

# Environment & Health

Chiara Metallo  
Lead Consultant – Air Quality

**RAMBOLL**

Bright ideas.  
Sustainable change.



## ZONE 30

# Il ruolo delle aree a bassa velocità nel migliorare la qualità dell'aria urbana

Sessione tematica  
Stati Generali della Green economy 2024

Chiara Metallo, Giulia Fiorentino, Claudio Dipietro,  
Francesco Mauro, Emiliano Micalizio  
05/11/2024



# La diatriba - le Zone 30 migliorano la qualità dell'aria oppure no?



**Avvenire**

FAMIGLIA VITA ECONOMIA CIVILE OPINIONI NEWSLETTER

Home > Economia > Motori Bes | Lavoro | Motori | Risparmio | S

## Lo studio del MIT. Milano, a 30 km all'ora l'inquinamento aumenta: ecco perché

Avvenire Motori martedì 9 luglio 2024

Ascolta

*L'indagine ha rilevato emissioni superiori di monossido di carbonio, anidride carbonica, ossidi di azoto e particolato*



**Rinnovabili**  
Inform · Act · Share

KYOTO CLUB - CNR-IIA

## 7° RAPPORTO MOBILITARIA 2024

### QUALITÀ DELL'ARIA, SICUREZZA STRADALE E CITTÀ 30 PER SPAZI SICURI

#### LA GIUSTA TRANSIZIONE NELLE GRANDI CITTÀ ITALIANE

Anche quest'anno il Rapporto "MobilitAria 2024" (pdf), realizzato da Kyoto Club e dall'Istituto sull'Inquinamento Atmosferico del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR-IIA), analizza i dati della mobilità e della qualità dell'aria al 2023 nelle 14 città metropolitane italiane (Bari, Bologna, Cagliari, Catania, Firenze, Genova, Messina, Milano, Napoli, Palermo, Reggio Calabria, Roma, Torino, Venezia).

MobilitAria 2024 affronta questi temi in modo dettagliato grazie a: un'analisi e alle proposte di Kyoto Club e CNR-IIA per la mobilità sostenibile e la decarbonizzazione verso città a zero emissioni, un focus delle misure nazionali per finanziare interventi a favore della mobilità sostenibile, uno sguardo alla futura Direttiva UE sulla qualità dell'aria.



Risultati Calcio Motori Tennis Basket Ciclismo Altri Sport Scommesse Abbonati

## I DATI Città 30 e qualità dell'aria, cosa dicono gli studi scientifici

I dati dell'Agenzia europea dell'Ambiente, riportati dalla Società italiana di Medicina Ambientale, sottolineano come le auto che circolano a velocità più bassa emettano quantità di CO2 minori

Marco Bruckner  
22 gennaio - 13:34

Gazzetta MOTORI  
Gazzetta Motori: tutte le notizie

La Mia Auto: tutte le notizie

Offerte auto nuove

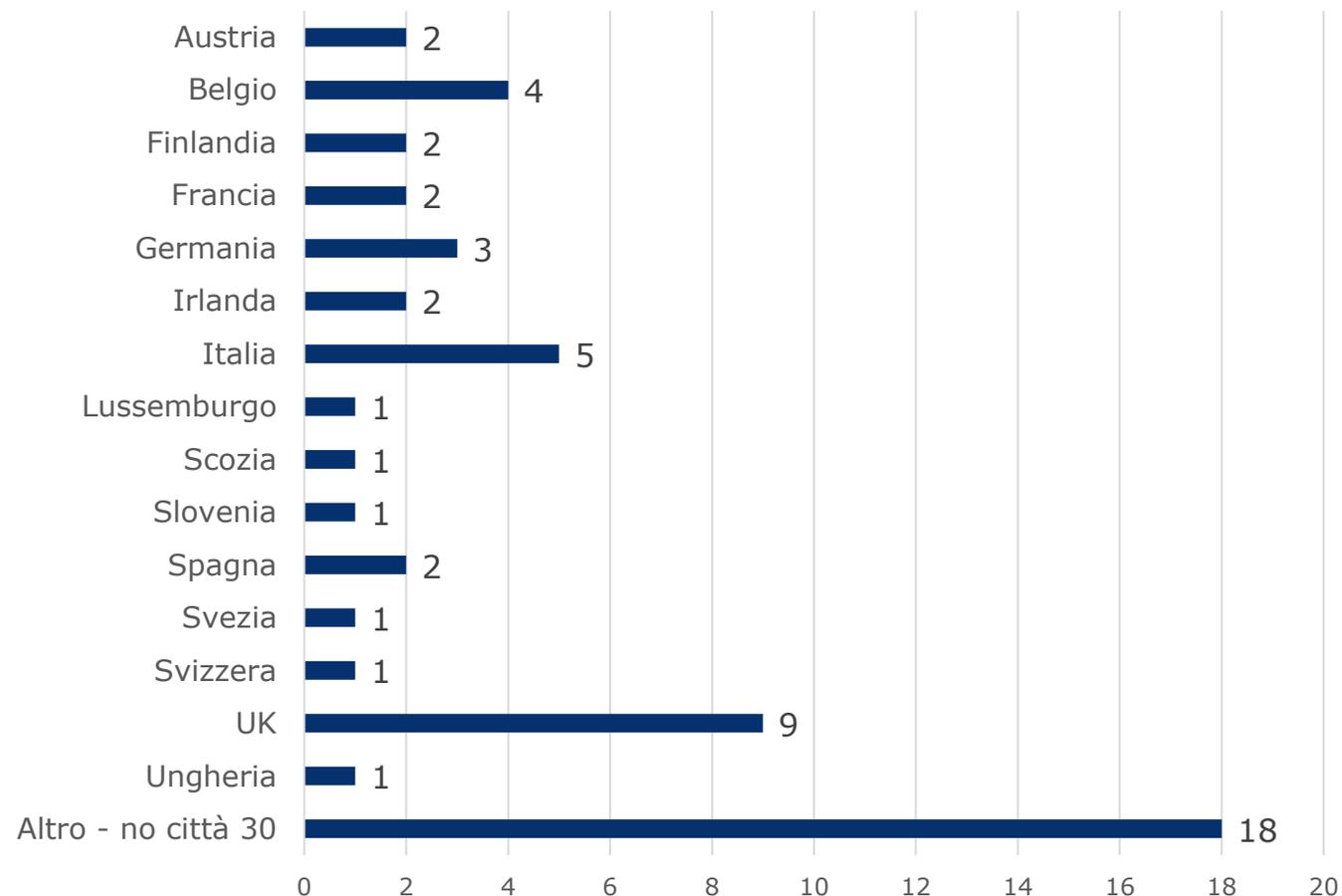


A Bologna è stato imposto il limite di velocità a 30 km/h

Nei giorni in cui si è scatenato il dibattito sui nuovi limiti di velocità di 30 km/h fissati a Bologna, la Società italiana di Medicina Ambientale (Sima) ha voluto sottolineare il potenziale effetto positivo che la misura può portare **dal punto di vista ambientale**. Il nuovo limite, voluto dal sindaco bolognese Matteo Lepore, ha l'obiettivo di aumentare la sicurezza stradale in città, soprattutto per i

# Ricerca bibliografica

47 PUBBLICAZIONI ANALIZZATE



- Le pubblicazioni esaminate forniscono un quadro completo degli effetti dell'implementazione delle zone 30 in diverse città europee su fluidità del traffico, qualità dell'aria, rumore, sicurezza stradale e vivibilità.
- Gli studi coprono contesti urbani vari come scuole, centri cittadini e metropoli italiane, europee e non.
- Le ricerche analizzano gli impatti utilizzando approcci sperimentali e simulazioni.
- Tra i documenti principali: valutazioni sull'impatto delle zone 30 su traffico, qualità dell'aria, rumore e sicurezza a Londra, Anversa, Galles, Roma, Bologna, Australia e uno studio che abbraccia 23 città europee.

# Sicurezza stradale

- Le zone 30 km/h nelle aree urbane hanno dimostrato di ridurre significativamente il numero di incidenti stradali e, soprattutto, la gravità delle lesioni per gli utenti vulnerabili come pedoni e ciclisti. In media, in **40 città europee** che hanno implementato le zone 30, si è osservata una **riduzione degli incidenti del 23%** e delle **lesioni gravi del 38%**<sup>1</sup>.
- La velocità ridotta aumenta il tempo di reazione dei conducenti e riduce lo spazio di frenata, migliorando la probabilità di evitare collisioni.
- Nelle città italiane, come **Bologna** e **Firenze**, questi effetti potrebbero essere **simili**, soprattutto nelle **aree con alta densità di pedoni e ciclisti**.

<sup>1</sup>. CRU Unipol (2024). City Flows: Gli effetti positivi delle città europee a 30 km/h.



# Rumore

- Le zone 30 km/h contribuiscono a una significativa riduzione del rumore del traffico, fino a 3-5 dB(A) nelle aree urbane europee, con miglioramenti particolarmente evidenti nelle strade residenziali e in prossimità di scuole o parchi. Questo beneficio è dovuto alla diminuzione del rumore generato dal motore e dalle minori interazioni tra pneumatici e asfalto a velocità ridotte<sup>1</sup>.
- Città come **Bruxelles** e **Parigi** hanno implementato estese zone 30, ottenendo una riduzione del rumore **fino al 50%** in alcune strade locali, migliorando la qualità della vita urbana e diminuendo l'impatto acustico per i residenti.
- Città come **Bologna** e **Firenze** potrebbero beneficiare notevolmente di riduzioni simili nelle aree densamente popolate, riducendo l'inquinamento acustico vicino a scuole e parchi. In aree con traffico caotico come **Roma**, i risultati potrebbero essere meno marcati.

1. European Transport Safety Council (2021). Recommendations for the Commission's mid-term review of the EU Road Safety Policy Framework 2021-2030.



# Salute, trasporto attivo e impatti sociali



**Traffico intenso e isolamento urbano:** Le strade molto trafficate e larghe creano barriere fisiche, riducendo i contatti sociali e l'attività fisica nelle comunità.



**Traffico lento e connessione sociale:** Quando il traffico scorre più lentamente, si migliorano i legami sociali e aumenta l'uso di modalità di trasporto attive come camminare e andare in bicicletta.



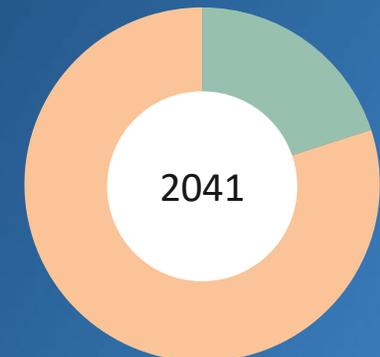
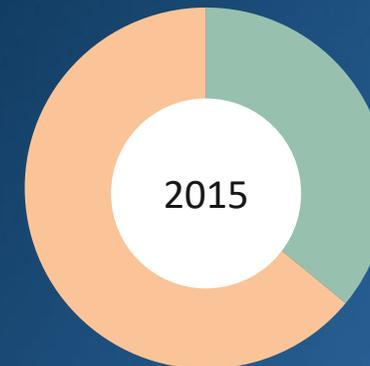
**Riallocazione dello spazio stradale:** Destinare spazio a piste ciclabili, corsie per autobus e marciapiedi può inizialmente aumentare i tempi di percorrenza, ma a lungo termine non ha effetti significativi sulla congestione.



**Piste ciclabili e benefici:** Le piste ciclabili permettono di trasportare un numero maggiore di persone con meno spazio, contribuendo a ridurre sia la congestione sia le emissioni<sup>1</sup>

La strategia sui trasporti del sindaco (MTS)<sup>2</sup> di Londra prevede obiettivi ambiziosi per rendere la città più sicura, attiva e sostenibile:

- ✓ **Attività fisica:** Ogni londinese camminerà o andrà in bicicletta per almeno 20 minuti al giorno.
- ✓ **Cambio di modalità:** L'80% degli spostamenti sarà effettuato a piedi, in bicicletta o con i mezzi pubblici (attualmente 64%).
- ✓ **Riduzione dell'uso dell'auto:** 3 milioni di viaggi in meno con auto privata.
- ✓ **Vision Zero:** Azzeramento di morti e feriti gravi da incidenti stradali.



■ auto/taxi/veicoli a noleggio privato

■ Camminare/bicicletta/trasporto pubblico

1. Transport for London (2018). Speed, Emissions & Health: The impact of vehicle speed on emissions & health: an evidence summary.

2. GLA (2018). Mayor's Transport Strategy.

# La qualità dell'aria migliora nelle zone 30?

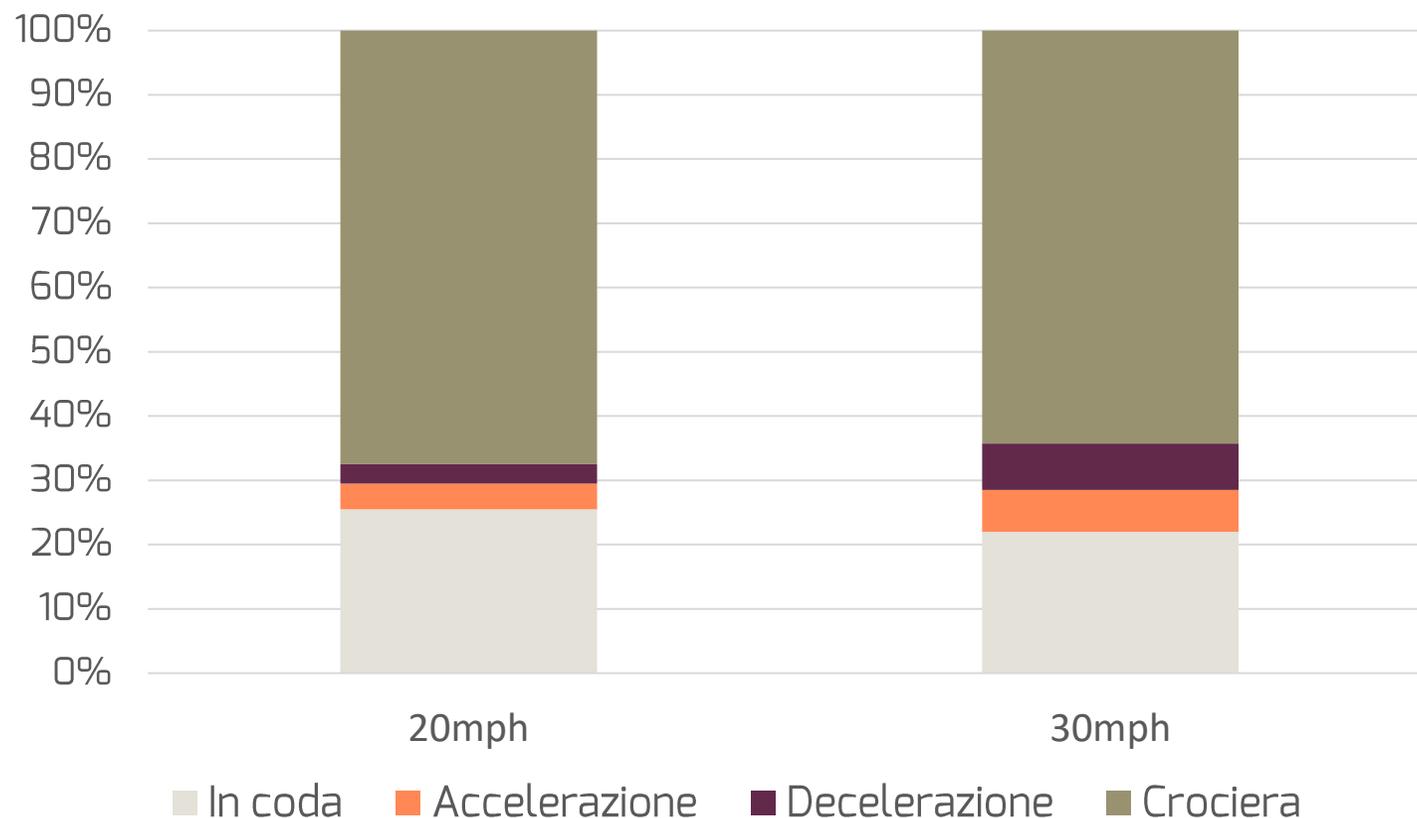
CITTÀ (STUDI ANALIZZATI)	NOx	PM
<b>Concentrazioni monitorate</b>		
Edimburgo		↓
Bilbao	↓	↓
Münster	↓	
Londra		↓
Berlino	↓	
Graz	↓	
Bologna	↓	
<b>Emissioni stimate</b>		
Galles	↑	↓
Londra	↑ auto a benzina ↓ auto a gasolio	↓
Budapest	↑	
Anversa	↓	



# Stile di guida migliorato nelle zone 30 a Londra

Con meno accelerazioni e frenate brusche si riduce l'usura di pneumatici e freni, abbassando le emissioni di particolato.

Proporzione del tempo speso in ogni fase di guida



## Studio sul PM10 a Malta



**12,3 % Tubo di scappamento**



**26,4% Risospensione polvere stradale**



**61,4% Usura freni e pneumatici**

## Le emissioni di particolato da traffico veicolare

- Più del 60% del particolato emesso dagli autoveicoli in aree con limite 50 km/h dipende dall'usura di freni e pneumatici.
- Riducendo la velocità massima, si riducono le frenate e le emissioni di particelle da usura di freni e pneumatici.
- Anche le emissioni da risospensione della polvere stradale si riducono se il limite di velocità è 30 km/h anziché 50 km/h.

### Referenze:

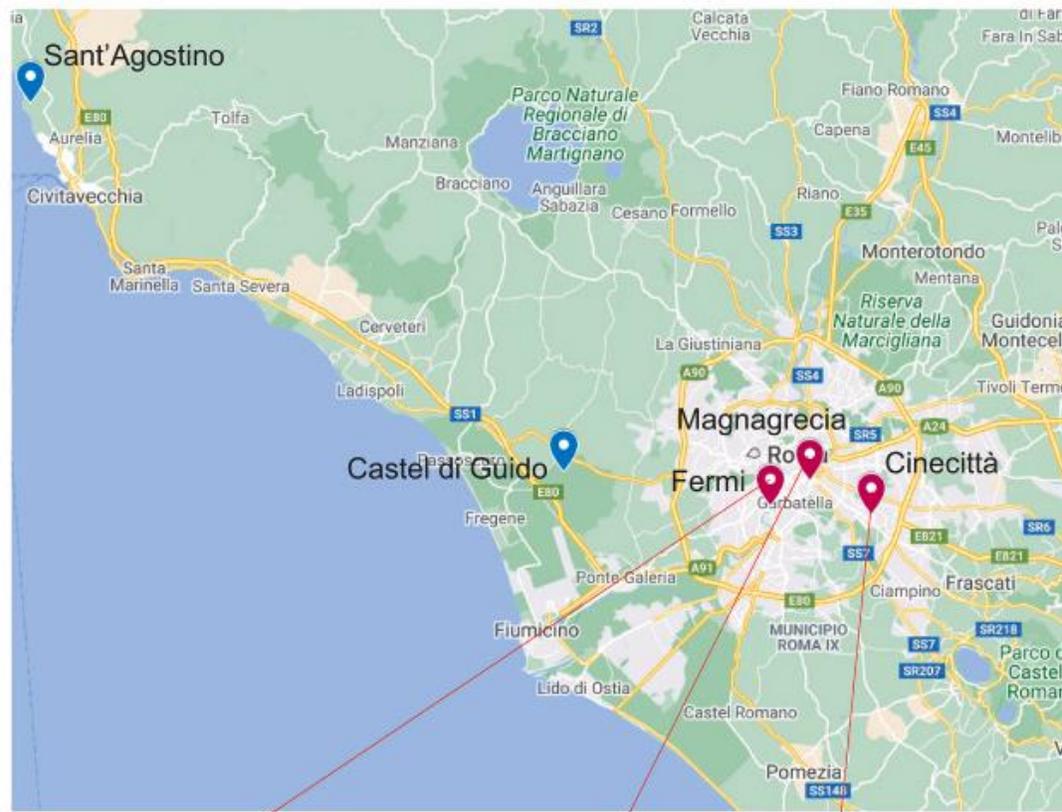
1. Scerri, M. M., Weinbruch, S., Delmaire, G., Mercieca, N., Nolle, M., Prati, P., & Massabò, D. Exhaust and non-exhaust contributions from road transport to PM10 at a Southern European traffic site. 2023. *Environmental Pollution*, 316, 120569

2. Winkler A., Amoroso A., Di Giosa A., Marchegiani G. The effect of Covid-19 lockdown on airborne particulate matter in Rome, Italy: A magnetic point of view. 2021

# Il Particolato emesso dall'usura di freni e pneumatici

- Uno studio condotto dall'**Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia** (INGV) e dall'**ARPA Lazio**, ha evidenziato che durante un prolungato blocco delle emissioni veicolari, come quello imposto per contenere la pandemia di Covid-19, il contenuto nocivo di **metalli pesanti nel PM** potrebbe persistere in prossimità delle strade più trafficate, raggiungendo i livelli di concentrazione più elevati subito dopo la fine delle misure.
- Perciò, oltre ad adottare severe norme per limitare le emissioni di gas di scarico, **serve una significativa riduzione dell'usura dei freni, principale fonte di particolato da traffico.**

*Winkler A. et Al. (2021) The effect of Covid-19 lockdown on airborne particulate matter in Rome, Italy: A magnetic point of view.*

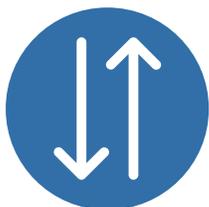


Fermi

Magnagrecia

Cinecittà

# Stili di guida e qualità dell'aria



Le zone a 30 km/h possono comportare un aumento o una riduzione delle emissioni. Questo effetto dipende fortemente dallo stile di guida adottato.



A velocità elevate, la guida tende a essere più aggressiva, caratterizzata da continue accelerazioni e frenate<sup>1</sup>. Nelle zone a 30 km/h, il traffico risulta più regolare, con meno manovre brusche e una maggiore adozione di pratiche di eco-driving<sup>2</sup>.



A seconda dell'aggressività del conducente e della marcia inserita i tassi di emissione di CO, COV e NOx possono diminuire del 17%, 22% e 48% rispettivamente<sup>3</sup>. Il consumo di carburante e le emissioni di CO<sub>2</sub> dei veicoli dei conducenti aggressivi sono fino a quattro volte superiori a quelli dei conducenti non aggressivi<sup>4</sup>.



La riduzione delle accelerazioni brusche e delle frenate riduce anche l'usura di freni e pneumatici, che può essere responsabile di oltre il 75% delle emissioni di particolato da traffico nei contesti urbani<sup>5</sup>.

## Referenze:

1. Omar N. et Al. (2017) *Study of car acceleration and deceleration characteristics at dangerous route FT050*.
2. Salgueiredo C. F. et Al. (2017) *Experimental testing and simulations of speed variations impact on fuel consumption of conventional gasoline passenger cars*.
3. Rakha H. et Al. (2000) *Requirements for evaluating traffic signal control impacts on energy and emissions based on instantaneous speed and acceleration measurements*.
4. Panwai, S., and Dia, H. (2006) *Aggressive driving behaviour – lane changing and overtaking*.
5. Transport for London (2018) *Speed, Emissions & Health: The impact of vehicle speed on emissions & health: an evidence summary*.

# SHIFT MODALE

Le zone 30 km/h promuovono il passaggio dall'uso dell'auto privata a modalità di trasporto attive e condivise come il camminare, l'uso della bicicletta e la micromobilità in sharing. Questo shift modale ha numerosi benefici a lungo termine, tra cui:

- **Riduzione delle emissioni:** Meno auto in circolazione significa minori emissioni di CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> e particolato.
- **Miglioramento della salute pubblica:** Un maggior numero di persone che cammina o va in bicicletta contribuisce a ridurre l'inquinamento atmosferico e favorisce stili di vita più salutari.
- **Riduzione del traffico e della congestione:** Con più persone che scelgono mezzi di trasporto sostenibili, le strade diventano meno congestionate, migliorando la fluidità del traffico per chi continua a usare l'auto.
- **Rafforzamento della coesione sociale:** Le città diventano più vivibili e a misura di pedone, promuovendo una maggiore interazione sociale e riducendo la separazione causata dal traffico intenso.



# Città Europee 30

## LONDRA

Con l'introduzione delle zone a 20 mph è stata osservata una **riduzione dell'8-10% del PM** [3].

## GRAZ

Un importante risultato della valutazione d'impatto a Graz è stata la **riduzione del 25% delle emissioni di NOx** con l'introduzione del limite di velocità di 30 km/h [6].

## MÜNSTER

Nel 2019 è stato introdotto un limite di velocità di 30 km/h in diverse zone del centro città. Uno studio svolto tra settembre 2018 e 2019 ha evidenziato una **significativa diminuzione di NO2**. In seguito a questi risultati positivi, la città ha deciso di estendere il limite di 30 km/h ad altre aree [4].

## EDIMBURGO

Il limite di velocità è stato abbassato da 30 mph a 20 mph su quasi tutte le strade. Dopo un anno, le zone interessate hanno mostrato una **riduzione dell'8% delle particelle PM** [5].

## BERLINO

Nel 2017, Berlino ha imposto un limite di velocità di 30 km/h su cinque strade principali. Questa misura ha portato a miglioramenti nella qualità dell'aria, con **riduzioni delle emissioni di biossido di azoto e monossido fino al 29%** tra il 2017 e il 2020 in quattro delle cinque strade coinvolte [2].

## BILBAO

Nel 2018, Bilbao ha ridotto il limite di velocità a 30 km/h, registrando un anno dopo una **riduzione dell'11,4% di NO2, del 17,1% di NOX e del 19,1% di PM10** [1].

### Referenze:

1. Eurocities (2020) *Bilbao: Slow and Steady for the Win*.
2. European Data Journalism Network (2023) *None of the European Cities that Lowered the Speed Limit to 30 km/h Regrets It*.
3. Yannis G., Michelaraki E. (2024) *Review of City-Wide 30 km/h Speed Limit Benefits in Europe*.
4. Müller-BBM (2019) *Evaluation of the Effect of a Speed Limit of 30 km/h on Noise and Air Pollutant Immissions in Münster*.
5. Nightingale G.F. et Al. (2021) *Evaluating the citywide Edinburgh 20 mph speed limit intervention effects on traffic speed and volume: A pre-post observational evaluation*.
6. Sammer G. (1994) *General 30 kph speed limit in the city: The results of a model project in the city of Graz*.

# Bologna Città 30



I primi sei mesi del progetto "**Bologna Città 30**" hanno mostrato significativi miglioramenti in **sicurezza stradale e mobilità sostenibile**.

Si sono registrati anche una **riduzione del traffico veicolare** e una **diminuzione dell'inquinamento da NO<sub>2</sub>**.



# Città con potenziale miglioramento della Qualità dell'Aria

Le città italiane con condizioni di traffico fluido e reti stradali ben progettate possono trarre maggiori benefici dalle zone 30.

## Milano

Densità di traffico elevata con molti veicoli a motore e un'alta frequenza di accelerazioni e frenate. Le zone 30 potrebbero ridurre le emissioni di NOx e PM in zone residenziali e vicino alle scuole.

## Bologna

Città con ampie aree pedonali e ciclabili. L'introduzione delle zone 30 potrebbe migliorare la qualità dell'aria in quartieri densamente abitati.

## Torino

Con elevate concentrazioni di NOx e PM, la riduzione della velocità potrebbe ridurre le emissioni nelle aree residenziali e diminuire l'inquinamento nelle "strade canyon."

## Roma

L'alta congestione e l'elevato numero di veicoli a motore nelle ore di punta potrebbero aumentare le emissioni di CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> a basse velocità, peggiorando la qualità dell'aria in alcune zone.

## Napoli

La configurazione urbana complessa e il traffico caotico potrebbero limitare l'efficacia delle zone 30, con il rischio di maggiori emissioni da veicoli che operano in condizioni di stop-and-go ma migliorarla in altre zone.

## Genova

Città con una topografia complessa (collinare) e "canyon urbani" che potrebbero trattenere gli inquinanti; le zone 30 potrebbero non migliorare significativamente la qualità dell'aria in corrispondenza di alcune strade.

# Città che necessitano attenta pianificazione delle Zone 30

Le città con congestione elevata, traffico caotico o topografia complessa necessitano di un'analisi dettagliata.

Le modifiche ai limiti di velocità richiedono un'analisi approfondita della rete stradale e delle caratteristiche del traffico per garantire benefici duraturi.

E' essenziale considerare l'influenza sulla rete complessiva e sui flussi di traffico circostanti per determinare l'impatto a lungo termine sulla qualità dell'aria.

# Zone 30 più Efficienti con Configurazione SMART



La definizione delle zone 30 deve avvenire congiuntamente con una progettazione della viabilità primaria e secondaria e dei sistemi che incentivano lo **shift modale** e l'adozione di pratiche di **ecodriving**.



E' necessario applicare **modelli per la previsione della variazione dei flussi di traffico** indotti dalle zone 30.



L'applicazione delle zone 30 determina una **modifica dei comportamenti dei cittadini** che devono essere **monitorati nel tempo** in quanto possono avere effetti importanti sulla qualità dell'aria ed in generale sui benefici attesi su ambiente e salute.



In fase di pianificazione di gestione delle zone 30, è pertanto necessario applicare **modelli previsionali** per valutarne gli effetti sulla qualità dell'aria da utilizzare in combinazione con **sistemi di monitoraggio della qualità dell'aria e del traffico** per valutazioni di tipo **real-time**.

# Implementazione Zone 30: quali effetti si prevedono?



## Sicurezza Stradale:

le zone 30 migliorano la sicurezza stradale riducendo il numero e la gravità degli incidenti.



## Rumore:

velocità più basse riducono il rumore del traffico, soprattutto per quanto riguarda il rumore del motore, ma anche quello delle frenate.



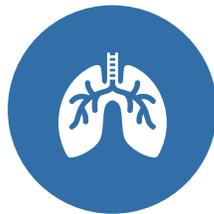
## Tempi di percorrenza e Congestione:

nel contesto urbano la riduzione della velocità comporta variazioni trascurabili del tempo di percorrenza e della congestione.



## Salute e Impatti Sociali:

le Zone 30 favoriscono lo *shift modale* (uso di bici e spostamenti a piedi), migliorando la salute pubblica e l'inclusione sociale grazie a strade più sicure e vivibili.



## Qualità dell'Aria:

le emissioni di PM diminuiscono anche grazie alla riduzione di accelerazioni e decelerazioni che usurano freni e pneumatici, gli NOx grazie ad uno stile di guida più fluido.



## Zone 30 più Efficienti:

la configurazione delle zone 30 deve essere *SMART* e condotta attraverso l'uso di modelli di traffico, emissioni e dispersione degli inquinanti in atmosfera.



## ZONE 30

Il ruolo delle aree a bassa velocità nel migliorare la qualità dell'aria urbana

**RAMBOLL**

Ramboll Italy

Via Mentore Maggini 50

00143 Roma

[cmetallo@ramboll.com](mailto:cmetallo@ramboll.com)