

AMBIENTE URBANO | ANNO 2022

Nelle città peggiora la qualità dell'aria, progressi limitati su mobilità, verde e rifiuti urbani

Netto peggioramento della qualità dell'aria nei comuni capoluogo: aumentano le concentrazioni di polveri sottili e ozono, sempre più critica la situazione del Nord.

Domanda di Trasporto pubblico locale (Tpl) in ripresa nel 2022, ma ancora lontana dai livelli pre-pandemici. Resta ampio il divario fra Centro-Nord e Mezzogiorno nell'offerta dei servizi di mobilità, dal Tpl alla mobilità condivisa.

Progressi nel rinnovamento delle flotte del Tpl, i bus a basse emissioni sono il 36% del totale, ma più di metà degli autobus in esercizio circola da almeno 10 anni.

Aree di forestazione urbana per la mitigazione dei cambiamenti climatici in crescita del 26% dal 2012. In aumento le aree verdi accessibili al pubblico.

Crollano i consumi pro capite di gas naturale, tornati al livello del 2020. In forte crescita gli impianti per la produzione di energia fotovoltaica.

93%

Comuni capoluogo con più di 100mila abitanti dotati di un Piano urbano di mobilità sostenibile

+12 punti percentuali rispetto al 2021

75%

Quota di comuni capoluogo con concentrazioni medie annue di PM₁₀ in aumento rispetto ai valori del 2021

-0,7%

Calo della quantità di rifiuti urbani prodotti nei comuni capoluogo rispetto al 2021

536,4 kg procapite nel 2022

www.istat.it

UFFICIO STAMPA
tel. +39 06 4673.2243/44
ufficiostampa@istat.it

CONTACT CENTRE
contact.istat.it
[contact per i media](#)



Cresce la rete di metropolitana, battuta d'arresto per tram e filobus

Nel 2022 si registra un incremento delle reti di metropolitana (+3,2% rispetto all'anno precedente), ma nessun progresso per le reti di tram e filobus. Nei 109 comuni capoluogo sono in esercizio 362 km di tramvie, 315 di filovie e 197 di metropolitana, rispettivamente in 13, 12 e sette città. In media, ogni 100 km² di superficie urbanizzata si contano 9,3 km di tramvie (30,2 nel Nord-ovest), 8,1 km di filovie (14,9 nel Nord-est) e 5,1 km di metropolitana (14,6 nel Nord-ovest). Tra i capoluoghi di città metropolitana, la densità delle reti sale a 22,9 km/100 km² per il tram, 13,3 per il filobus e 12,2 per la metropolitana. Negli ultimi cinque anni, l'estensione complessiva di queste infrastrutture è cresciuta dell'8%, soprattutto grazie allo sviluppo delle filovie (+26,7% rispetto al 2017).

Progressi sui Piani di mobilità sostenibile, poco aggiornati i Piani del traffico

A tutto il 2022, i capoluoghi dotati di un Piano urbano di mobilità sostenibile (Pums) sono 70 (12 in più rispetto all'anno precedente), incluse 31 città con meno di 100mila abitanti, per le quali l'adozione di tale strumento non è obbligatoria (mentre tre dei 43 capoluoghi con più di 100mila abitanti ne sono ancora privi). Nella maggior parte dei casi, l'ambito territoriale dei Pums coincide con il territorio comunale e soltanto 20 capoluoghi rientrano in piani intercomunali o di area vasta.

Appare meno favorevole la situazione dei Piani urbani del traffico (Put), obbligatori per tutti i comuni capoluogo, ma assenti in uno su quattro. Tra gli 81 capoluoghi dotati di un Put (che di norma ha validità biennale), solo 19 hanno adottato, approvato o aggiornato il piano vigente dopo il 2019.

Il parco autobus si rinnova, ma la maggioranza dei veicoli ha più di 10 anni

Poiché gli autobus forniscono quasi il 60% dell'offerta di Tpl disponibile nei capoluoghi (e più del 90% fuori dalle città metropolitane) la loro conformità agli standard di emissione più avanzati è fondamentale per la sostenibilità della mobilità urbana. Nel 2022 si registra un lieve calo del numero complessivo di autobus in esercizio (-3,2%), risultante da una riduzione del 20% dei veicoli più obsoleti (Euro 4 o precedenti) e del 10,3% dei veicoli Euro 5, e da un contemporaneo incremento del 12,7% dei veicoli Euro 6 o elettrici (a emissioni zero). In cinque anni, la quota di autobus in classe Euro 6 o a emissioni zero è quasi triplicata, passando dal 16,9% del 2017 al 48,5%, colmando, peraltro, i divari che penalizzavano le città del Mezzogiorno e i capoluoghi metropolitani. Nonostante ciò, l'obsolescenza del parco circolante resta una criticità, dato che oltre la metà degli autobus in esercizio appartiene ancora alla classe Euro 5 (30,5%, immatricolati da almeno 10 anni) o alle precedenti (21%, immatricolati da almeno 15 anni).

AMBIENTE URBANO: I NUMERI CHIAVE NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anno 2022

TERRITORIO	Offerta di Tpl Posti-km per abitante	Autobus del Tpl a basse emissioni Per 100 auto- bus in eserci- zio	Forestazione urbana m ² per ha di superficie ur- banizzata	Concentrazio- ni di PM _{2,5} >10 µg/m ³ Per 100 co- muni capo- luogo	Consumi finali di energia Tep per 100 abitanti	Rifiuti urbani prodotti Kg per abi- tante	Perdite idriche totali in distri- buzione % sul volume impresso in rete	Controlli del rumore Per 100mila abitanti
Nord	6.085	38,8	60,0	100,0	98,2	522,0	26,1	9,4
Centro	5.407	38,9	20,0	83,3	69,0	573,1	33,7	4,3
Mezzogiorno	1.972	24,5	8,2	75,9	46,5	522,5	48,5	6,1
Capoluoghi metropolitani	6.812	34,3	21,3	100,0	65,1	542,1	31,0	8,6
Altri capoluo- ghi	2.343	38,2	42,2	87,5	85,9	530,0	40,2	5,3
Italia	4.696	36,0	34,1	89,2	75,0	536,4	35,2	7,1

Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città, Censimento delle acque per uso civile ed elaborazioni su dati Arera e ISPRA.

Più veicoli a basse emissioni nel Tpl grazie alla crescita dell'elettrico

Gli autobus a basse emissioni (elettrici/ibridi o alimentati a gas) sono il 36% del totale, in aumento di un punto percentuale rispetto all'anno precedente e di 8,1 punti dal 2017. La componente più numerosa è ancora quella dei veicoli alimentati a gas (27,8% del totale), il cui numero, tuttavia, è in calo del 4,5% rispetto all'anno precedente. È in rapida crescita, invece, la flotta degli autobus elettrici e ibridi (+17%), che rappresenta l'8,2% dei veicoli in esercizio.

La quota dei veicoli a basse emissioni supera il 50% nelle città del Nord-est (53,6%), ma è nettamente inferiore alla media nel Nord-ovest (28,2%), nel Sud (27,1%) e soprattutto nelle Isole (20,1%). Il valore medio dei capoluoghi metropolitani resta inferiore a quello degli altri capoluoghi (34,3% contro 38,2%), ma il divario si è sensibilmente ridotto negli ultimi anni (nel 2017 la differenza era di quasi otto punti percentuali). Gli autobus a gas sono più diffusi nel Nord-est (44,2%) e nel Centro (35,4%), quelli elettrici e ibridi si concentrano nel Nord-ovest (15%). Fra le grandi città, tuttavia, la quota di autobus a basse emissioni è molto variabile: supera il 75% a Bologna, il 60% a Catania e il 50% a Bari, mentre è nulla a Reggio di Calabria e molto inferiore alla media dei comuni capoluogo a Genova, Firenze, Napoli, Palermo, Messina e Cagliari.

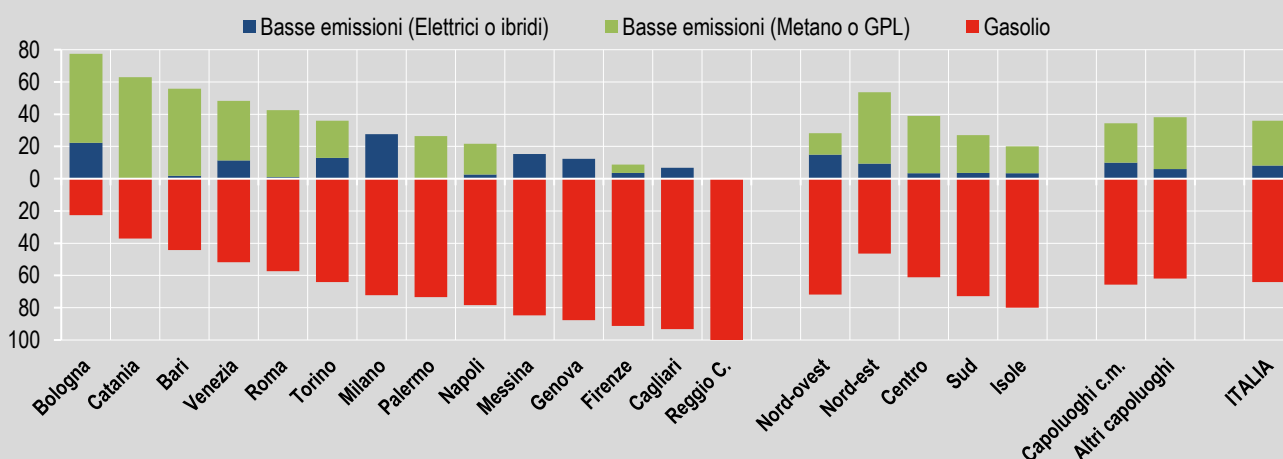
Offerta di Tpl stabile dopo il recupero post-pandemico, risale la domanda

Nel 2022 l'offerta complessiva dei servizi di Tpl si mantiene stabile, attestandosi su un valore medio di 4.696 posti-km per abitante (-0,8% rispetto all'anno precedente), dopo aver pienamente recuperato il forte calo del 2020, connesso alla pandemia. La variazione aggregata, tuttavia, compensa gli effetti di dinamiche divergenti. Rispetto al 2021, l'offerta diminuisce del 2,1% nei capoluoghi metropolitani, ma aumenta del 3,8% negli altri capoluoghi; diminuisce del 3,5% nel Centro e del 3,8% nel Sud, ma aumenta del 2,8% nel Nord-est e dell'8,5% nelle Isole, mentre resta pressoché invariata nel Nord-ovest (-0,2%). I divari territoriali nella distribuzione dell'offerta di Tpl restano, in ogni caso, molto ampi, con un forte dislivello fra Nord-ovest e Nord-est: rispettivamente, 7.705 e 3.889 posti-km per abitante, 5.407 nelle città del Centro e soltanto 1.972 in quelle del Mezzogiorno (1.937 nel Sud, 2.031 nelle Isole).

La domanda di Tpl registra nel 2022 una crescita sostanziale, raggiungendo il valore medio di 138,1 passeggeri per abitante (+32,4% rispetto all'anno precedente). Diversamente dall'offerta, la domanda di Tpl è ancora lontana dai livelli pre-pandemici (192,1 passeggeri/ab. nel 2019), ma l'accelerazione della ripresa è senz'altro un segnale positivo, dopo la debole reazione seguita al crollo del 2020. La crescita è trainata dalle grandi città (+33,5% nei capoluoghi metropolitani, +28,7% negli altri) ed è più sostenuta nel Nord-ovest e nel Mezzogiorno (oltre +40%). Nonostante la buona *performance* delle città del Mezzogiorno, il divario territoriale nell'utilizzazione dei servizi di Tpl è ancora più ampio rispetto all'offerta: 197 passeggeri/ab. nel Nord, circa 150 nel Centro e meno di 40 nel Mezzogiorno.

FIGURA 1. AUTOBUS UTILIZZATI DAL TPL NEI COMUNI CAPOLUOGO PER TIPO DI ALIMENTAZIONE.

Anno 2022, composizioni percentuali



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Piste ciclabili in aumento, ma ancora poche nelle città del Centro-Sud

Nel 2022, l'estensione complessiva delle piste ciclabili nei comuni capoluogo è di 5.440 km, in aumento del 2,3% rispetto all'anno precedente e del 24% dal 2017. La densità media è di 27,9 km ogni 100 km² di superficie territoriale e due capoluoghi su tre dispongono di più di 10 km di piste. Oltre il 70% dell'infrastruttura ciclabile, tuttavia, si concentra nelle città del Nord, dove la media sale a 66 km/100 km², contro i 18,3 del Centro e i 6,5 del Mezzogiorno. La densità della rete ciclabile è mediamente più alta nei capoluoghi metropolitani (42 km/100 km², contro i 24,7 degli altri capoluoghi), con forti differenze – anche in questo caso – fra le singole città. Torino e Milano presentano i valori più elevati (oltre 170 km/100 km²), seguite da Bologna (121,4) e Firenze (88). Valori molto inferiori alla media dei capoluoghi si rilevano invece a Napoli (16,1), Catania (10,7), Reggio di Calabria (4,2) e Messina (3,4).

Torna a crescere l'offerta di car sharing

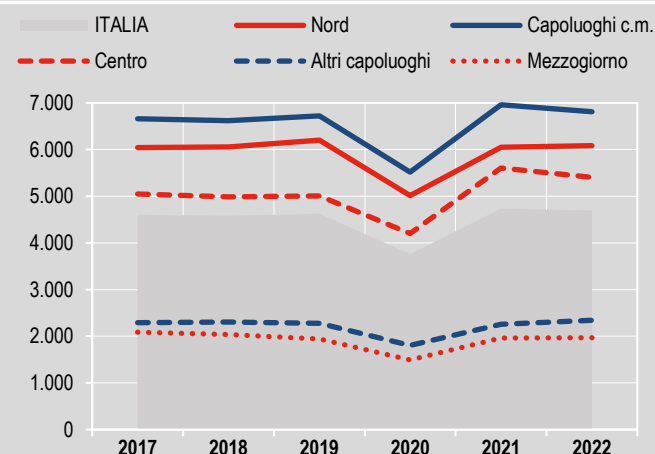
Nel 2022 torna a crescere l'offerta dei servizi di *car sharing* a flusso libero (+16,1% di veicoli utilizzati rispetto all'anno precedente), mentre quella dei servizi a postazione fissa registra una flessione (-3,7%). Si invertono, pertanto, le tendenze osservate nel biennio 2020-21, durante il quale l'offerta dei servizi a flusso libero (che impiegano flotte più numerose) aveva subito un ridimensionamento ed era aumentata l'offerta dei servizi a postazione fissa. I capoluoghi in cui opera almeno una delle due modalità di servizio sono 38 (24 nel Nord, cinque nel Centro e nove nel Mezzogiorno). Considerando l'insieme delle due modalità, la disponibilità di veicoli del *car sharing* nei comuni capoluogo sale a 4,5 veicoli ogni 10mila abitanti dai 3,9 dell'anno precedente, riportandosi quasi allo stesso valore del 2019 (4,6). La quota di veicoli a basse emissioni, invece, è molto superiore a quella del 2019 (43,7% contro 26,1%), ma in calo di circa tre punti rispetto all'anno precedente.

Il bike sharing rafforza la sua presenza nelle città

Continua a crescere a ritmo sostenuto l'offerta dei servizi di *bike sharing*, presenti in 65 capoluoghi con una flotta di oltre 53mila biciclette, gestite prevalentemente da servizi a flusso libero (+24,8% rispetto all'anno precedente, +64,1% rispetto al 2019). La disponibilità media è di 30,3 biciclette ogni 10mila abitanti, con forti differenze fra le ripartizioni (56 nel Nord-ovest, 27,3 nel Nord-est, 34,9 nel Centro e 5,9 nel Mezzogiorno). Rispetto all'anno precedente, l'offerta di *bike sharing* passa da 38,2 a 47,5 biciclette/10mila ab. nei capoluoghi metropolitani e da 8,6 a 11,1 negli altri capoluoghi.

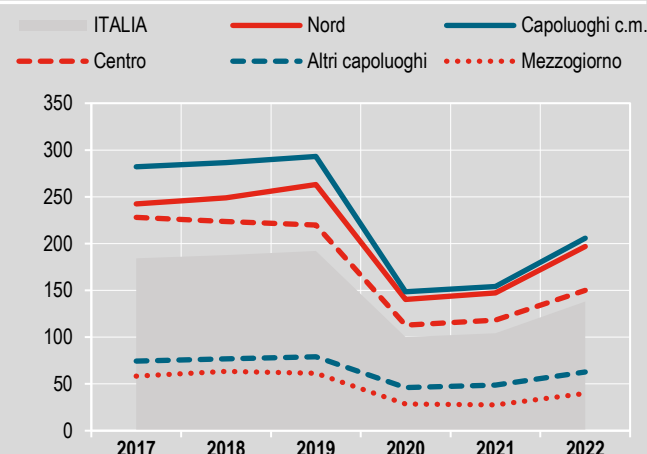
Rallenta, invece, la crescita dello *scooter sharing*, la cui flotta era quasi raddoppiata fra il 2019 e il 2021. Nel 2022 i motoveicoli disponibili sono circa 9.500 (il 4,6% in più dell'anno precedente) e il servizio è presente in 14 capoluoghi, ma oltre l'80% della flotta si concentra in due sole città (Roma e Milano).

FIGURA 2. OFFERTA DI TPL NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2017-2022, posti-km per ab.



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 3. DOMANDA DI TPL NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2017-2022, passeggeri per ab.



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

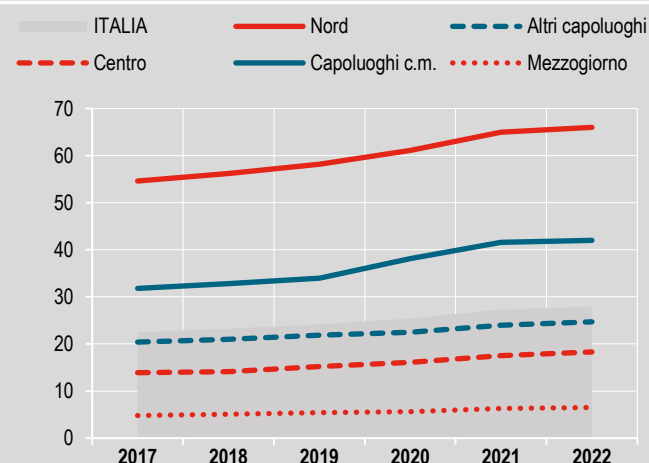
Si consolida l'offerta dei servizi di micromobilità elettrica

Dopo la rapida ascesa del 2021, i servizi di micromobilità elettrica segnano nel 2022 una battuta d'arresto. I capoluoghi serviti passano da 43 a 46 (20 nel Nord, 8 nel Centro e 18 nel Mezzogiorno), ma la flotta dei monopattini si riduce del 3,2%. La flessione non riguarda i capoluoghi metropolitani, dove il numero dei monopattini resta pressoché invariato, concentrandosi nelle città del Nord (-12,7%), mentre in quelle del Centro-Sud i monopattini utilizzati aumentano del 4,2%.

Nel 2022, i servizi di mobilità condivisa presenti nei comuni capoluogo gestiscono, nel loro insieme, un parco di quasi 120mila veicoli, cioè 67,8 ogni 10mila abitanti, circa il 10% in più dell'anno precedente, ma più del doppio rispetto al *benchmark* pre-pandemico del 2019 (26,2). Il grosso dell'offerta è fornito dal *bike sharing* (44,7%) e dalla micromobilità elettrica (40,7%), mentre lo *scooter sharing* contribuisce per l'8% e il *car sharing* per il rimanente 6,6%. L'offerta di mobilità condivisa si concentra nelle grandi città (101,8 veicoli/10mila ab. nei capoluoghi metropolitani, contro i 29,8 degli altri capoluoghi) ed è caratterizzata da un forte dislivello fra i capoluoghi del Centro e del Nord (rispettivamente 84,4 e 82,7 veicoli/10mila ab.) e quelli del Mezzogiorno (29,7).

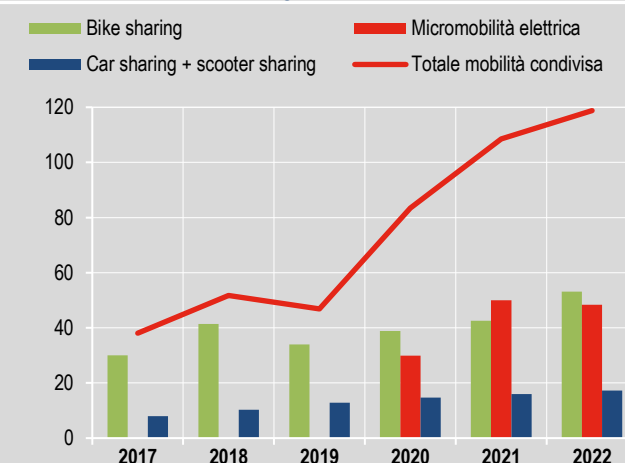
Dopo la perturbazione causata dalla pandemia nel biennio 2020-21, nel 2022 inizia a delinearsi un nuovo assetto della mobilità urbana, con il consolidamento dell'offerta di mobilità condivisa e il recupero (ancora parziale) della domanda di Tpl. Si registrano progressi, inoltre, nel rinnovamento delle flotte di Tpl e nel potenziamento della rete ciclabile (entrambi obiettivi del PNRR) e una larga adesione delle amministrazioni cittadine ai nuovi Piani di mobilità sostenibile. Non accennano a ridursi, tuttavia, né i gravi squilibri territoriali nella distribuzione dei servizi di mobilità (carenti nelle città del Mezzogiorno), né la pressione del traffico veicolare sull'ambiente urbano (nel 2022 le autovetture circolanti nei comuni capoluogo sono 637 ogni 1.000 abitanti contro le 621 del 2019).

FIGURA 4. DENSITÀ DI PISTE CICLABILI NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2017-2022, km per 100 km² di superficie territoriale



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 5. VEICOLI DEI SERVIZI DI MOBILITÀ CONDIVISA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2017-2022, valori assoluti in migliaia



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Stabile il verde pubblico pro capite, ma aumenta la quota di aree accessibili

Tra il 2012 e il 2022, la dotazione di verde pro capite presenta minime variazioni, passando dai 31,3 m² del 2012 ai 32,8 (+1,5 m²/ab), ma la superficie complessiva delle aree verdi urbane aumenta gradualmente, in media dello 0,3% all'anno dal 2012. Nel 2022 l'estensione delle aree verdi urbane è di 573 Km² pari al 2,9% del territorio comunale, corrispondenti a 32,8 m² per abitante. Considerando anche le aree naturali protette (comprese quelle della Rete Natura 2000), l'incidenza complessiva sul territorio, al netto delle sovrapposizioni, sale al 19,7% (oltre 3.826 km²).

Rilevanti le differenze nelle dotazioni territoriali, in poco più della metà dei capoluoghi è inferiore alla media nazionale di 32,8 m² e in 10 città non si raggiungono i 9 m² pro capite (standard minimo fissato per legge), nel dettaglio a Imperia e Savona al Nord, Chieti, Andria, Barletta, Trani e Crotone al Sud, Trapani, Messina e Siracusa nelle Isole. Le città più virtuose, con dotazioni tre volte la media nazionale (oltre i 100 m²), sono: Verbania, Sondrio, Trento, Bolzano e Gorizia al Nord, Terni e Rieti al Centro, Isernia e Potenza al Sud.

Tra le ripartizioni primeggia il Nord-est con una disponibilità pro capite di 62,3 m², grazie alle elevate dotazioni di Trento e Bolzano/Bozen (402,2 m² e 227,5). Al Centro il valore pro capite è significativamente più basso (27,5 m²), e deriva in gran parte dal comune di Rieti (347,3 m²). Il valore pro capite scende a 27,2 m² al Sud, per toccare il minimo nelle Isole (20,5 m²).

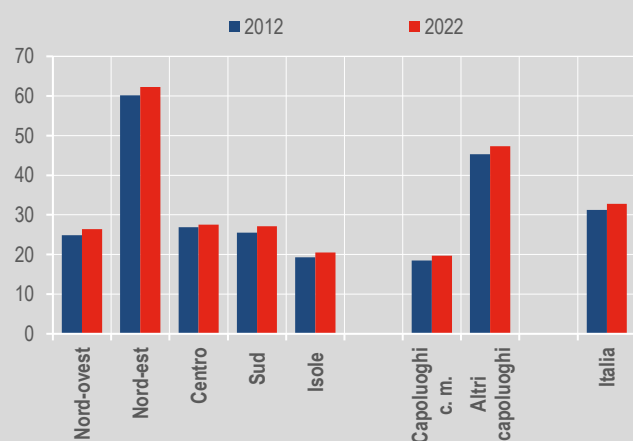
Non tutte le aree verdi sono aperte alla fruizione diretta dei cittadini: la proporzione di quelle accessibili è di 19,4 m² per abitante (+1,2% rispetto all'anno precedente, +6,6% dal 2012). Il rapporto è più alto nelle città del Nord (mediamente 30,7 nel Nord-est e 20,3 nel Nord-ovest, mentre arriva a 19,0 al Centro e a 11,8 nel Mezzogiorno). La disponibilità di aree verdi accessibili è minore nei capoluoghi metropolitani rispetto agli altri capoluoghi (16,2 contro 22,9 m² per abitante in media).

In continua crescita le aree di forestazione urbana

In continua crescita le aree di forestazione urbana e periurbana (compresi nell'investimento 3.1 del PNRR), impianto di nuove aree boschive a sviluppo naturale con funzioni di assorbimento delle emissioni di CO₂ e mitigazione dell'effetto "isola di calore" tipico delle aree urbane. Nel 2022, 56 capoluoghi hanno attivato interventi di forestazione urbana (erano 30 nel 2011), estesi per 13,2 milioni di m² (+3,5% rispetto al 2021), corrispondenti a 34 m² per ettaro. La forestazione urbana è particolarmente diffusa nei capoluoghi del Nord, con valori molto superiori a quelli delle altre ripartizioni: 77 m² per ettaro nel Nord-est e 40 m² nel Nord-ovest, 20 m² nel Centro, 10 m² al Sud e 5 nelle Isole. Tra le 14 città metropolitane sono presenti a Torino, Milano, Venezia, Bologna e Roma.

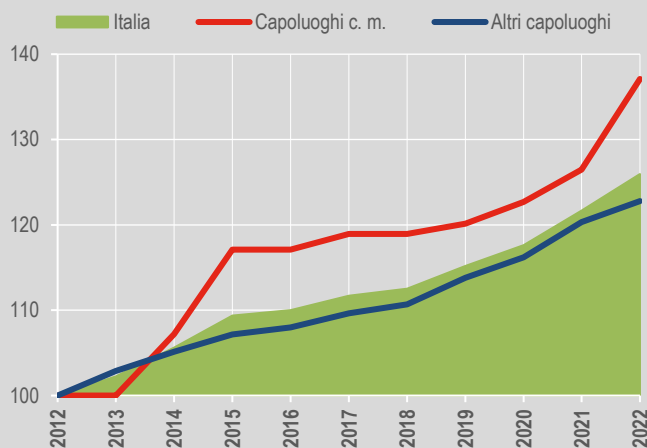
Rispetto al 2012 la superficie delle aree di forestazione urbana è aumentata del 26,0%, con marcate differenze tra i capoluoghi metropolitani (+37,1%) e gli altri capoluoghi (+22,8%), segno che le politiche rivolte alle città metropolitane nell'investimento 3.1 iniziano a dare i primi risultati.

FIGURA 6. DISPONIBILITÀ DI VERDE URBANO NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2012 e 2022, m² per abitante



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 7. FORESTAZIONE URBANA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2012-2022, numeri indice (2012=100)



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Valori medi di concentrazione di particolato atmosferico in aumento

Nel 2022, rispetto all'anno precedente, si registra un incremento delle concentrazioni medie annue di $PM_{2,5}$ in 56 dei 93 comuni capoluogo che hanno effettuato il monitoraggio (60%) tramite 171 stazioni fisse di rilevamento. In peggioramento anche l'andamento del PM_{10} nei 100 capoluoghi con monitoraggio effettuato da 264 centraline, che registrano incrementi delle concentrazioni nel 75% dei casi. Considerando che il $PM_{2,5}$ è contenuto nel PM_{10} l'incremento di quest'ultimo rilevato in un maggior numero di osservazioni, fornisce un'ulteriore conferma della tendenza peggiorativa delle polveri più sottili, altamente nocive per la salute umana, ritenute responsabili di un alto numero di morti premature dall'OMS (Organizzazione mondiale della sanità).

Gli andamenti osservati segnano un'inversione di tendenza rispetto agli anni recenti. L'ultimo peggioramento significativo, infatti, si era verificato nel 2017 (con incrementi dei valori medi in circa metà dei capoluoghi per il $PM_{2,5}$ e in quattro su 10 per il PM_{10}), mentre dal 2018 al 2021 nella maggioranza dei capoluoghi si era osservata una chiara tendenza alla riduzione delle concentrazioni medie annue.

Polveri sottili oltre i limiti OMS in più di otto capoluoghi su 10

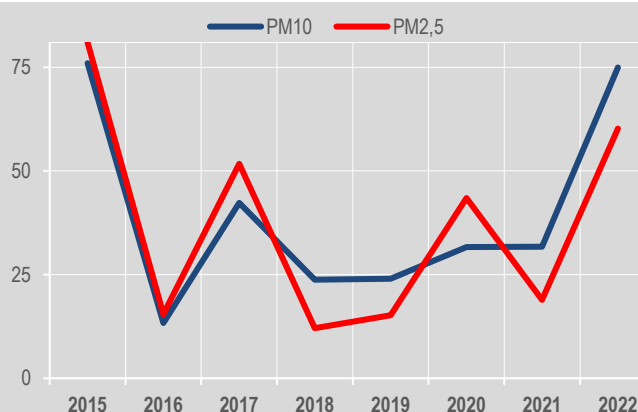
Gli *interim target* dell'OMS ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM_{10} e $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $PM_{2,5}$) sono stati superati in 84 comuni capoluogo su 100 con misurazioni valide per il PM_{10} e in 83 comuni su 93 per il $PM_{2,5}$ (89,3%). In tutti i capoluoghi metropolitani le soglie sono superate ad eccezione di Reggio di Calabria, che nel 2022 non ha effettuato il monitoraggio (ma superava la soglia nel 2021). Inoltre, sono da evidenziare le situazioni più gravi di Milano, Venezia e Napoli che superano di almeno due volte il limite del $PM_{2,5}$, e quelle di Torino e Cagliari, che doppiano sia il limite per il PM_{10} sia quello per il $PM_{2,5}$.

A livello di ripartizione emerge, per entrambi gli inquinanti, una maggiore gravità del problema al Nord, dove oltre il 90% dei capoluoghi supera entrambe le soglie. La quota scende intorno all'80% nel Centro e nel Sud, ed è circa del 60% nelle Isole.

Al Nord superato ovunque il limite OMS per il $PM_{2,5}$

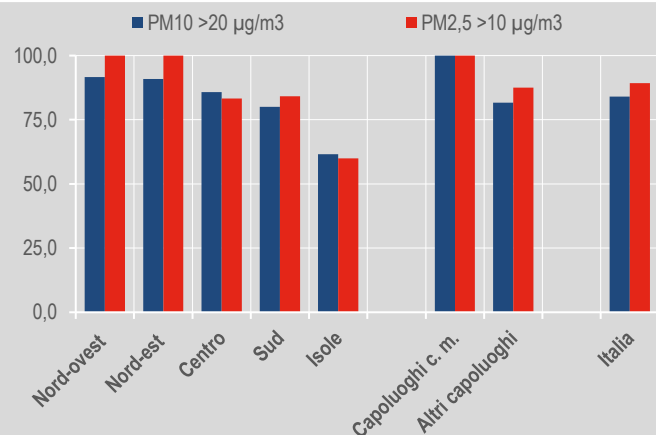
Alla situazione negativa descritta, si aggiunge che i valori medi annui di $PM_{2,5}$ superano il limite OMS in tutti i 46 capoluoghi del Nord, con l'unica eccezione di Imperia, che non effettua il monitoraggio. Le concentrazioni medie annue doppiano il limite in 18 capoluoghi settentrionali (Monza, Cremona, Padova, Brescia, Lodi, Vicenza, Rovigo, Bergamo, Piacenza, Ferrara, Como, Asti, Alessandria, Mantova, Treviso e Milano, Venezia e Torino tra quelli metropolitani). Nel bacino padano, si rilevano, inoltre, i valori più alti di $PM_{2,5}$, per i quali il nostro Paese è oggetto anche di procedure di infrazione europee.

FIGURA 8. COMUNI CAPOLUOGO CON CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE DI PM_{10} E $PM_{2,5}$ IN AUMENTO (a). Anni 2015-2022



(a) Con valore in aumento rispetto all'anno precedente per 100 comuni capoluogo con monitoraggio.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 9. COMUNI CAPOLUOGO CON CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE DI PM_{10} E $PM_{2,5}$ OLTRE I LIMITI OMS (a). Anno 2022



(a) Con valore oltre i limiti OMS per 100 comuni capoluogo con monitoraggio
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Superamenti dell'ozono in crescita soprattutto al Nord

Anche per l'ozono, sostanza prodotta in atmosfera tramite reazioni fotochimiche di altri inquinanti, si osserva, rispetto all'anno precedente, un incremento dei giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ della media mobile giornaliera di 8 ore) in 64 comuni capoluogo su 89 con monitoraggio effettuato per una media di 39 giorni di mancato rispetto dell'obiettivo (contro i 28 nel 2021). Le misurazioni sono effettuate in 133 stazioni.

L'andamento dell'ozono risulta del tutto simile a quello delle polveri sottili, con un aumento dei giorni di superamento nel 2022, dopo le diminuzioni registrate dal 2018 al 2021.

Questo *trend* e l'alto numero di giorni di superamento caratterizzano quasi esclusivamente il Nord: la media dei giorni di superamento dell'obiettivo scende da 58 nel 2017 a 43 nel 2021, per risalire nel 2022 a 62. In 16 capoluoghi si registrano più di 70 giorni di sfioramento: fra questi Milano (79) e Torino (99), con i valori maggiori tra i capoluoghi metropolitani.

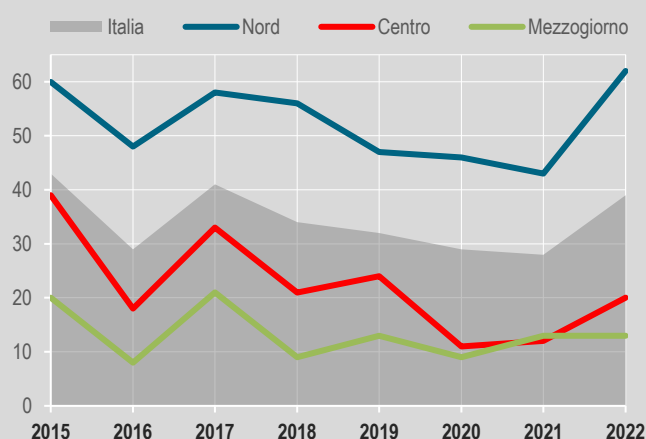
Nel Centro e nel Mezzogiorno, invece, l'andamento negli ultimi anni è sostanzialmente stabile e con un numero di giorni di superamento molto inferiore rispetto al Nord (meno di un terzo). Si trovano tutti nel Mezzogiorno i cinque capoluoghi (Teramo, Campobasso, Nuoro, Carbonia e Cagliari fra quelli metropolitani), per i quali il monitoraggio dell'ozono non ha riscontrato giorni di superamento.

Biossido d'azoto oltre il limite nella maggior parte dei capoluoghi metropolitani

Ad aggravare la situazione dei capoluoghi metropolitani sono le concentrazioni di biossido d'azoto, inquinante più direttamente connesso al consumo di combustibili fossili, per la circolazione veicolare e il riscaldamento domestico. Genova, Napoli e Palermo risultano ben al di sopra del limite di legge di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con un valore di oltre 50. Sopra il limite anche Torino, Catania, Firenze, Roma e Milano, mentre Bologna (39) e Venezia (37) si collocano appena sotto la soglia. Tutti i capoluoghi metropolitani, comunque, presentano valori di concentrazione indicati come nocivi dall'OMS, che nelle linee guida del 2021 indica come valore di riferimento da non superare $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

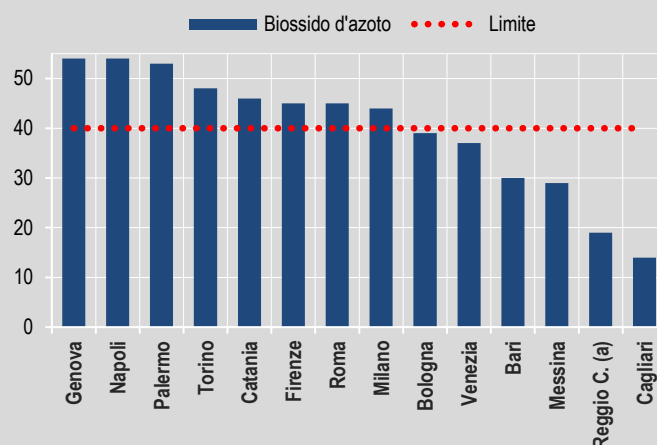
Rispetto al 2021, i valori medi di biossido d'azoto, monitorati in 100 capoluoghi da 276 stazioni, risultano sostanzialmente stabili con un aumento in una minoranza di casi (38 città, tra cui 7 capoluoghi metropolitani). Particolarmente significativo risulta l'incremento di questo inquinante a Palermo, che passa dai 34 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ del 2021 ai 54 del 2022.

FIGURA 10. SUPERAMENTI DELL'OBIETTIVO DELL'OZONO (a) NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2015-2022, numero medio di giorni



(a) Media mobile giornaliera di 8 ore dell'ozono - $\text{O}_3 > 120 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 11. CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE DI BISSIDO D'AZOTO NEI CAPOLUOGHI METROPOLITANI. Anno 2022, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



(a) Dato stimato con il 2021.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

Crollano i consumi di gas naturale

Nel 2022 diminuisce il consumo totale di energia (elettrica e da gas naturale) sia a livello nazionale, sia per l'insieme dei 109 comuni capoluogo. Per questi ultimi la diminuzione è del 6,3% rispetto all'anno precedente e il livello si attesta a 75 tep per 100 abitanti, valore inferiore a quello pandemico (75,2). Diminuisce soprattutto la componente del gas (-10,5%, da 45,5 a 40,7 tep per 100 abitanti) e in misura appena percettibile quella elettrica (-0,6%, da 34,5 a 34,2).

La flessione dei consumi complessivi è dovuta principalmente alla contrazione della domanda di gas naturale, causata dal rialzo dei prezzi della materia prima, per effetto delle tensioni internazionali, dalle misure di contenimento dei consumi varate nell'ultimo trimestre del 2022, nonché a temperature medie particolarmente miti negli ultimi mesi dell'anno.

Questa asimmetria delle diminuzioni comporta un riequilibrio nella suddivisione dei consumi tra gas naturale ed energia elettrica. Nel 2022, per l'insieme dei capoluoghi, il gas naturale rappresenta il 54,3% dei consumi finali, il valore più basso dal 2009. Nell'anno la quota di gas diminuisce in 85 capoluoghi (tra questi 42 nel Nord) e si posiziona sotto la soglia del 50% in 42 città (6 nel Nord, 5 nel Centro e 31 nel Mezzogiorno) invece delle 35 dell'anno precedente (4 nel Nord, 1 nel Centro e 30 nel Mezzogiorno).

Nelle ripartizioni geografiche, pur in presenza dello stesso *trend* discendente, i livelli di consumo sono fortemente diversificati a causa delle differenti condizioni climatiche, produttive e infrastrutturali. Nei capoluoghi del Nord-est si impiegano in totale 110,4 tep per 100 abitanti (-7,6% sul 2021) e 89,1 nel Nord-ovest (-8,3%). Nel Centro, invece, dove la riduzione è minore (-3,6%), il consumo medio è di 69 tep per 100 abitanti. Nel Sud si consumano 51,4 tep per 100 abitanti (-4,9%) e nelle Isole l'impiego scende al valore più basso (38,3 tep per 100 abitanti, -3,8%), anche per effetto della metanizzazione ancora incompleta della Sardegna.

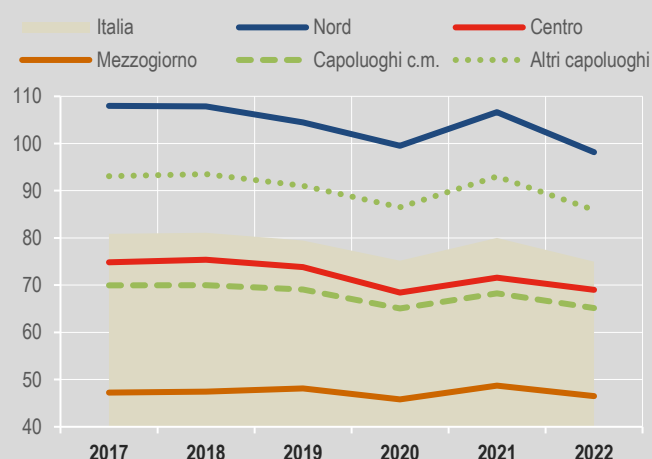
Minori consumi pro capite di energia nei capoluoghi metropolitani

I consumi pro capite sono più bassi nelle grandi città: nei capoluoghi metropolitani la media è di 65,1 tep per 100 abitanti (-4,6% sul 2021) contro gli 85,9 degli altri capoluoghi (-7,6%).

Tra le grandi città, Milano, Venezia, Bologna e Firenze superano il valore medio dei consumi pro-capite complessivi di elettricità e gas naturale. Milano, Venezia e Firenze presentano valori superiori alla media per entrambe le componenti, Catania solo per la componente dell'energia elettrica e Bologna solo per la componente del gas metano. Tra gli altri capoluoghi, il valore più elevato si rileva a Vicenza (152,9 tep per 100 abitanti), mentre quelli più bassi si osservano in tre comuni della Sardegna.

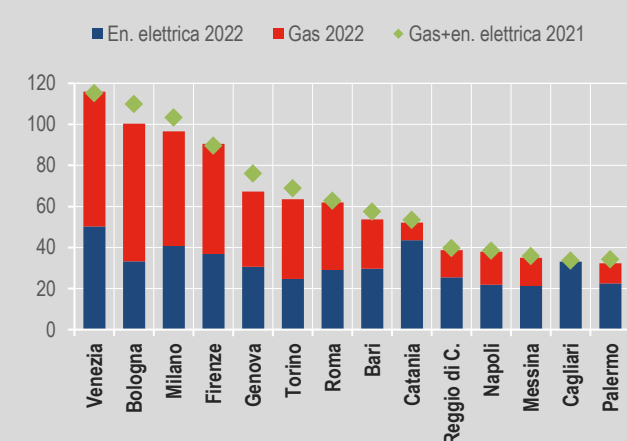
I consumi di energia elettrica aumentano in 34 capoluoghi, mentre sono in diminuzione di oltre il 5% in altri 16, tra cui Torino. I consumi di gas aumentano solo in 11 capoluoghi, e diminuiscono di oltre il 10% in altri 59, tra cui Genova, Milano, Bologna e Palermo.

FIGURA 12. CONSUMI TOTALI DI ENERGIA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2017-2022, tep per 100 abitanti



Fonte: Istat, elaborazione su dati Arera

FIGURA 13. CONSUMI TOTALI DI ENERGIA NEI CAPOLUOGHI METROPOLITANI. Anni 2021 e 2022, tep per 100 abitanti



Fonte: Istat, elaborazione su dati Arera

Maggiori consumi di energia per unità di superficie per Nord-ovest e grandi città

L'indicatore che rapporta il consumo totale di energia alla superficie comunale è più rappresentativo (soprattutto per la componente gas) se si vuole valutare la quantità di inquinanti atmosferici emessi per unità di superficie. Sebbene le dinamiche temporali siano uguali a quelle già descritte, restano da rimarcare le differenze di livello dell'indicatore che amplificano il consueto gradiente Nord-Sud.

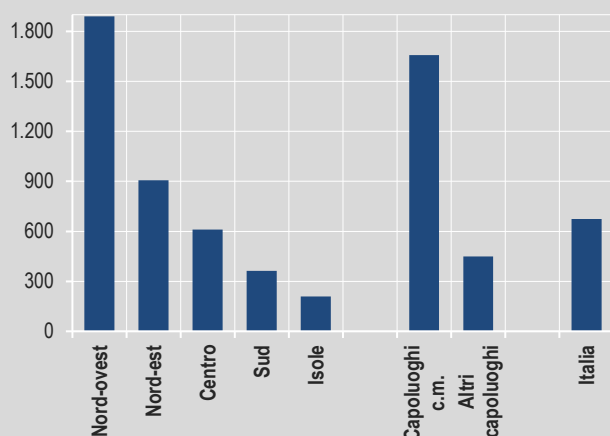
Nel 2022, il valore medio per i 109 capoluoghi è 674,7 tep/km² (di cui 366,5 tep/km² per il gas), ma nelle ripartizioni geografiche, il massimo, localizzato ora nel Nord-ovest (1.890,9 tep/km², gas 1.079,2), si dimezza nel Nord-est (906,5 tep/km², gas 551,4), scende a un terzo nel Centro (611,1 tep/km², gas 339,4) e a un quinto nel Sud (362 tep/km², gas 161,6) per diventare solo un nono nelle Isole (210 tep/km², gas 51,4).

Considerando il consumo totale di energia per km², i capoluoghi metropolitani primeggiano sugli altri, al contrario di quanto accade con i consumi pro capite, e si attestano in media a 1.659,8 tep/km² (di cui gas 878,2) valore più che triplo dell'insieme degli altri capoluoghi (449,7 tep/km², gas 249,7). Gli alti valori riscontrati, concorrono in maniera rilevante alle concentrazioni di inquinanti altamente nocivi emerse per la qualità dell'aria nei capoluoghi metropolitani. Milano (7.192,5 tep/km², gas 4.152) e Torino (4.125 tep/km², gas 2.526), capoluoghi metropolitani del Nord-ovest, presentano i valori più alti seguiti da Firenze (3.196,4 tep/km², gas 1.898) al Centro, Napoli (2.921,5 tep/km², gas 1.235) nel Sud e Bologna (2.762,7 tep/km², gas 1.845) nel Nord-est. Tra gli altri capoluoghi, alti consumi anche a Monza, Padova, Bergamo e Brescia, con valori compresi tra i 2.800 e i 3.400 tep/km². I valori minimi si rilevano a Reggio di Calabria (277,8 tep/km², gas 95) tra i capoluoghi metropolitani e, per gli altri capoluoghi, ad Enna, Nuoro e Carbonia con valori inferiori ai 50 tep/km².

Boom del fotovoltaico

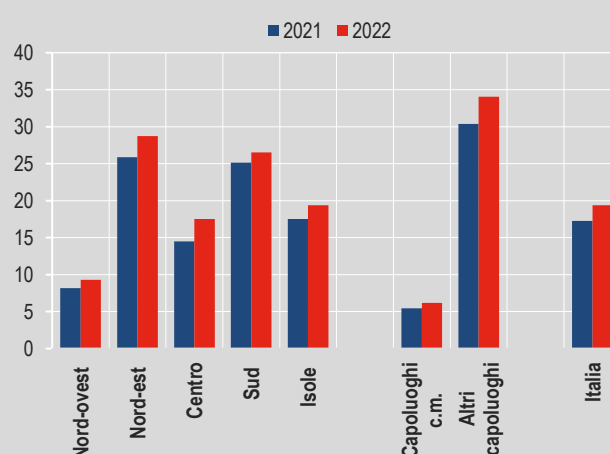
Grazie agli incentivi statali *boom* del fotovoltaico nel 2022, in crescita anche nei primi tre trimestri del 2023. Nei capoluoghi, che ospitano il 13,5% della potenza complessiva del Paese, il numero di impianti sale, in media, del 20,1% (da 7,3 a 8,8 impianti per km²), la potenza installata del 12,3% (da 16,4 a 19,4 kW per 100 abitanti) e la produzione netta di energia elettrica del 13,8% (da 188,8 a 215,8 kWh per abitante). Questi incrementi hanno un'entità analoga a quella nazionale e non risultava così alta dal 2013. Mediamente, nel Nord-est si riscontra il maggior numero di impianti per km² (14,4) e la maggiore potenza installata per 100 abitanti (28,7 kW), tuttavia la maggiore produzione netta di energia elettrica si verifica nel Sud dove le condizioni di irraggiamento solare sono più favorevoli (340,9 kWh per abitante). Nel complesso, le grandi città presentano, rispetto agli altri capoluoghi, un maggior numero di impianti per km² (11,1 contro 8,3), ma sono impianti di taglia più piccola: le potenze medie per impianto valgono rispettivamente 14,2 kW e 21,6 kW, mentre la potenza media installata per 100 abitanti si attesta nell'ordine a 6,2 kW contro i 34,1 kW. Nelle grandi città, in conseguenza della minore potenza pro capite installata, risulta minore anche la produzione di energia elettrica pro capite (63,6 contro 385 kWh per abitante).

FIGURA 14. CONSUMI TOTALI DI ENERGIA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anno 2022, tep per km²



Fonte: Istat, elaborazione su dati Arera

FIGURA 15. POTENZA DEI PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2021 e 2022, kW per 100 abitanti



Fonte: Istat, elaborazione su dati Gse

Sempre più città adottano politiche di prevenzione e riduzione dei rifiuti urbani

Nel 2022, l'installazione di punti di distribuzione di acqua potabile in spazi pubblici è la politica di prevenzione più attuata tra quelle considerate (76,1% dei capoluoghi, contro 61,5% nel 2019). Le buone pratiche in scuole o uffici comunali, come la riduzione dell'uso di carta o plastica, sono attuate dal 72,5% dei capoluoghi (65,1% nel 2019), tutti quelli metropolitani le attuano tranne Catania e Reggio di Calabria. Mentre, il 57,8% dei capoluoghi ha svolto campagne di sensibilizzazione sulla prevenzione (56,9% nel 2019). Mercatini dell'usato e centri per il riuso sono stati realizzati dal 45,9% dei capoluoghi (38,5% nel 2019).

Sono ancora meno diffuse le iniziative di contrasto agli sprechi alimentari e per la realizzazione di centri di riparazione e preparazione al riutilizzo, presenti rispettivamente nel 37,8% (tra cui Torino, Genova, Milano e Venezia) e nel 17,4% (tra cui Torino e Genova) dei capoluoghi. Il 27,5% delle città applica riduzioni tariffarie alle utenze non domestiche che devolvono in beneficenza generi alimentari non deteriorati o prodotti dismessi. Il 46,8% dei capoluoghi è dotato di un servizio di raccolta dei rifiuti idoneo alla tariffazione puntuale (34,9% nel 2019), ma soltanto il 21,1% la applica effettivamente (soltanto Cagliari tra i capoluoghi metropolitani). Per tutte queste politiche si osserva un sostanziale ritardo nelle città del Mezzogiorno rispetto a quelle del Centro-Nord.

Rifiuti urbani in diminuzione

Nel 2022, la produzione dei rifiuti urbani diminuisce rispetto all'anno precedente, ma bisogna ancora fare molto per realizzare la transizione al modello di economia circolare, che richiede progressi sostanziali nella riduzione dei rifiuti prodotti e nella loro reimmissione nel ciclo produttivo.

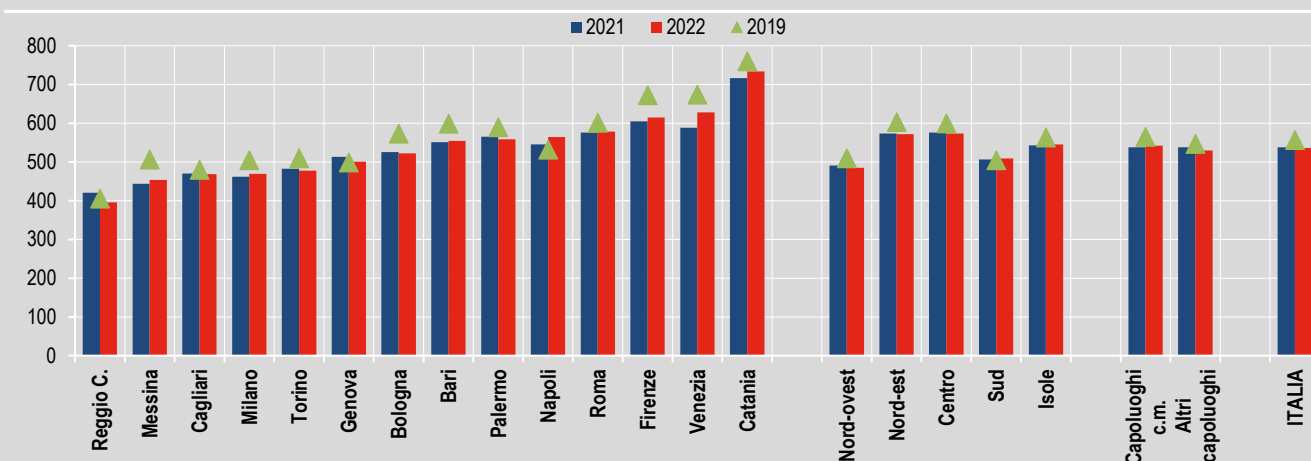
Nel 2022 in tutta Italia sono state prodotte 29 milioni di tonnellate di rifiuti urbani (-1,8% rispetto al 2021). La quantità pro capite è pari a 492,2 Kg (-8,2 kg per ab. rispetto al 2021) e ritorna al livello del 2020.

Più contenuto il calo nei comuni capoluogo, dove risiede il 29,9% della popolazione e si produce il 32,6% dei rifiuti urbani (9,4 milioni di tonnellate, -0,7% rispetto al 2021). La produzione pro capite è pari a 536,4 kg per ab. (-1,6 kg per ab. rispetto al 2021) e rimane ben al di sotto del livello pre-pandemico (556,8 kg per ab. nel 2019). La quantità di rifiuti pro capite è in calo in due capoluoghi su tre, e in più della metà dei capoluoghi è inferiore al livello del 2019.

La quantità di rifiuti pro capite a livello territoriale non subisce variazioni di rilievo rispetto al 2021, risultando in calo nelle ripartizioni del Nord e del Centro e in aumento in quelle del Mezzogiorno. I capoluoghi metropolitani registrano in media un incremento di 3,8 kg per ab., pur rimanendo tutti al di sotto dei livelli del 2019, tranne Napoli e Genova.

FIGURA 16. PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI NEI COMUNI CAPOLUOGO.

Anni 2019, 2021 e 2022, kg per abitante



Fonte: Istat, elaborazioni su dati ISPRA

Progressi verso l'obiettivo del 65% di raccolta differenziata

I rifiuti urbani rappresentano una modesta frazione dei rifiuti totali prodotti (il 17,9% nel 2021), tuttavia la loro gestione risulta particolarmente complessa per l'eterogeneità della composizione e della provenienza. Elevati standard di qualità e quantità di raccolta differenziata favoriscono il raggiungimento dei *target* di preparazione al riutilizzo e al riciclaggio previsti dal pacchetto sull'economia circolare (Direttiva 2018/851/UE) e dal PNRR (missione 2 componente 1).

Nel 2022, a livello nazionale, la raccolta differenziata si attesta al 65,2% dei rifiuti urbani prodotti (+1,1 punti percentuali rispetto al 2021), ma solo il 60,2% della popolazione risiede in comuni che hanno raggiunto il *target* del 65% fissato dal D.Lgs. 152/2006 per il 2012. Il tasso di preparazione al riutilizzo e al riciclaggio dei rifiuti urbani, pari al 49,2% e in aumento di 1,1 punti percentuali sull'anno precedente, invece, è molto prossimo all'obiettivo del 50% fissato dall'Ue per il 2020 (da portare al 55% nel 2025).

Nei comuni capoluogo, la quota di raccolta differenziata è del 55,1% (+1,5 p.p. rispetto al 2021, in crescita in tutte le ripartizioni). Le quote più elevate si rilevano nel Nord-est (68,5%), nel Nord-ovest (60,8%) e nel Centro (53,2%); ancora indietro il Sud (46,6%) e le Isole (38,2%), nonostante l'incremento rispetto all'anno precedente. Nel 2022, il *target* del 65% risulta raggiunto in 62 capoluoghi. Sono 45, invece, quelli con una quota di raccolta differenziata inferiore o stabile rispetto all'anno precedente.

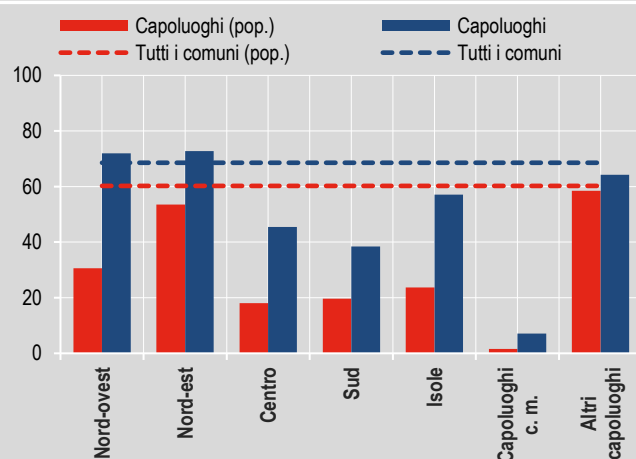
Grandi città ancora in ritardo sulla raccolta differenziata

Nei capoluoghi metropolitani, nel 2022, la quota di raccolta differenziata si attesta al 46,6% (-18,1 punti percentuali rispetto agli altri capoluoghi). Rispetto al 2021, la quota aumenta in tutte le città, eccetto Milano (-0,4 p.p.) e Venezia (-2,5 p.p.), che ritorna al di sotto del *target*, raggiunto nel 2020. I maggiori progressi si osservano a Catania (+10,7 p.p.), che tuttavia raggiunge solo il 22% di differenziata, e a Messina (+10,5 p.p.), che arriva al 53,5%.

La quota di popolazione residente in comuni che hanno raggiunto il *target* del 65% di raccolta differenziata, scende al 28,5% per l'insieme dei comuni capoluogo e all'1,6% nei capoluoghi metropolitani (58,4% negli altri). Fra i capoluoghi metropolitani, dopo l'arretramento di Venezia, nel 2022 soltanto Cagliari supera il *target* con il 74,8% di raccolta differenziata.

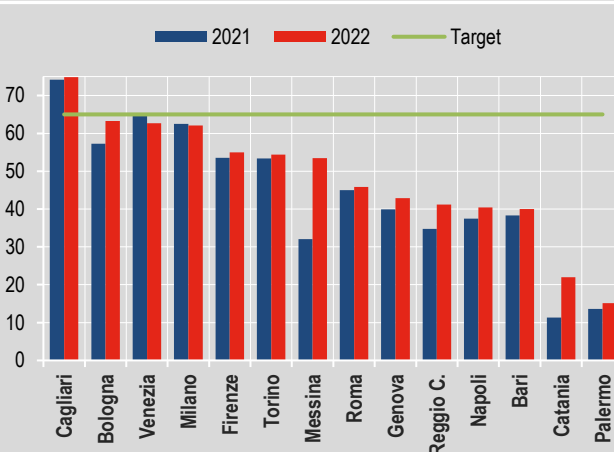
La quota di popolazione residente in capoluoghi che hanno raggiunto il *target* è più elevata nel Nord-est (53,5%). Seguono il Nord-ovest (30,7%), le Isole (23,7%), il Sud (19,7%) e il Centro (18,0%).

FIGURA 17. COMUNI CAPOLUOGO CON 65% E PIÙ DI RACCOLTA DIFFERENZIATA E RELATIVA POPOLAZIONE. Anno 2022, valori percentuali



Fonte: Istat, elaborazioni su dati ISPRA

FIGURA 18. RACCOLTA DIFFERENZIATA DEI RIFIUTI URBANI NEI CAPOLUOGHI METROPOLITANI. Anni 2021-2022, valori percentuali



Fonte: Istat, elaborazioni su dati ISPRA

Controlli del rumore in crescita ma ancora al di sotto dei livelli pre-pandemici

Nel 2022 sono in aumento le attività di controllo dei valori limite previsti dalla normativa sull'inquinamento acustico, pur restando lontane dai livelli pre pandemia. Sono stati effettuati 1.236 controlli (7,1 ogni 100mila abitanti), il 41,7% in più rispetto al 2021, ma il 21,2% in meno rispetto al 2019. Analogo andamento si riscontra per i controlli in cui si è rilevato un superamento dei limiti (3,5 ogni 100mila abitanti), in aumento del 47,9% rispetto all'anno precedente, ma inferiori del 32,3% rispetto al 2019.

I controlli totali incrementano in maniera considerevole nel Nord (+49,4% e +53,2% nel Nord-ovest) e nel Mezzogiorno (+39,7%), mentre nel Centro l'aumento è più contenuto (+24,1%).

I controlli con superamenti dei limiti crescono soprattutto nel Centro (+57,0%) e nel Mezzogiorno (+49,3%), e in particolare nel Sud (+63,6%), mentre nel Nord l'incremento si attesta intorno al 40%.

Un aumento significativo di controlli e superamenti si osserva soprattutto nei capoluoghi metropolitani (rispettivamente +52,1% e +61,1% sul 2021), mentre per gli altri capoluoghi la crescita è più moderata (+26,3% e +24,0%).

Autorizzazioni in deroga ai limiti acustici soprattutto nel Nord

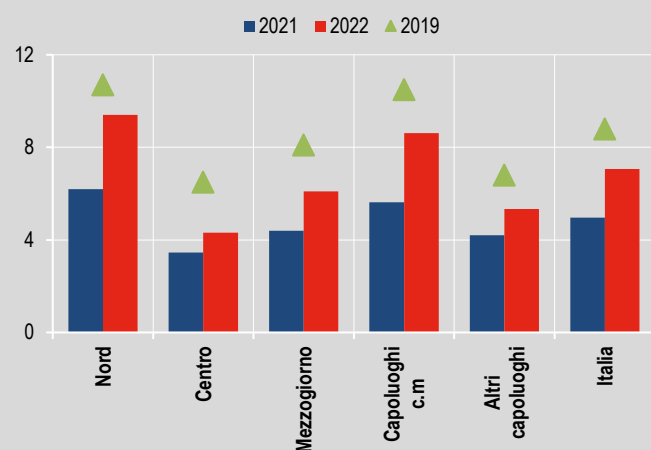
La legge quadro sull'inquinamento acustico consente ai comuni di rilasciare autorizzazioni in deroga per lo svolgimento di manifestazioni temporanee e cantieri. Nel 2022 queste sono state 4.540 per manifestazioni temporanee (25,9 ogni 100mila abitanti) e 4.752 per cantieri (27,2 ogni 100mila ab.).

Le autorizzazioni in deroga ai limiti acustici per manifestazioni temporanee e cantieri sono rilasciate prevalentemente al Nord (44,2 e il 58,0 ogni 100mila abitanti rispettivamente), mentre nel Centro (14,1 e 5,9) e nel Mezzogiorno (10,3 e 2,1) le autorizzazioni sono in misura più contenuta.

Nei capoluoghi metropolitani vengono rilasciate maggiormente autorizzazioni in deroga per i cantieri (33,3 ogni 100mila abitanti) rispetto a quelle per manifestazioni temporanee (8,7 ogni 100mila ab.), che si concentrano principalmente negli altri capoluoghi (45,2 ogni 100mila ab.). In 13 di questi ultimi si registrano valori oltre 100 e i livelli più alti si osservano a Trento (312,0) e a Bolzano/Bozen (256,7).

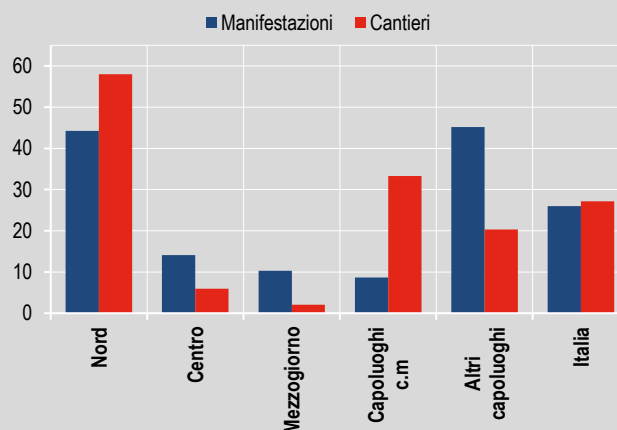
Tra i capoluoghi metropolitani che rilasciano autorizzazioni in deroga per cantieri si distingue Genova con 2.509 autorizzazioni (448,1 ogni 100mila abitanti), pari a circa la metà di tutti i capoluoghi. Venezia invece è il capoluogo metropolitano con più manifestazioni temporanee autorizzate in deroga (65,7 ogni 100mila abitanti).

FIGURA 19. CONTROLLI DEL RUMORE NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2019, 2021 e 2022, per 100mila abitanti



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

FIGURA 20. MANIFESTAZIONI TEMPORANEE E CANTIERI IN DEROGA (a) NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anno 2022, per 100mila abitanti



(a) Autorizzazioni in deroga ai limiti acustici.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città

In costante calo i consumi idrici pro capite nei capoluoghi

Analogamente all'andamento nazionale, la distribuzione dell'acqua potabile nel complesso dei comuni capoluogo è caratterizzata da una pressoché costante contrazione dei consumi idrici nel periodo esaminato 2012-2022. L'erogazione pro capite di acqua potabile per gli usi autorizzati, infatti, si attesta a 236 litri per abitante al giorno (l/ab/g) nel 2022, segnando una riduzione di 27 litri rispetto al 2012. Per la maggiore concentrazione di popolazione e attività produttive nei capoluoghi, i volumi erogati pro capite sono generalmente più alti che nel resto d'Italia (205 l/ab/g nei comuni non capoluogo). Similmente, per l'intero periodo, l'erogazione giornaliera pro capite è più alta nei capoluoghi metropolitan (260 l/ab/g, contro i 209 degli altri capoluoghi).

Nel periodo 2012-2022, la dinamica di questo indicatore sul territorio evidenzia un significativo differenziale, con un'erogazione giornaliera pro capite di acqua potabile mediamente più elevata nei capoluoghi del Nord e massima nel Nord-ovest (272 l/ab/g nel 2022), di contro si presenta minima nelle Isole (191 l/ab/g).

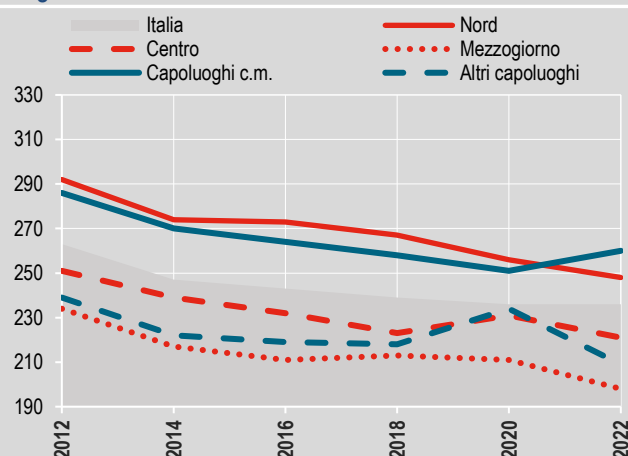
Perdite idriche in distribuzione più alte nei capoluoghi delle Isole

L'efficienza del servizio di distribuzione dell'acqua potabile nei comuni capoluogo, misurata attraverso l'indicatore di perdite idriche totali (quota dell'acqua immessa in rete che non raggiunge gli utenti finali), ha subito, nel periodo 2012-2022, un peggioramento fino al 2016, quando ha registrato il valore massimo del 39,0%, mentre a partire dal 2018 è iniziato un graduale miglioramento, scendendo al 35,2% nel 2022.

Indice del fatto che in queste città sono indirizzati in misura maggiore gli investimenti dei gestori del servizio idrico, nel 2022 le perdite nei capoluoghi sono più basse rispetto ai comuni non capoluogo (45,3%) e al totale di tutti i comuni (42,4%). In più di un capoluogo su tre, tuttavia, si registrano perdite totali in distribuzione superiori al 45% e in quattro capoluoghi su 10 le perdite sono in aumento rispetto al 2020.

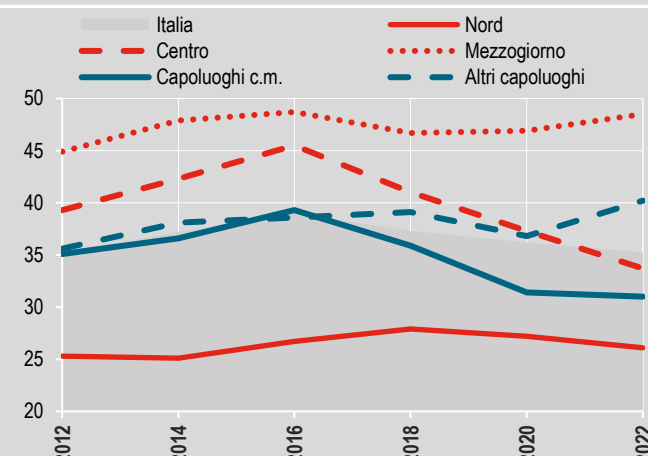
Sebbene le perdite totali in distribuzione presentino un andamento molto variabile, in tutto il periodo esaminato le differenze territoriali e infrastrutturali ripropongono il consolidato gradiente Nord-Sud, con le situazioni più critiche nei capoluoghi del Mezzogiorno: nel 2022 si va dal 22,4% del Nord-ovest al 50,3% delle Isole. Migliore la condizione dell'infrastruttura idrica nei capoluoghi metropolitan rispetto agli altri capoluoghi, con perdite idriche totali rispettivamente del 31,0% e 40,2% nel 2022.

FIGURA 21. ACQUA EROGATA NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anni 2012-2022, litri per abitante al giorno



Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città (2012, 2014, 2016) e Censimento delle acque per uso civile (2018, 2020)

FIGURA 22. PERDITE IDRICHE NEI COMUNI CAPOLUOGO. Anno 2012-2022, percentuale sul volume immesso



Glossario

Acqua erogata per usi autorizzati: quantità di acqua ad uso potabile effettivamente consumata per usi autorizzati, ottenuta dalla somma dei volumi d'acqua, sia fatturati sia non fatturati, misurati ai contatori dei diversi utenti più la stima dei volumi non misurati ma consumati per i diversi usi destinati agli utenti finali.

Aree protette: includono i siti dell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette (G.U. n.125 del 31/5/2010) e della Rete Natura 2000 (Siti d'Importanza Comunitaria, Zone Speciali di Conservazione ex Dir. 92/43/CEE "Habitat" e Zone di Protezione Speciale ex Dir. 2009/147/CE "Uccelli"). La superficie complessiva è calcolata al netto delle sovrapposizioni.

Basse emissioni (veicoli a): veicoli a trazione elettrica, ibridi (con doppio motore, elettrico e a combustione), alimentati a gas (metano, Gpl o idrogeno) o *bi-fuel* (con doppia alimentazione, a benzina e a gas).

Biossido d'azoto (NO₂): è un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera, solo in proporzione minore immesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto (NO_x=NO+NO₂) è il traffico veicolare, segue il riscaldamento civile e industriale, la produzione di energia e molti processi industriali. Ha effetti negativi sulla salute e contribuisce ai processi di smog fotochimico precursore per la formazione di ozono e particolato secondario.

Capoluoghi metropolitani: comuni di Torino, Genova, Milano, Venezia, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Reggio di Calabria, Palermo, Messina, Catania e Cagliari.

Classi di emissione (autobus): modalità di suddivisione degli autobus per i quali si distinguono 3 classi, secondo gli standard europei per le emissioni inquinanti dei veicoli pesanti: *Euro 6* (in vigore dal 31/12/2012), *Euro 5* (dal 31/12/2007) ed *Euro 4 o inferiore*. L'entrata in vigore di uno standard comporta il divieto di immatricolazione per i veicoli non conformi.

Consumi totali di energia (tep per 100 abitanti): indicatore che somma i consumi finali complessivi di gas naturale ed energia elettrica dopo averli trasformati entrambi in tonnellate di petrolio equivalenti (tep) e li pone in rapporto alla popolazione residente.

Controlli del rumore: interventi di misura del rumore finalizzati alla verifica dei superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente; sono effettuati dal comune con propri tecnici o con l'ausilio dei tecnici delle Agenzie territoriali per la protezione dell'ambiente - Arpa/Appa o delle Asl.

Domanda di trasporto pubblico locale: numero medio di passeggeri del Tpl per abitante.

Forestazione urbana: aree libere e incolte che per estensione e ubicazione sono adatte alla creazione di veri e propri boschi a sviluppo naturale in ambito urbano.

Manifestazioni temporanee: concerti, spettacoli, feste popolari, sagre e manifestazioni pubbliche (di partito, sindacali, di beneficenza, luna park, manifestazioni sportive, ecc.) con impiego di sorgenti sonore (amplificate e non) che producono inquinamento acustico, che si esauriscono in un tempo limitato e/o si svolgono in modo non permanente nello stesso sito.

Mobilità condivisa (servizi di): servizi di noleggio a breve termine di autovetture (*car sharing*), biciclette (*bike sharing*), motocicli (*scooter sharing*) o monopattini elettrici e simili (micromobilità elettrica), offerti nelle modalità a *postazione fissa* (con prelievo e riconsegna del veicolo in postazioni o stalli di sosta dedicati) o a *flusso libero* (con prelievo e riconsegna del veicolo in qualsiasi spazio ove ne sia consentita la sosta, entro un perimetro dato).

Offerta di trasporto pubblico locale: numero medio di posti-km del Tpl per abitante.

Ozono (O₃): è un inquinante secondario che si forma in atmosfera attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti primari quali gli ossidi di azoto (NO_x) e i composti organici volatili (COV). L'inquinamento fotochimico è fenomeno, oltre che locale, transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali; quindi i livelli riscontrati in una certa zona non sempre sono attribuibili solo a fonti di emissione locale. Le concentrazioni più elevate si registrano nei mesi più caldi e nelle ore di massimo irraggiamento. Nelle aree urbane si forma e si trasforma con grande rapidità seguendo dinamiche complesse difforni dagli altri inquinanti. Le principali fonti dei precursori dell'ozono (NO_x e COV) sono il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'ozono è fonte di seri problemi per la salute umana, l'ecosistema nel suo complesso, l'agricoltura e i beni materiali.

Perdite idriche totali: differenza percentuale tra il volume di acqua immessa nelle reti di distribuzione dell'acqua potabile e il volume di acqua erogata per usi autorizzati. Le perdite si compongono di: una parte fisiologica, che incide inevitabilmente su tutte le infrastrutture idriche; una parte fisica (volume di acqua che fuoriesce dal sistema di distribuzione a causa di vetustà degli impianti, corrosione, deterioramento o rottura delle tubazioni o giunti difettosi); una parte amministrativa (errori di misura dei contatori e consumi non autorizzati).

Piano urbano di mobilità sostenibile (Pums): strumento normato dal D.M. 4/8/2017 (Mit), che ne stabilisce l'obbligo di adozione per città metropolitane, enti di area vasta, comuni e loro associazioni con oltre 100mila abitanti.

PM₁₀ e PM_{2,5}: materiale presente nell'atmosfera in forma di particelle microscopiche, il cui diametro è uguale o inferiore rispettivamente a 10 e 2,5 µm (millesimi di millimetro), costituito da polvere, fumo e micro gocce di sostanze liquide, e denominato in gergo tecnico aerosol. Il rischio per la salute deriva dalla loro capacità di penetrare nell'apparato respiratorio umano e per il PM_{2,5} anche nelle cellule del sangue. La principale sorgente antropica del particolato primario è il traffico veicolare, mentre quello secondario si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti. Il PM_{2,5} è una frazione di particelle di dimensioni aerodinamiche minori del PM₁₀, e in esso contenuta, che costituisce quasi interamente la parte di particolato secondario.

Posto-km: unità di misura della produzione dei servizi di Tpl. Il numero di posti-km equivale alla sommatoria, per ciascun veicolo utilizzato, del prodotto dei posti disponibili per i km percorsi.

Raccolta differenziata: modalità di raccolta in cui un flusso di rifiuti è tenuto separato in base al tipo ed alla natura dei materiali al fine di facilitarne il trattamento specifico (art. 183 lettera p) del D.Lgs. 152/2006).

Rete di distribuzione: complesso di tubazioni, relativo all'intero territorio comunale che, partendo dalle vasche di alimentazione (serbatoi, vasche, impianti di pompaggio), distribuisce l'acqua ad uso potabile ai singoli punti di utilizzazione (abitazioni, stabilimenti, negozi, uffici).

Rifiuti urbani: rifiuti domestici provenienti dalle abitazioni e quelli assimilabili provenienti da attività commerciali e industriali e dalle istituzioni (Direttiva 2008/98/Ce, D.Lgs. 152/2006 art. 184 comma 2 e s.m.i.).

Tonnellate di petrolio equivalenti (tep): quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio. Mediamente è assunta pari a 10⁷ kcal.

Trasporto pubblico locale (Tpl): insieme dei servizi di trasporto pubblico operati nell'ambito di un'area urbana. Sono considerate le modalità: Autobus, Filobus, Tram, Metropolitana, Trasporti per vie d'acqua e Funicolare/Funivia (a quest'ultima sono assimilati i servizi ettometrici a guida automatica o *people mover*).

Verde urbano: patrimonio di aree verdi disponibili per ciascun cittadino, presente sul territorio comunale e gestito (direttamente o indirettamente) da enti pubblici (comune, provincia, regione, Stato, Enti parco, ecc.). Include Ville, Giardini e Parchi (ai sensi del D.Lgs. 42/2004 e successive modifiche), altri Parchi urbani, aree di verde attrezzato e arredo urbano, forestazione urbana e altre aree boschive, giardini scolastici, orti botanici, orti urbani, giardini zoologici, cimiteri, aree sportive all'aperto, verde incolto e altre tipologie di aree verdi non comprese nelle precedenti tipologie.

Verde urbano accessibile: aree di verde urbano (al netto di aree boschive, aree verdi incolte e altre tipologie di verde urbano), accessibili al pubblico senza restrizioni.

Nota Metodologica

Disegno di rilevazione

La Rilevazione Dati ambientali nelle città, effettuata annualmente dall'Istat a partire dal 2000, è una rilevazione censuaria, sviluppata su otto tematiche: Acqua, Aria, Eco management, Energia, Mobilità urbana, Rifiuti urbani, Rumore e Verde urbano, per ciascuna delle quali si somministra un questionario dedicato. La rilevazione è inserita nel Programma Statistico Nazionale (codice IST-00907) e prevede l'obbligo di risposta. L'universo dei rispondenti è composto dai 109 comuni capoluogo di provincia o di città metropolitana (dall'anno di riferimento 2020 partecipa volontariamente il Comune di Cesena senza obbligo di risposta).

Gli indicatori prodotti si riferiscono prevalentemente a tre delle cinque principali componenti ambientali individuati dallo schema di classificazione DPSIR, elaborato dall'EEA: pressioni (*Pressures*), stati (*States*) e risposte (*Responses*). I dati sono diffusi a livello comunale e consentono di analizzare, nelle diverse componenti, sia la qualità dell'ambiente e dei servizi ambientali in ambito urbano (seguendo la loro evoluzione nel tempo, così come descritta dalle determinanti e dagli indicatori di pressione, di stato e d'impatto), sia le politiche ambientali delle amministrazioni locali (descritte dagli indicatori di risposta). Le informazioni statistiche sono utilizzate per gli indicatori relativi ai *Sustainable Development Goals* (SDGs) e per quelli relativi ai Cambiamenti Climatici.

Raccolta dati

I dati sono raccolti dagli Uffici di statistica comunali, che individuano nelle Amministrazioni di appartenenza i referenti delle tematiche d'indagine. Al fine di consolidarne le serie storiche, oltre a raccogliere i dati per l'anno di riferimento, alcuni questionari (aria, eco management, energia, verde e rumore) consentono ai rispondenti di revisionare i dati forniti nell'anno precedente. I dati in diffusione sono quindi da considerarsi come primi risultati, suscettibili di revisione nelle successive edizioni dell'indagine.

Dopo ogni Censimento della popolazione, tutti gli indicatori pro capite sono ricalcolati in serie storica sulla base della revisione per l'intervallo intercensuario della popolazione residente. Per il calcolo degli indicatori di densità territoriale si utilizzano i dati di superficie dei territori comunali del sistema informativo geografico dell'Istituto.

L'evoluzione continua della domanda di informazione e della normativa di riferimento impone una periodica revisione dei metadati e del contenuto informativo dei questionari. Per il confronto dei dati in serie storica si devono sempre considerare le più recenti tavole pubblicate su ciascuna tematica. Da quest'anno le serie storiche degli indicatori di tipo quantitativo sono disponibili sulla piattaforma IstatData, in *Ambiente ed Energia* \ *Ambiente nelle città* (<https://esploradati.istat.it/databrowser/#/>).

L'acquisizione dei dati avviene in modalità CAWI, tramite la compilazione di questionari elettronici sulla piattaforma GINO, protetta con protocollo di rete SSL, che garantisce l'autenticazione e la protezione dei dati trasmessi. Inoltre per arricchire l'informazione statistica e migliorare la qualità dei dati, dal 2020 è stata introdotta l'acquisizione tramite *software open source LimeSurvey* di dati geografici (*shapefile*) relativi alle aree verdi e alle manifestazioni temporanee autorizzate in deroga ai limiti acustici.

La rilevazione è condotta dal Servizio Raccolta dati economici e ambientali per quanto attiene la raccolta e il monitoraggio. È in corso la sperimentazione di un nuovo processo di convalida (validazione preliminare) dei questionari, che prevede l'automatizzazione dei controlli di validità basati sul confronto in serie storica e l'eventuale *follow-up* dei rispondenti.

Fonti complementari previste dal Psn

Tematica Acqua: dall'anno di riferimento 2018 per questa tematica i dati provengono dal "Censimento delle acque per uso civile" (Codice Psn IST-02192). Le variazioni in serie storica degli indicatori proposti sul servizio di distribuzione dell'acqua potabile (acqua erogata pro capite e perdite idriche totali in distribuzione) possono dipendere non solo dallo stato delle reti, ma anche da variazioni nelle modalità di calcolo dei volumi consumati ma non misurati al contatore, dalla crescente diffusione di strumenti di misura, che sono più efficaci nell'evidenziare le situazioni critiche, da situazioni contingenti e cambiamenti gestionali che possono modificare il sistema di contabilizzazione dei volumi.

Tematica Energia: i dati relativi ai Consumi energetici di gas metano ed energia elettrica provengono dall'archivio dell'Autorità di regolazione per energia reti e ambiente (Arera). I dati relativi al fotovoltaico derivano dall'archivio del Gestore dei servizi energetici (Gse).

Tematica Rifiuti urbani: per i dati relativi a quantità di rifiuti urbani prodotti e raccolti con modalità differenziata (per frazione merceologica) la fonte dati è il Catasto rifiuti dell'ISPRA.

Per chiarimenti tecnici e metodologici

Domenico Adamo
adamo@istat.it

Luigi Costanzo
lucostan@istat.it