%</b>
<b>GPL</b>	<b>32.880</b>	<b>+381%</b>
<b>METANO</b>	<b>5.552</b>	<b>+289%</b>
<b>IBRIDE</b>	<b>8.390</b>	<b>+3.019%</b>
<b>ELETTRICHE</b>	<b>536</b>	<b>+453%</b>

### Napoli

**TIPOLOGIE DI AUTOVEICOLI** **4.480** AUTOMOBILI/KM<sup>2</sup> AL 2016



DISTRIBUZIONE DEI **533.147 VEICOLI** AL 2016



	NUMERO DI VEICOLI AL 2016	TASSO DI CRESCITA 2006/2016
<b>BENZINA</b>	<b>322.849</b>	<b>-20%</b>
<b>GASOLIO</b>	<b>160.585</b>	<b>+27%</b>
<b>GPL</b>	<b>43.223</b>	<b>+114%</b>
<b>METANO</b>	<b>7.188</b>	<b>+268%</b>
<b>IBRIDE</b>	<b>499</b>	<b>+2.672%</b>
<b>ELETTRICHE</b>	<b>22</b>	<b>-42%</b>

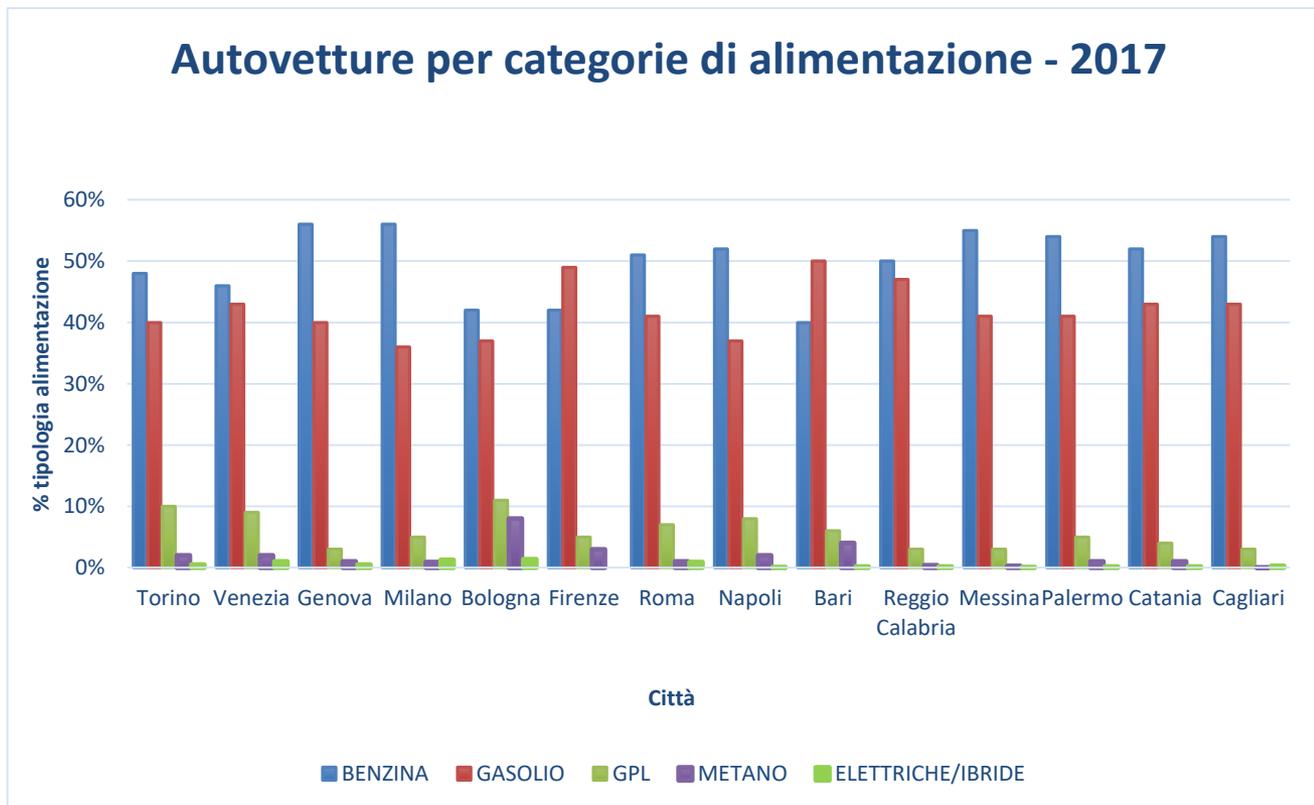
## IL PARCO CIRCOLANTE PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE

Nelle città del NORD sono prevalenti EURO 4 e EURO 5 al SUD prevalgono invece EURO 3 e EURO4

- Milano: il parco circolante è composto per la maggior parte da autovetture **Euro4 (31%) ed Euro5 (23%)**;
- Torino **Euro4 (30%) ed Euro5-6 (19-20%)**,
- Firenze **da Euro4 (25%) ed Euro6 (29%)**.
- Roma la prevalenza è di **Euro4 (31%) ed Euro5 (%19)**
- al Sud la maggior parte delle autovetture è di Euro3 ed Euro4 come ad esempio a **Napoli (15% e 27%), Bari (19% e 31%), Palermo (17% e 30%), Cagliari (18% e 34%)**.

## IL PARCO CIRCOLANTE PER TIPOLOGIA DI ALIMENTAZIONE

La categoria di alimentazione prevalente è la benzina/diesel in tutte le 14 città metropolitane. Il GPL è molto scarso sfiorando punte del 10% in alcune città (come Torino e Bologna) ma anche valori minimi (Cagliari 3%, Palermo e Milano 5%, Roma 7%). L'alimentazione elettrica ed ibrida invece è praticamente inesistente



## L'USO DEL TRASPORTO COLLETTIVO

- **Milano (38%)** ha la migliore offerta e utilizzo di TPL, seguita da Genova **(30%)**
- Un gruppo di città è tra il **26% - 20%** e sono Napoli, Torino, Venezia, Roma Bologna
- Le città più deboli sono **Catania**, Cagliari, Palermo, Messina, Reggio Calabria, Bari: **dal 5% al 9%** di ripartizione modale
- Con i tagli del 2010 al fondo TPL diverse città registrano un calo come **Napoli**, Catania, Genova e Roma

DOMANDA  
TRASPORTO  
PUBBLICO

**530**

PASSEGGERI/ABITANTI

**+14%**

TASSO CRESCITA 2006/2016

DOMANDA  
TRASPORTO  
PUBBLICO

**45**

PASSEGGERI/ABITANTI

**-17%**

TASSO CRESCITA 2012/2016

DOMANDA  
TRASPORTO  
PUBBLICO

**123**

PASSEGGERI/ABITANTI

**-32%**

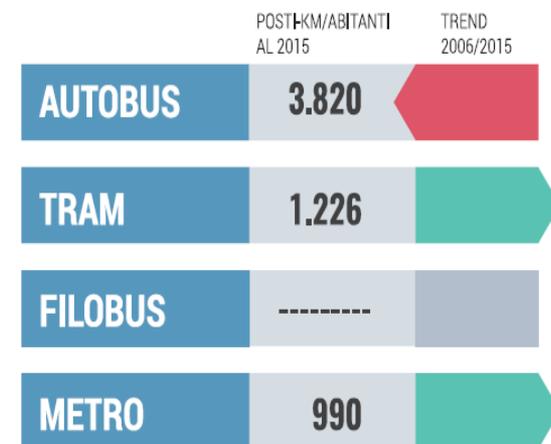
TASSO CRESCITA 2006/2016

## IL TRASPORTO COLLETTIVO DAL 2006 AL 2016

- Il TPL cresce di più a **Torino** insieme a **Bologna, Milano, Firenze, Mestre, Bari.**
- Realizzate **nuove tramvie e reti metropolitane** che fanno aumentare i passeggeri
- Ma in diversi casi **mancano ancora i veicoli** per una offerta adeguata con servizi frequenti
- Spesso vi è stato un **taglio robusto ai bus**
- **Il filobus non cresce** ed è presente in poche città
- Alcune reti sono entrate in servizio di recente: Palermo e le reti tramviarie, Catania e la Metro, Roma e la Metro Linea C.

### OFFERTA TRASPORTO PUBBLICO

KM PERCORSI NEL 2016: **66 mln** **-12%** TREND 2006/2016



**DOMANDA  
TRASPORTO  
PUBBLICO**

**283** **+34%**

PASSEGGGERI/ABITANTI TASSO CRESCITA 2006/2016

## LO SCARSO USO DELLA BICICLETTA

- Si pedala di più a **Firenze (9%)**, Mestre (8%), Milano e Bologna (6%)
- Le piste ciclabili sono aumentate in modo significativo a **Mestre, Milano Bologna**, Firenze e Torino
- **Palermo** è arrivata a 47 km e il 2% si sposta in bicicletta
- Roma ha 240 km ed è cresciuta del 4%
- Diverse città non superano i 20 km di piste ciclabili come **Reggio Calabria**, Messina, **Genova**, Catania, Bari e Napoli

MODAL SPLIT

AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
41%	22%	16%	9%	12%	1%



PISTE CICLABILI

117,5 km totali  
**+811%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2015

PISTE CICLABILI

215 km totali  
**+169%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016

PISTE CICLABILI

126 km totali  
**+82%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016

MODAL SPLIT

AUTO	MOTO	TPL	BICI	PIEDI	ALTRO
60%	15%	7%	2%	15%	1%



PISTE CICLABILI

5,00 km totali  
**---0%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016

PISTE CICLABILI

9,60 km totali  
**---0%**

TASSO DI CRESCITA 2010/2016

# Crescono le ZTL ed i varchi di controllo

- Le ZTL crescono e vengono installati molti varchi di controllo
- Nuove ZTL sono state attuate a Mestre, Bari, Genova, Napoli, Palermo
- **Milano** ha le ZTL più estese. Area C con il pedaggio è una eccellenza
- Orari differenziati e ZTL specifiche (notturne, estive, fine settimana)
- **Torino** ha l'orario più ristretto per ZTL Centrale 7,30-10,30
- **Catania** ha la ZTL meno estesa
- Messina non ha i varchi telematici



## ESTENSIONE ZTL

6,70 m<sup>2</sup>ztl/100m<sup>2</sup>città

la

**+35%**

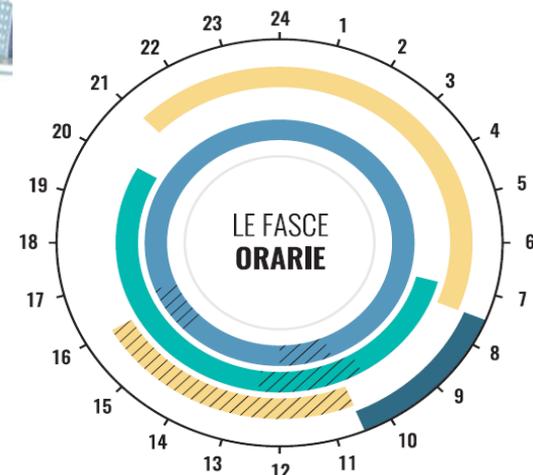
TASSO DI CRESCITA 2008/2016

## ESTENSIONE ZTL

0,02 m<sup>2</sup>ztl/100m<sup>2</sup>città

**0%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016



■ ZTL AREA CENTRALE   ■ ZTL AREA ROMANA   ■ STRADE RISERVATE AL TRASPORTO PUBBLICO  
■ ZTL AREA VALENTINO   ▨ CARICO / SCARICO MERCI

# Le Aree Pedonali crescono ma non in modo adeguato

- Le AP crescono come a Firenze, Messina, Napoli, Palermo, Milano
- Le città con meno estensione di AP sono **Reggio Calabria e Genova**
- Quelle con maggiore estensione sono Venezia, **Firenze e Cagliari**
- Diverse città si aggirano su 0,50 mq per abitante: Torino, Milano, Napoli, Palermo, Messina, Bari
- Bologna ha l'area T-Days ciclo pedonale il sabato e domenica

## AREA PEDONALE

0,013 m<sup>2</sup>/abitanti

**+30%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016

## AREA PEDONALE

1,05 m<sup>2</sup>/abitanti

**+28%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2015

## AREA PEDONALE

0,07 m<sup>2</sup>/abitanti

**+38%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016

## AREA PEDONALE

1,00 m<sup>2</sup>/abitanti

**+1%**

TASSO DI CRESCITA 2006/2016



# Arriva la Sharing Mobility

- Dal 2013 arrivato il **Car Sharing flusso libero** a Milano, Roma, Torino, Firenze, Catania
- In molte città presente il **servizio station based** con poche auto. Palermo è quello più efficace. Messina e Reggio Calabria assente
- **Veicoli elettrici** sono presenti nelle flotte di Share'ngo, BlueTorino e di Palermo
- Il **Bike Sharing** funziona a Milano e Torino
- In altre città il Bike Sharing è molto debole, in diverse assente. A Roma ha chiuso nel 2013.
- Fine 2017: arrivato il **Bike Sharing a flusso libero** a Firenze, Milano, Torino. Sperimentazione a Roma.



# PGTU, PUM e PUMS

- Tutte le città hanno adottato il PGTU, tranne **Reggio Calabria**
- Palermo e Catania approvano il PGTU nel 2013
- **Il PUM è stato approvato dalla metà delle città**
- **Il PUMS è in elaborazione** a Bari, Roma, Reggio Calabria, Messina, Napoli, Bologna, Cagliari.
- A Milano è verso l'approvazione definitiva
- **Torino** lo ha approvato nel 2011 (ante Linee Guida UE)
- Genova, Palermo, Venezia, Catania, Firenze non hanno avviato ad oggi il PUMS
- Bologna è in elaborazione come Città metropolitana



## DISTRIBUZIONE MERCI: NEL 2017 CRESCONO ANCHE I VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI NELLE 14 GRANDI CITTÀ ED AREE METROPOLITANE

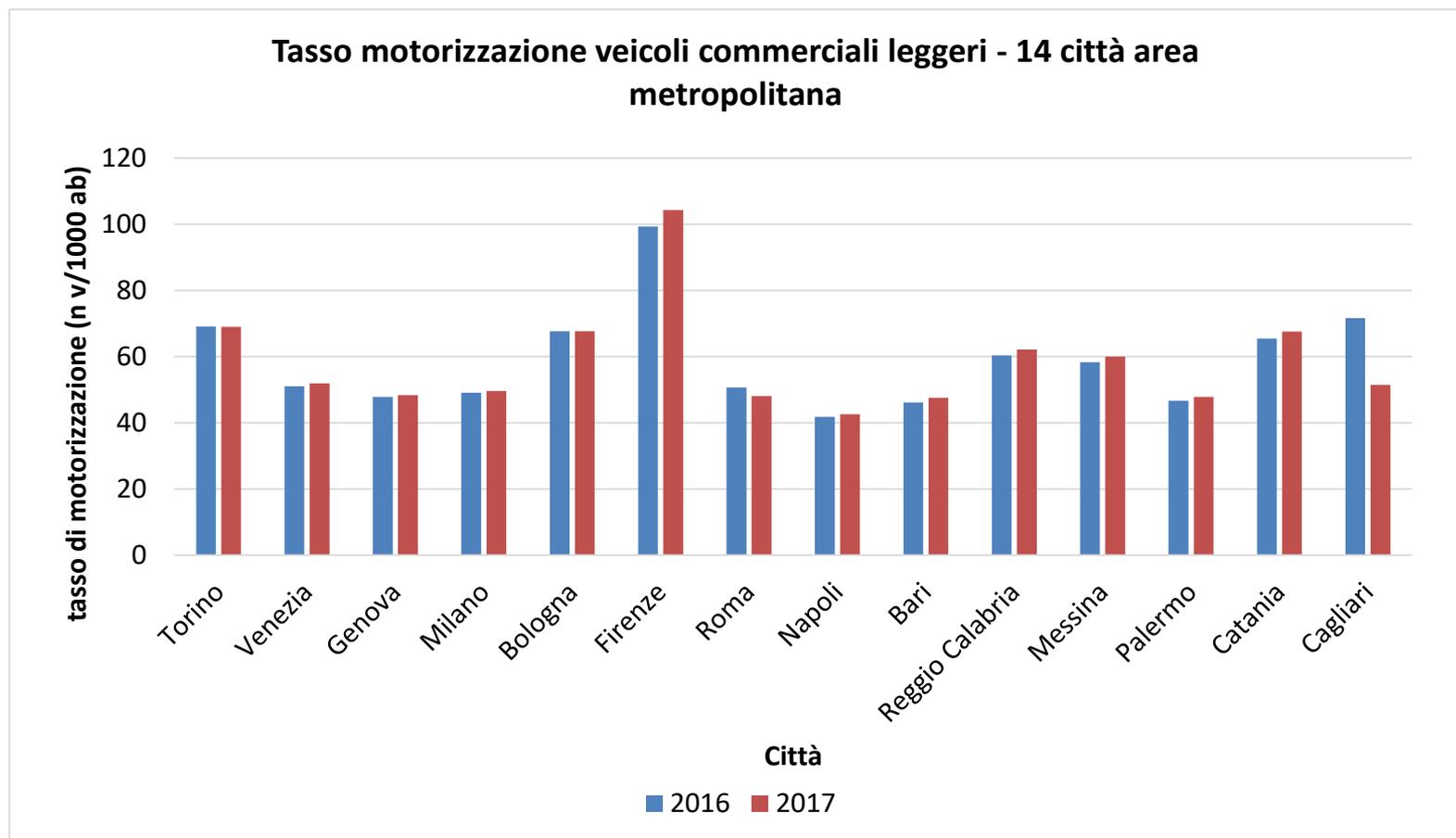
**Firenze** risulta essere la prima città metropolitana per tasso di motorizzazione, con ben **104 veicoli commerciali su 1000 abitanti**, seguita da Torino con 69 veicoli comm. su 1000 abitanti e Catania e Bologna con 68 veicoli comm. su 1000 abitanti.

Nel corso dell'ultimo anno, inoltre, la città metropolitana di **Firenze** ha registrato un incremento dei veicoli comm. del **+ 5,1%**, quota che nessun'altra città metropolitana ha eguagliato; solo **Bari e Catania**, infatti, presentano una **variazione percentuale del +3,2% tra il 2016 e 2017**.

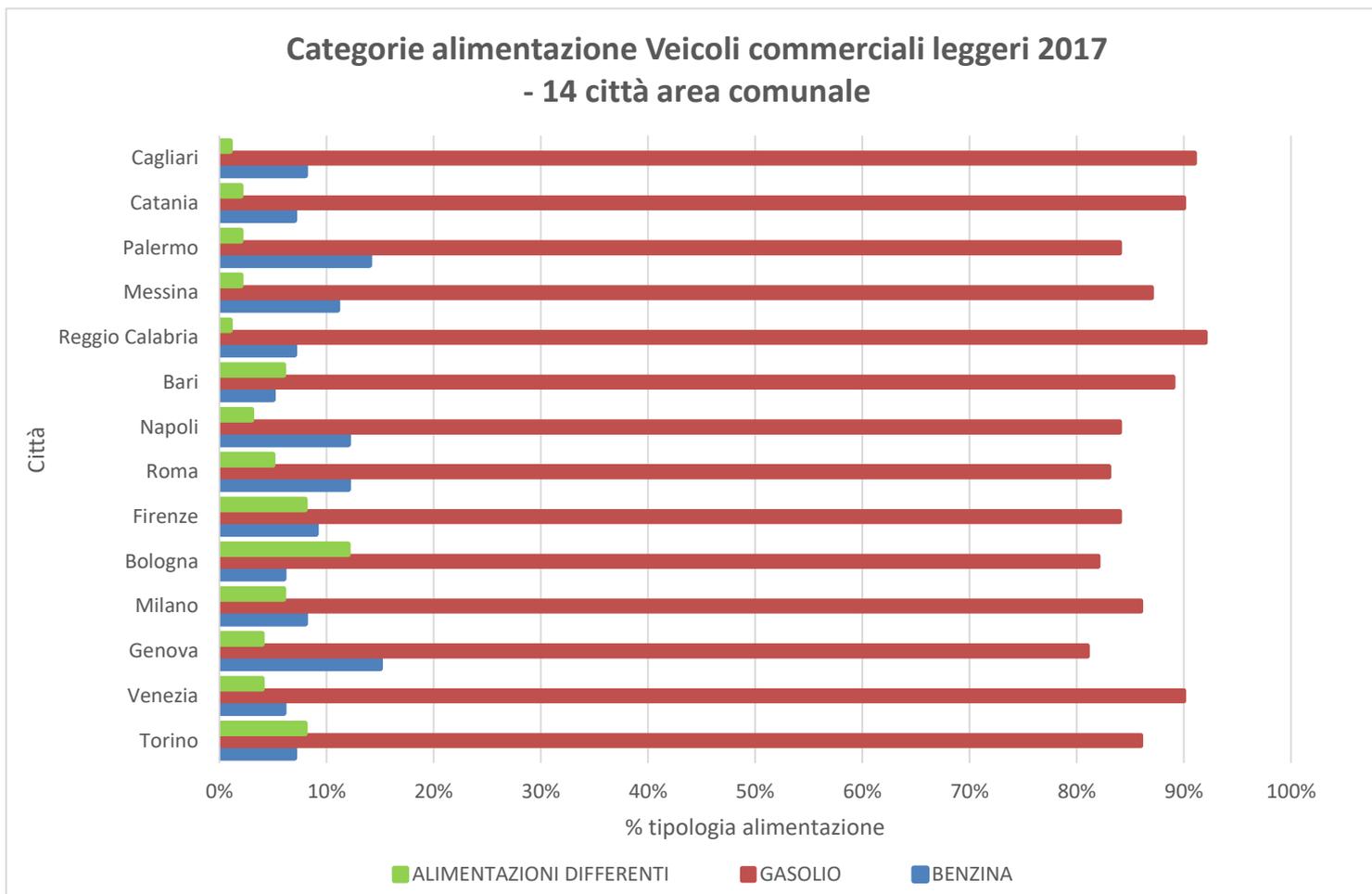
Le altre città metropolitane si assestano tutte su una lieve crescita dei citati veicoli negli anni 2016-2017 che va dal **+1,8% di Milano** al **+2% di Napoli, Reggio Calabria (+2,9%), Messina (+2,8), e Palermo (+2,5%)**.

Le uniche a registrare una decrescita sono invece **Torino e Bologna (-0,1%), Roma (-5%) e Cagliari (-28,1%)**.

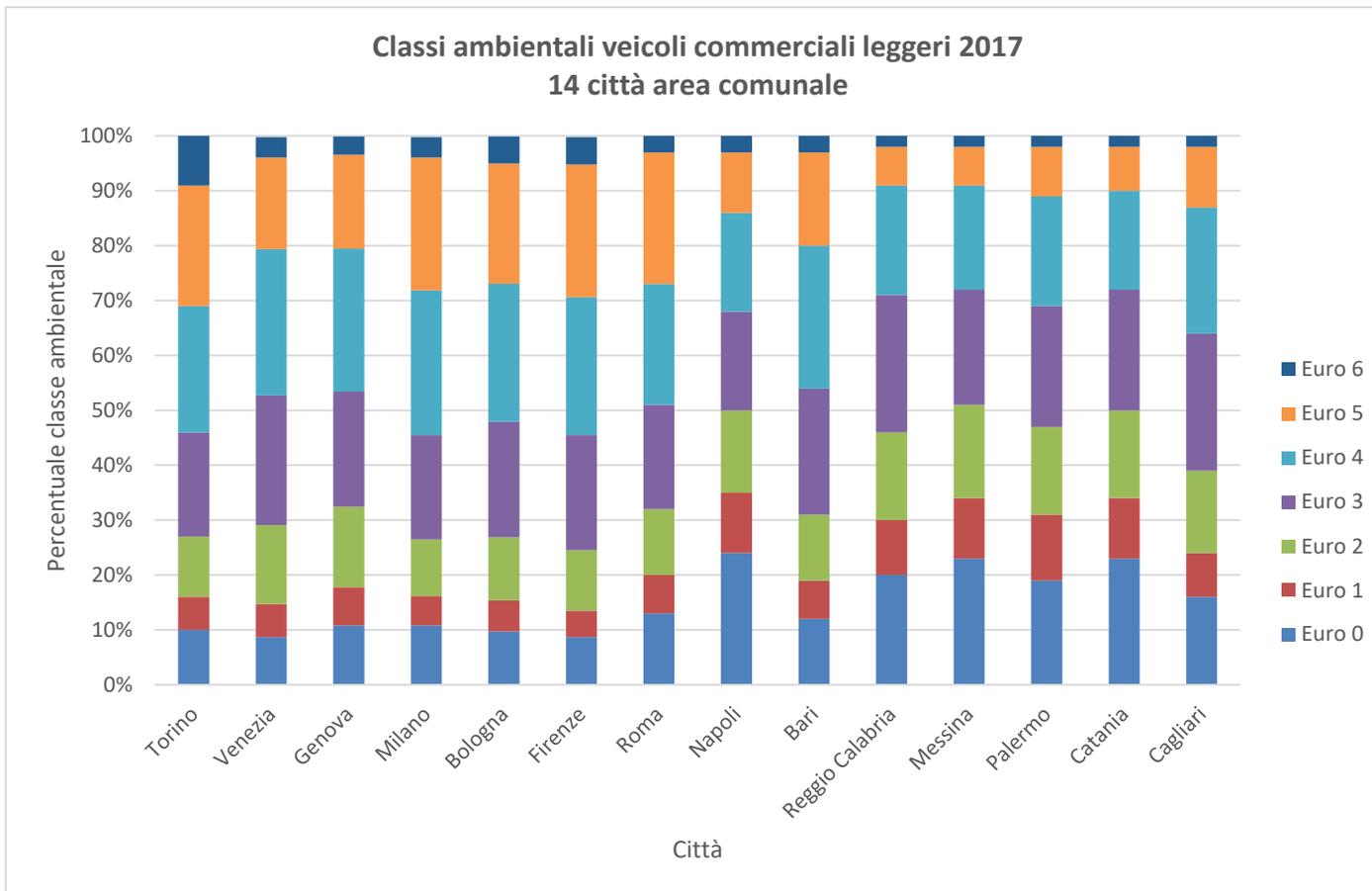
**NEL 2017 CRESCONO ANCHE I VEICOLI COMMERCIALI LEGGERI  
NELLE 14 GRANDI CITTÀ ED AREE METROPOLITANE**



## DISTRIBUZIONE MERCI IL GASOLIO RESTA LA CATEGORIA DI ALIMENTAZIONE PREDOMINANTE



## DISTRIBUZIONE MERCI: NON C'È STATO UN RICAMBIO CON I VEICOLI MENO INQUINANTI



## CONSIDERAZIONI: SI PUÒ E SI DEVE FARE DI PIÙ

- Le 14 città tra il 2006-2016 hanno attuato diverse misure per la mobilità sostenibile, ma decisamente insufficienti per invertire la situazione e la tendenza
- **Milano** è la città che ha certamente innovato e realizzato di più, ma resta critica la qualità dell'aria e la congestione a scala metropolitana. Analogo ragionamento per le città del bacino padano. Torino la più problematica.
- Le città del sud affacciate sul mare, godono di una miglior dispersione degli inquinanti: anche a loro sono richiesti numerosi e incisivi interventi per la qualità dell'aria, la sicurezza stradale e la riqualificazione dello spazio urbano



## PROPOSTE MOBILITARIA

- mobilità pedonale: dal 17% al 25%
- mobilità ciclabile: dal 3,5% al 10%
- trasporto Collettivo Locale: dal 13,5% al 20%
- servizi treni SFRM e Regionali: far crescere del 20% gli utenti
- Crescita della Sharing Mobility: TdM max 50 auto/100 abitanti
- crescita veicoli elettrici e riduzione numero mezzi endotermici
- Adottare ed attuare PUMS e Piani per la Logistica Urbana merci

Grazie per l'attenzione

Francesco Petracchini  
Consiglio Nazionale delle Ricerche  
Istituto sull'Inquinamento Atmosferico  
Via Salaria km 29.300  
00015, Monterotondo (RM)  
[petracchini@iia.cnr.it](mailto:petracchini@iia.cnr.it)  
[www.iia.cnr.it](http://www.iia.cnr.it)