



**Congresso nazionale ISDE Italia 2023**

**Inquinamento atmosferico e mutamenti  
climatici:**

**ruolo del medico imparziale ma non neutrale**

# **Muoviamoci insieme: prima esperienza di piedibus ad Arezzo**

**Maria Teresa Maurello**

**Presidente sezione aretina di ISDE Italia**

**A.Capizzi (Legambiente, Arezzo)**

**M. Barbagli (FIAB)**

**A.Pedone (centro Francesco Redi)**

**A.Casi (Comune di Arezzo)**

**C. Savini (I.C. Severi Arezzo)**

Sansepolcro, 22/10/2023

Il **pedibus** o **pedibus** è una forma di trasporto scolastico per gli alunni delle elementari e medie inferiori che vengono accompagnati a piedi a scuola da adulti con le stesse modalità (percorsi, fermate) dello scuolabus.

In pratica, i bambini, anziché prendere l'autobus o lo scuolabus, alla fermata si aggregano ad una comitiva guidata da alcuni addetti giungendo fino a scuola, e compiendo il percorso inverso ritornando a casa.

Il concetto di pedibus, in inglese **walking school bus (autobus a piedi)**, fu inventato e introdotto per la prima volta in Australia nel 1992 dall'ambientalista David Engwicht.<sup>[1]</sup> In Europa il pedibus è stato introdotto in Danimarca negli anni '90 con lo scopo di promuovere l'esercizio fisico nei bambini, mentre il primo esercizio in Gran Bretagna partì nel 1998 nell'Hertfordshire.<sup>[2]</sup> Successivamente è stato proposto, con le stesse caratteristiche del pedibus, il *treno di biciclette (bicycle train)*.

In Italia è stato introdotto per la prima volta nel 2001, nei comuni di Missaglia (LC) e Calolziocorte (LC).



<sup>1</sup> [David Engwicht, Is the Walking Bus stalled?](#), su [lesstraffic.com](#).

<sup>2</sup> [BBC News Article](#)

# progetto Muoviamoci insieme: scuole in rete per promuovere la green mobility ad Arezzo



## Bando del Ministero dell'Istruzione: Supporto al percorso di transizione ecologica delle Istituzioni scolastiche

- Il progetto per l'introduzione del Piedibus è rivolto agli **alunni di scuola primaria**, per stimolare un cambiamento all'interno della comunità educante, composta da genitori, docenti, familiari, adulti con compiti educativi.
- Gli istituti aretini Severi e Vasari (promotori), vincitori di un finanziamento ad hoc, fanno parte della Rete Scuole Green, una rete nazionale che aderisce all'ASVIS, Alleanza italiana per lo sviluppo sostenibile.
- E' stata prevista l'individuazione di un mobility manager\* negli istituti scolastici della rete con il compito di coordinare le azioni previste dal progetto e promuovere forme di mobilità sostenibile nelle scuole.
- Il progetto si inserisce trasversalmente in diversi obiettivi dell'Agenda 2030 sullo sviluppo sostenibile.

\*Figura istituita dall'art. 5, comma 6, della legge 28 dicembre 2015, n. 221 per la promozione della mobilità sostenibile nelle pratiche quotidiane della comunità scolastica.

# **Gli step del progetto**

**Predisposizione di un questionario da inviare a tutti i genitori per**

- **Rilevare il loro interesse a partecipare al Piedibus**
- **Rilevare la residenza dei bambini , georeferenziarla, per individuare il/i tracciati migliori per ogni scuola**
- **Rilevare la disponibilità dei genitori ad accompagnare i piedibus della propria scuola**
- **Creazione di gruppi whatsapp di genitori per ogni piedibus, per facilitare le comunicazioni**
- **Stabilire dei turni settimanali di accompagnatori (2 per linea), con nominativi disponibili ad eventuali cambi in caso di imprevisti**

## In sintesi **Progetto “Muoviamoci insieme (2022/2023)”**

Finanziato dal Bando del Ministero dell’Istruzione sulla “Transizione ecologica delle scuole” promosso dalla Rete di scuole

- IC “F. Severi” (capofila)
- IC “G. Vasari”
- IC “Margaritone”
- IC “Piero della Francesca”



### Partner di progetto

- Circolo Legambiente Arezzo
- FIAB Arezzo
- ISDE Arezzo, Italia Medici per l’Ambiente
- Centro Formazione e Ricerca Socio-Sanitario ed Ambientale Francesco Redi
- ETSA Eventi Table Soccer Arezzo con casa dell’Energia e Urban Center Arezzo
- Comune di Arezzo



**7 scuole elementari:** Curina, Olmo, Monte Bianco, Chimera, Aldo Moro, Severi, Pesciola

**10 linee di Piedibus autonome** garantite dall’accompagnamento da parte dei genitori, dopo l’iniziale supporto delle associazioni partner, con frequenza settimanale variabile

**Totale bambini partecipanti:** circa 150

**Totale genitori accompagnatori con turni:** 55

# Risultati

Pur non potendo quantificare la riduzione di inquinanti atmosferici attribuibile al progetto, consideriamo che:

- **Sono state allontanate circa 150 auto dalle scuole in orario di ingresso, con effetti visibili di minore affollamento e riduzione dei pericoli**
- **I bambini hanno partecipato con entusiasmo e sono aumentati progressivamente per il passa-parola, con l'orgoglio di contribuire a migliorare l'ambiente intorno alla scuola**
- **I genitori hanno verificato la possibilità di ridurre i tempi di accompagnamento, apprezzandone i vantaggi**
- **E' stato organizzato un evento a fine anno, molto partecipato da famiglie e istituzioni**
- **Per il prossimo anno scolastico hanno dato la disponibilità a partecipare al progetto 9 plessi scolastici, cioè la totalità delle scuole pubbliche primarie di Arezzo**

## Punti di forza:

- Il progetto ha coinvolto **le associazioni** che hanno in comune la tutela della salute e dell'ambiente (esempio unico), che si sono unite ed hanno collaborato nelle varie fasi organizzative con ruolo anche di accompagnatori nelle fasi iniziali
- **Le scuole** in rete, partecipando al bando del Ministero dell'Istruzione e vincendo un finanziamento, hanno colto l'opportunità di sviluppare un progetto perfettamente in linea con la Rete Scuole Green, con le risorse per l'acquisto di indumenti ad alta visibilità
- Creazione di una **rete di genitori**, con gruppi whatsapp che hanno agevolato la comunicazione per favorire l'individuazione di genitori accompagnatori, trascinando via via gli altri
- Coinvolgimento **dell'amministrazione comunale**, per migliorare la sicurezza dei percorsi

## Punti di debolezza:

- Alcune difficoltà nel **coinvolgimento di famiglie di nazionalità non italiana**, soprattutto le mamme
- I percorsi individuati per i vari Piedibus si snodano nelle zone dove abitano gli scolari più numerosi

## Per il futuro:

- Il progetto **Muoviamoci insieme** continua per l'anno **2023-24**
- Si uniscono anche gli altri due I.C. aretini con 4 scuole (100% delle scuole elementari pubbliche partecipanti)
- **L'obiettivo sfidante** :chiesta al Comune di Arezzo la **sperimentazione di zone scolastiche\*** per tutelare le aree scolastiche ai fini della sicurezza e tutela di ambiente e salute. Le zone scolastiche, previste dal Codice della Strada, prevedono la sospensione della circolazione veicolare in concomitanza con gli orari di ingresso ed uscita da scuola, con ampliamento naturale del Piedibus.



\*"nelle zone scolastiche urbane potranno essere limitate o escluse la circolazione, la sosta o la fermata di tutte o di alcune categorie di veicoli, in orari e con modalità definiti con ordinanza del sindaco, ad eccezione degli scuolabus, degli autobus destinati al trasporto degli alunni frequentanti istituti scolastici, come anche dei titolari di contrassegno per invalidi.»

LEGGE n. 120/2020 DECRETO SEMPLIFICAZIONE LE NOVITA' PER IL CODICE DELLA STRADA



**Piedibus: quali vantaggi  
per la salute e per l'ambiente?**

# OKkio alla SALUTE: risultati dell'indagine 2019



Ministero della Salute



Regione Toscana



Ministero dell'Istruzione

## Sovrappeso e obesità nei bambini

Il sovrappeso e l'obesità in giovane età hanno implicazioni a breve e a lungo termine sulla salute e rappresentano un fattore di rischio per lo sviluppo di patologie in età adulta. Nella Regione Toscana il **6,6%** dei bambini è obeso, il **19,2%** sovrappeso, il **73,1%** normopeso e l'**1,1%** sottopeso. Quasi 3 bambini su 10 presentano un eccesso di peso



sovrappeso **20,4%**  
obesità **6,9%**  
obesità grave **2,4%**

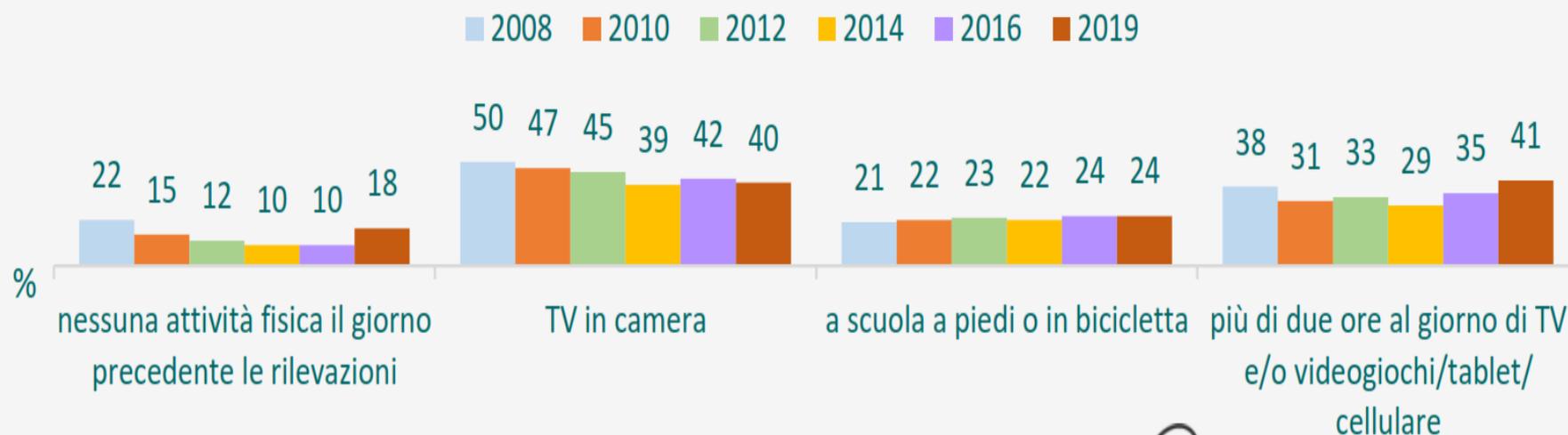


sovrappeso **19,2%**  
obesità **5,5%**  
obesità grave **1,1%**

# OKkio alla SALUTE: risultati dell'indagine Toscana 2019

## ATTIVITÀ FISICA E SEDENTARIETÀ

L'attività fisica è un fattore determinante per mantenere o migliorare la salute dell'individuo poiché è in grado di ridurre il rischio di molte malattie cronic-degenerative. Si consiglia che i bambini facciano attività fisica moderata/intensa ogni giorno per almeno 1 ora e che il tempo trascorso in attività sedentarie, come guardare la Tv/tablet/vidogiochi/cellulare non superi le 2 ore quotidiane.



Una regolare attività fisica comporta significativi benefici in termini di **salute in tutte le fasce di età**, tra cui il miglioramento dell'efficienza fisica, della funzione cardiovascolare, delle funzioni metaboliche, dello sviluppo della forza e della salute del sistema scheletrico.



G, Rossi et al, Epidemiol Prev 2004; 28 (6): 346-49

Sayers et al, Am J Preventive Med. 2012 novembre; 43(5 Suppl 4): S384-9. doi: 10.1016/j.amepre.2012.07.009

# QUANTO CAMMINARE?



Secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sono **raccomandati almeno 60 minuti al giorno di attività fisica aerobica moderata-vigorosa per mantenersi in buona salute, per bambini e ragazzi tra i 5 e i 17 anni .**

I bambini che vanno a scuola a piedi nelle zone urbane fanno da 20 a 30 minuti di moto quotidiano, e così i loro accompagnatori (*circa la metà di quanto necessario*).

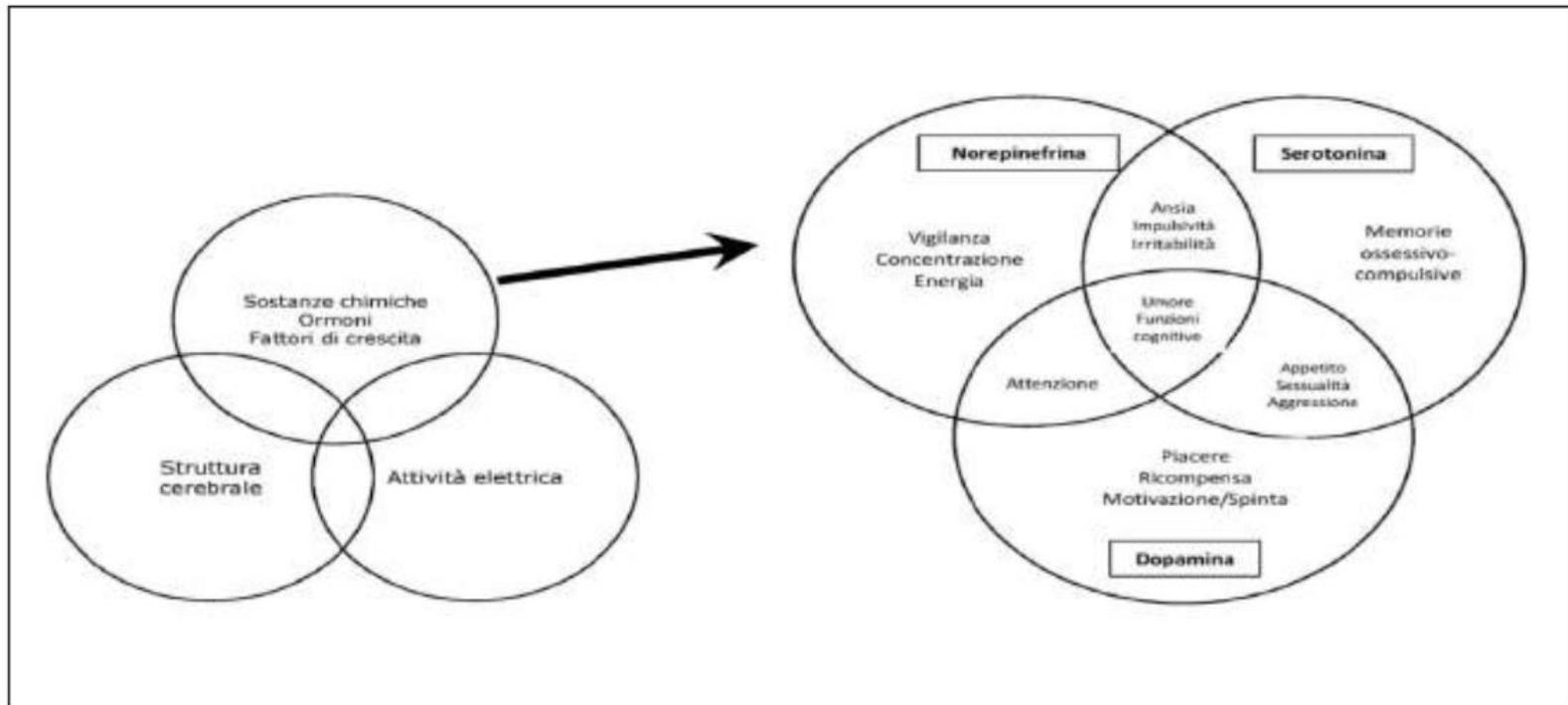
# L'attività fisica migliora l'attività cerebrale



**Studio USA:** i bambini che hanno camminato su un tapis roulant a passo moderato per 20 minuti, hanno manifestato

- una attività cerebrale più intensa,
- una capacità di lettura ad un livello superiore rispetto allo standard previsto per la loro età,
- una maggiore accuratezza e velocità nel dare risposte e nel risolvere i compiti e i quesiti,
- migliore comprensione di un testo di lettura, rispetto a coloro che sono rimasti a sedere.

**L'esercizio fisico favorisce il rafforzamento delle connessioni neurali con l'effetto di amplificare le capacità intellettuali.**



**Fig. 1. Livelli di influenza dell'esercizio fisico sul funzionamento cerebrale**

[Baena-Extremera A. et al. Int J Environ Res Pub. Health. 2021 marzo; 18\(5\): 2622.](#)

Gomez-Pinilla, F. et al European Journal of Neuroscience, 28, 2278-2287 (2008)

Olivieri D. Formazione & Insegnamento XIV – 1 – 2016 ISSN 1973-4 7 78 print – 2279-7505 on line Suppl.

# Altri vantaggi

## STARE ALL' ARIA APERTA

- esposizione al sole → aumento della vit. D → consolidamento dello scheletro

## SOCIALIZZAZIONE

- rinforzo delle relazioni interumane
- integrazione sociale

## INDIPENDENZA

- aumento dell'autostima
- stimolo alla curiosità
- aumento della capacità di osservazione

## EDUCARE

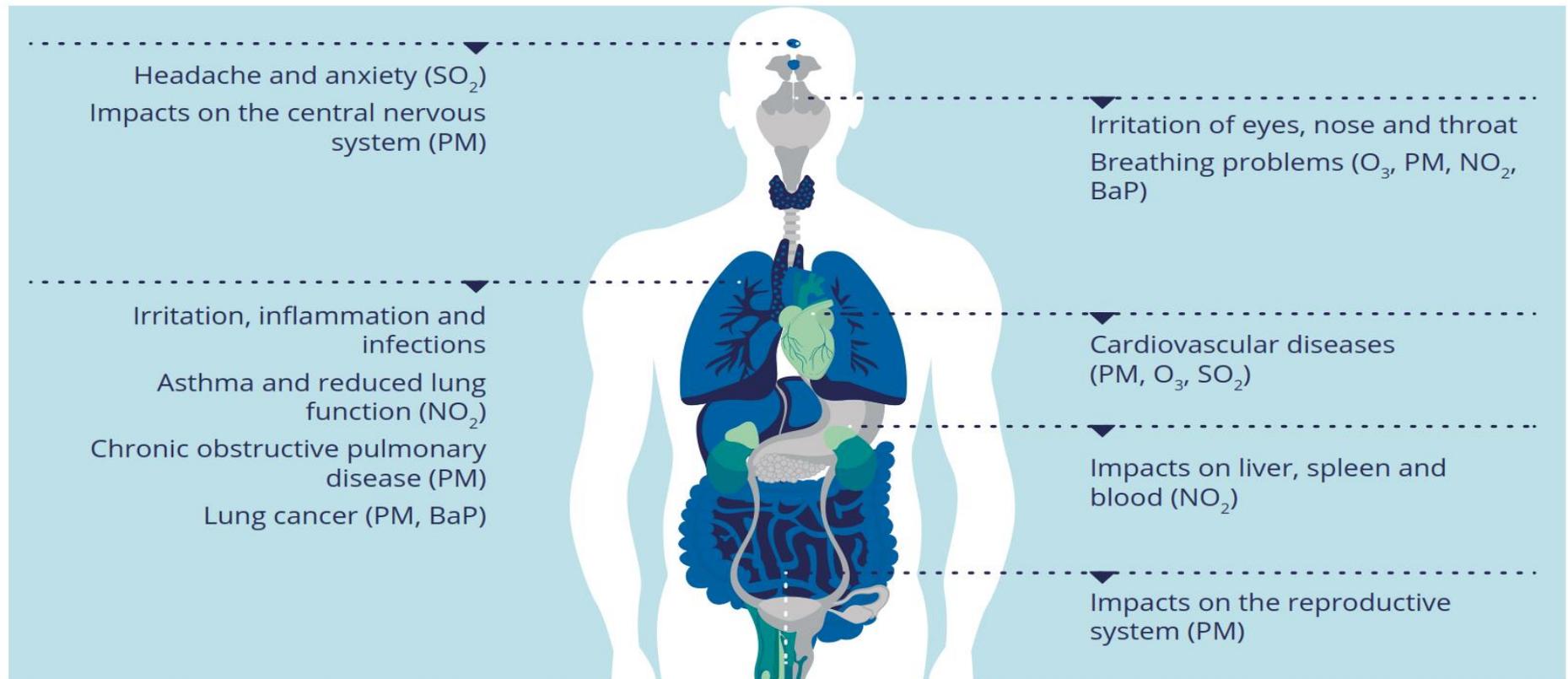
- 1) Condurre all' autonomia
- 2) ingresso responsabile nell' adolescenza

# Vantaggi per la città

- ➔ è un intervento efficace e condiviso per il **miglioramento della qualità dell'aria**
- ➔ aumenta la qualità della vita degli abitanti della zona
- ➔ aumenta la sicurezza sulle strade della zona, riqualifica la zona e ne aumenta l'attrattività residenziale
- ➔ rende ai cittadini spazi pubblici prima occupati dalle autovetture
- ➔ **contribuisce al nuovo modello di sviluppo sostenibile, per la società che lasceremo ai nostri figli**

# DIMINUIZIONE DEL TRAFFICO VEICOLARE

- ➔ riduzione del rumore intorno alla scuola
- ➔ riduzione dell'inquinamento atmosferico: particolato (PM 10; PM 2,5) , ossidi di azoto, benzene, Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA)..., e dei loro effetti negativi sulla salute

**Figure 4.3****Major sources of ambient air pollution and potential human health impacts**

**Particulate matter (PM)** are particles that are suspended in the air. Primary PM emissions result from the combustion of solid and liquid fuels, such as for power generation, domestic heating and in vehicle engines. Road transport emissions also include non-exhaust emissions from brake, tyre and road wear and road dust resuspension. PM also forms in the air from secondary PM precursors, including ammonia, nitrogen oxides, sulphur dioxides and non-methane volatile organic

compounds. Natural sources result from the transport of desert dust and wildfires.

**Sulphur dioxide ( $\text{SO}_2$ )** is emitted when sulphur containing fuels are burned for heating, power generation and transport. Volcanoes also emit  $\text{SO}_2$  into the atmosphere.

**Nitrogen dioxide ( $\text{NO}_2$ )** is formed mainly by combustion processes such as those occurring in car engines and power plants.

**Benzo(a)pyrene (BaP)** originates from incomplete combustion of fuels. Main sources include wood and waste burning, coke and steel production and motor vehicles' engines.

**Ground-level ozone ( $\text{O}_3$ )** is formed by chemical reactions (triggered by sunlight) involving pollutants emitted into the air, including those by transport, natural gas extraction, landfills and household chemicals.

# Sorgenti di inquinamento in atmosfera

- -processi produttivi (attività industriali e artigianali)
- -processi di combustione (riscaldamento e **traffico veicolare**).

Il traffico autoveicolare è responsabile della immissione in atmosfera :

- ●dei prodotti della combustione dei motori
- ●delle polveri che si liberano dall'usura dei freni, dei pneumatici e del manto stradale
- ●degli idrocarburi che vaporizzano dai serbatoi dei veicoli.

**I limiti emissivi della normativa europea sono superiori ai valori indicati da OMS per la tutela della salute**

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO

# LIMITI NORMATIVI vs INDICAZIONI SANITARIE OMS ANNUALI U.E

*d.lgs. 155/2010 è stata recepita la normativa comunitaria di settore costituita dalla direttiva quadro 2008/50/CE (Relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. L.R.T. n. 9/2010*



**PM 2.5**

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

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

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

**PM 10**

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

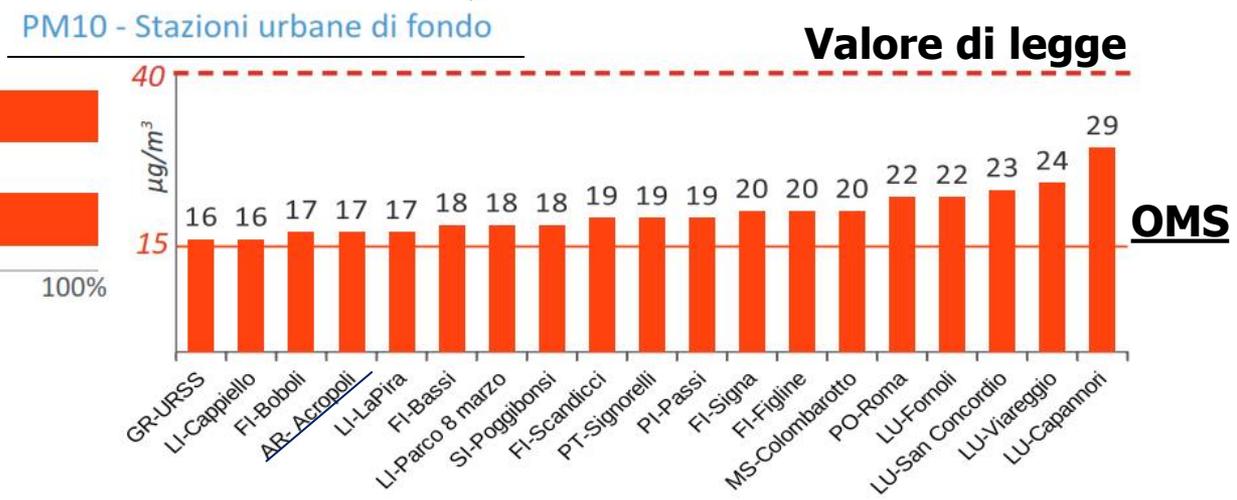
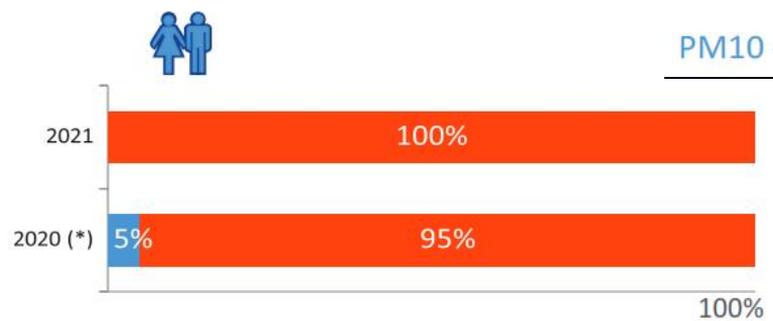
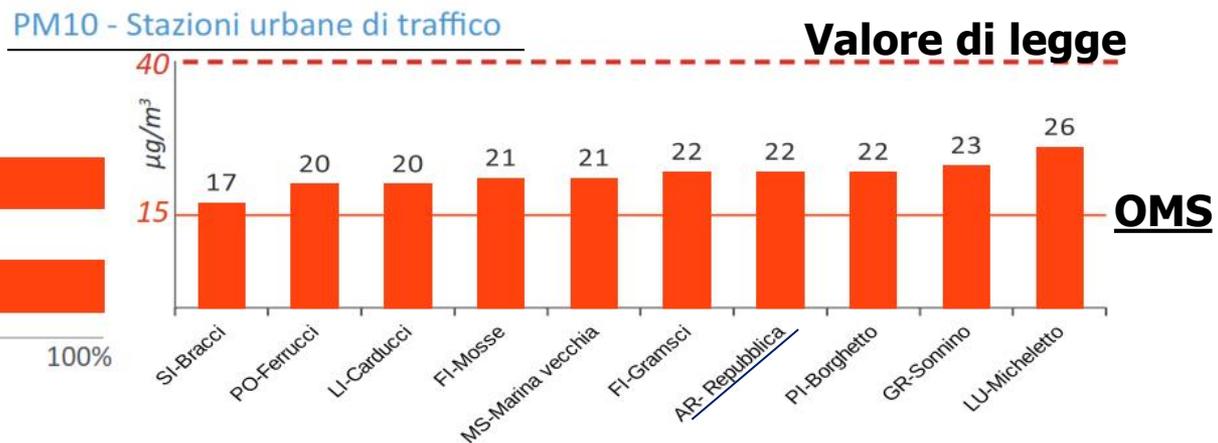
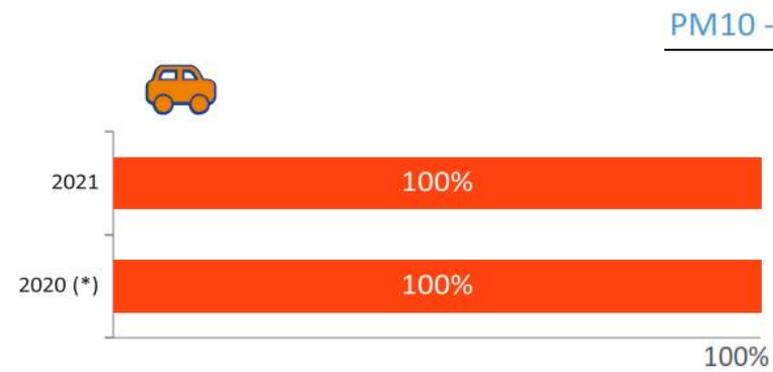
**20**  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

# QUALITÀ DELL'ARIA - PM10, MEDIE ANNUALI IN TOSCANA

## STAZIONI URBANE DI TRAFFICO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

PM10 - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS (15 µg/m³ come valore massimo per la media annuale)



--- Limite di legge: 40 µg/m³  
 — Valore OMS: 15 µg/m³  
 ■ Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS

(\*) **N.B.** Il confronto con il 2020 è puramente indicativo. Su entrambi gli anni sono stati applicati i nuovi valori guida pubblicati nel 2021 che sono più restrittivi rispetto al passato.

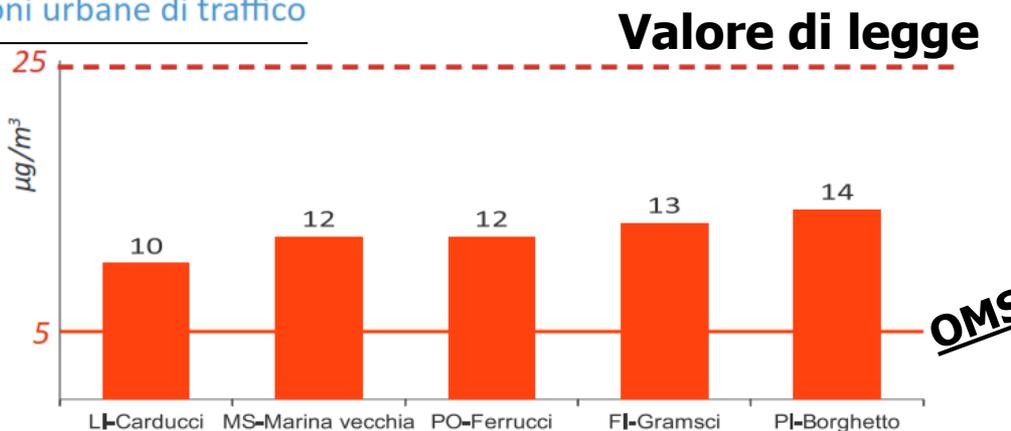
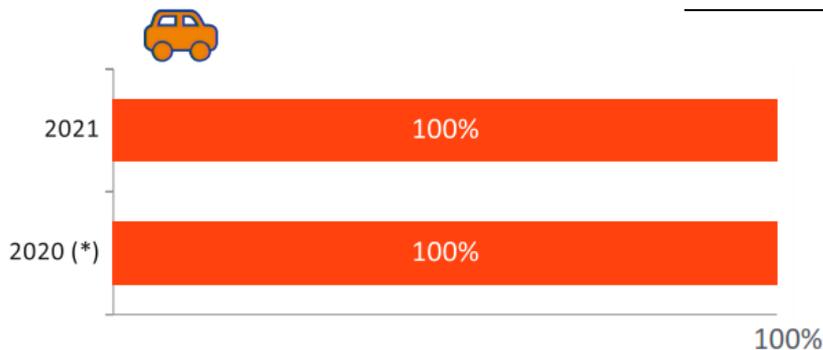


# QUALITÀ DELL'ARIA - PM2,5, MEDIE ANNUALI IN TOSCANA

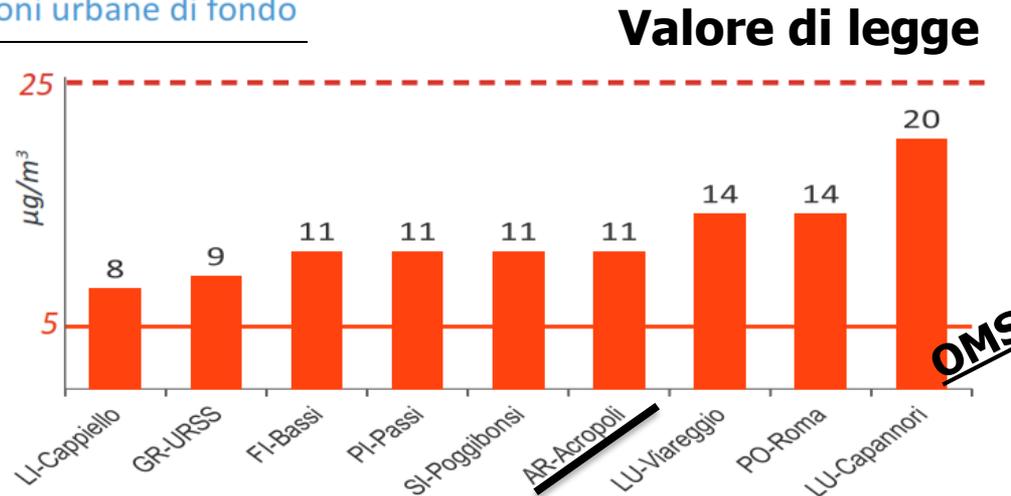
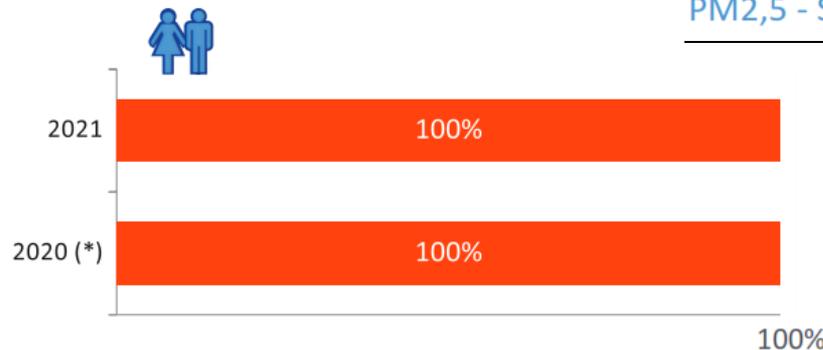
## STAZIONI URBANE DI FONDO CHE HANNO RISPETTATO IL LIMITE DI LEGGE

PM2,5 - Confronto tra limite di legge e valore raccomandato dall'OMS (5 µg/m³ come valore massimo per la media annuale)

### PM2,5 - Stazioni urbane di traffico



### PM2,5 - Stazioni urbane di fondo



- Limite di legge: 25 µg/m³ come valore max media annuale
- Valore OMS: 5 µg/m³ come valore max media annuale
- Stazioni che hanno superato il valore raccomandato dall'OMS

(\*) **N.B.** Il confronto con il 2020 è puramente indicativo. Su entrambi gli anni sono stati applicati i nuovi valori guida pubblicati nel 2021 che sono più restrittivi rispetto al passato.

