

## Nota metodologica

La rilevazione Istat "Dati ambientali nelle città" è attuata, fin dal 2000, con periodicità annuale sui comuni capoluogo di provincia. L'indagine è stata realizzata con il supporto dei propri uffici regionali e degli uffici di statistica di Trento e Bolzano che, essendo direttamente presenti sui territori interessati ed avendo un contatto più diretto con gli enti fornitori dei dati, hanno consentito di raccogliere le informazioni richieste.

La raccolta dei dati avviene tramite la compilazione on line, sul sito web <https://indata.istat.it/amburb>, che è protetto con protocollo di rete SSL (Secure Sockets Layer) e garantisce l'autenticazione e la protezione dei dati trasmessi, di sette questionari, ognuno dei quali riguarda una specifica tematica ambientale (acqua, inquinamento atmosferico, energia, rifiuti, inquinamento acustico, trasporti e verde urbano), indirizzati ai diversi organismi, pubblici e privati, presenti nel comune. Solo raramente si è fatto ricorso ad un unico ente in grado di fornire i dati per tutti o per molti dei comuni osservati (come, ad esempio, l'ACI per i dati sui veicoli, l'ENEL per i consumi di energia elettrica, l'ENELGAS e l'ITALGAS per i consumi di gas metano), mentre le informazioni strutturali (popolazione residente e superficie territoriale) sono direttamente disponibili presso l'Istat.

Produrre un'indagine ambientale a livello urbano comporta rischi e inconvenienti compresi nella complessità dei fenomeni ambientali: molteplicità o mancanza delle fonti di dati, rilevanza del dettaglio territoriale, assenza di standard uniformi nella realizzazione di banche dati amministrative da parte degli organismi locali fornitori delle informazioni. Queste criticità richiedono una particolare attenzione nel processo di raccolta e analisi dei dati al fine di giungere ad una validazione degli stessi ed offrire un'informazione chiara, confrontabile, di facile interpretazione e il più possibile rispondente alla realtà. Tali obiettivi sono stati raggiunti con l'utilizzo di opportune metodologie di individuazione di dati anomali e ricostruzione di quelli mancanti e/o anomali. Il controllo dei dati è basato su un criterio di analisi delle variazioni spazio-temporali degli indicatori. I dati considerati non coerenti sono stati ricostruiti, applicando, in alcuni casi, la variazione media del gruppo di riferimento (ripartizione geografica, classe di popolazione, ecc.) all'ultimo dato disponibile, in altri casi, ricostruendoli attraverso un modello di interpolazione lineare. Per gli indicatori riguardanti i fenomeni raramente modificabili in tempi brevi (ad esempio superficie delle aree verdi) ovvero relativi a strumenti di pianificazione ambientale, (ad esempio PUT, PEC, ecc.) la ricostruzione dei dati mancanti e/o anomali è stata realizzata replicando o imputando a ritroso il dato dell'ultimo o del primo anno disponibile.

Gli indicatori elaborati per ogni tematica ambientale rispondono ai modelli predisposti a livello internazionale. In particolare, all'inizio degli anni novanta l'OCSE ha proposto un insieme preliminare di indicatori per l'ambiente, concepito secondo il modello PSR (Pressure, State, Response), che vede distinti pressione, stato e risposte per ogni singola componente ambientale. In seguito, l'Agenzia Europea per l'Ambiente ed Eurostat hanno introdotto altri due aspetti - le cause primarie o determinanti (Driving forces) e gli effetti sui diversi recettori ambientali (Impacts) - dando vita al modello DPSIR a cinque categorie (Driving forces, Pressures, State, Impacts, Responses), poste in relazione di causalità a più livelli.

Secondo lo schema DPSIR l'obiettivo prioritario è lo stato, ovvero l'insieme delle qualità chimiche, fisiche e biologiche delle risorse ambientali (aria, acqua, suolo, ecc.). Lo stato è alterato dalle pressioni, costituite da tutto ciò che tende a degradare la situazione ambientale (emissioni atmosferiche, produzioni di rifiuti, scarichi industriali, ecc.), per lo più originate da attività (drivers) antropiche (industria, agricoltura, trasporti, ecc.). Questa alterazione provoca degli effetti (impacts) sulla salute degli uomini e degli animali, sugli ecosistemi, danni economici, ecc.

Per far fronte agli impatti, vengono elaborate le risposte, vale a dire contromisure (come leggi, piani di attuazione di nuovi interventi, prescrizioni) al fine di:

- agire sulle infrastrutture, cause generatrici dell'inquinamento ambientale, modificando, ad esempio, le modalità di trasporto delle merci;
- ridurre le pressioni tramite, per esempio, l'utilizzo di nuove tecnologie di riduzione delle emissioni;
- agire sullo stato in modo da risanarlo e riportarlo a livelli accettabili;
- limitare gli impatti sulla salute con interventi di compensazione come, ad esempio, le barriere per abbattere il rumore prodotto dai veicoli.

Il seguente prospetto riporta la lista degli indicatori esaminati secondo lo schema DPSIR.

PROSPETTO 1. INDICATORI AMBIENTALI URBANI ESAMINATI, CLASSIFICATI SECONDO LO SCHEMA DPSIR

TEMI E SETTORI	INDICATORE	TIPOLOGIA DPSIR	CLASSIFICA
Popolazione e territorio	Densità di popolazione (abitanti per km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Determinante	X
Acqua	Consumo di acqua per uso domestico (m <sup>3</sup> per abitante)	Determinante	X
	Popolazione servita dagli impianti di depurazione	Risposta	X
	Adozione di misure di razionamento nell'erogazione dell'acqua	Risposta	
Aria	Centraline di monitoraggio della qualità dell'aria (centraline per 100.000 abitanti e per 100 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta	X
	Numero di inquinanti rilevati	Risposta	X
	Numero massimo di giorni di superamento del limite previsto per il PM10	Stato/Pressione	
	Tipologia di stazione in cui si è registrato il numero massimo di superamenti per il PM10	Stato/Pressione	
Energia	Stato del Piano Energetico Comunale	Risposta	X
	Consumo di gas metano per uso domestico e per riscaldamento per abitante	Determinante	X
	Consumo di energia elettrica per uso domestico per abitante	Determinante	X
	Consumo di energia elettrica per uso domestico per utenza	Determinante	
	Adozione di teleriscaldamento	Risposta	
	Adozione di solare termico	Risposta	
	Adozione di solare fotovoltaico	Risposta	
Rifiuti	Raccolta di rifiuti urbani (kg per abitante)	Pressione	X
	Raccolta differenziata (percentuale rispetto al totale dei rifiuti urbani raccolti e kg per abitante per tipologia di materiale raccolto)	Risposta	X
	Popolazione servita dalla raccolta differenziata (percentuale)	Risposta	X
Rumore	Attuazione della zonizzazione acustica	Risposta	X
	Attuazione della relazione biennale sullo stato acustico	Risposta	
	Attuazione dei piani di risanamento acustico	Risposta	
	Interventi di realizzazione di barriere antirumore (km <sup>2</sup> per 10.000 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta	X
	Interventi di posa di asfalto fonoassorbente (km <sup>2</sup> per 10.000 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta	
	Centraline fisse per il monitoraggio dell'inquinamento acustico (numero per 100 km <sup>2</sup> di superficie comunale)	Risposta	
	Campagne per il monitoraggio dell'inquinamento acustico	Risposta	
Trasporti	Approvazione del piano urbano del traffico	Risposta	X
	Domanda di trasporto pubblico (passeggeri annui trasportati dai mezzi di trasporto pubblico per abitante)	Determinante/ Risposta	X
	Tasso di motorizzazione (autovetture per 1.000 abitanti)	Determinante	X
	Consistenza dei motocicli (motocicli per 1.000 abitanti)	Determinante	X
Verde urbano	Approvazione del piano del verde	Risposta	X
	Realizzazione del censimento del verde	Risposta	
	Densità di verde urbano (percentuale rispetto alla superficie comunale)	Stato/Risposta	X
	Disponibilità di verde urbano (m <sup>2</sup> per abitante)	Stato/Risposta	

La classifica dei comuni in ordine di maggior attenzione alle compatibilità ambientali è effettuata sulla base di tutti i principali indicatori di cause generatrici di pressione ambientale e di risposta da parte delle autorità, segnalati nell'ultima colonna del Prospetto 1.

Il punteggio complessivo del comune corrisponde alla media degli indicatori standardizzati<sup>1</sup>.

La standardizzazione degli indicatori è effettuata:

- nei casi in cui l'indicatore abbia effetti positivi ai fini dell'eco compatibilità, calcolando la differenza tra il valore comunale e il valore minimo osservato nei 116 comuni, divisa per la differenza tra il valore massimo e il valore minimo:

$$I_j = (C_j - \min_j) / (\text{Max}_j - \min_j)$$

- nei casi in cui l'indicatore abbia effetti negativi ai fini dell'eco compatibilità, calcolando la differenza tra il valore massimo osservato nei 116 comuni e il valore comunale, divisa per la differenza tra il valore massimo e il valore minimo:

$$I_j = (\text{Max}_j - C_j) / (\text{Max}_j - \min_j)$$

Dove:

$I_j$  è il valore dell'indicatore standardizzato  $j$

$C_j$  è il valore della variabile  $j$  osservato nel comune

$\min_j$  è il valore minimo della variabile  $j$  osservato tra tutti i comuni

$\text{Max}_j$  è il valore massimo della variabile  $j$  osservato tra tutti i comuni.

---

<sup>1</sup> Nelle città in cui non è mai stato rilevato il PM<sub>10</sub>, le giornate di superamento sono poste uguali alla media nazionale.