

10. Ambiente¹

Le questioni ambientali sono divenute sempre più centrali nell'analisi delle determinanti del benessere di persone e comunità, in termini sia di percezione della qualità dell'ambiente in cui si vive, sia di disponibilità di risorse naturali e fruibilità dei diversi contesti territoriali. Sebbene nell'ultimo decennio siano stati fatti passi in avanti significativi, gli sforzi non sono stati risolutivi e il quadro ambientale presenta ancora aspetti critici, con situazioni diverse nelle differenti aree del Paese, che non sempre sono riferibili al tradizionale divario Nord-Mezzogiorno. L'Europa ha varato il programma Next Generation EU, che tra i suoi scopi ha quello di sollecitare gli Stati membri ad effettuare le riforme per accelerare la transizione ecologica, fornendo loro le risorse per gli investimenti necessari.

Dagli indicatori del Bes emerge che continua la diminuzione delle emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti iniziata da oltre un decennio, affiancata negli ultimi anni anche dalla riduzione di consumo di materiale interno. Si attenua l'inquinamento da PM_{2,5}, rimanendo, tuttavia, elevato e senza miglioramenti apprezzabili dove storicamente il fenomeno è grave. Per effetto dei cambiamenti climatici aumentano gli eventi meteo-climatici estremi quali periodi di caldo, assenza di pioggia e precipitazioni estreme. Fenomeni che, tra l'altro, acuiscono il rischio delle popolazioni esposte a frane e alluvioni. Permangono le forti criticità sulla distribuzione dell'acqua potabile e la raccolta e il trattamento delle acque reflue urbane. La superficie delle aree terrestri protette, che ricopre oltre un quinto del territorio nazionale, e la disponibilità di verde pubblico *pro capite* nelle città italiane, non subiscono avanzamenti sostanziali negli ultimi anni. Seppur a un ritmo minore rispetto a quello degli anni passati, continua l'incremento del consumo di suolo prodotto dalle coperture artificiali impermeabili. Si riduce la produzione *pro capite* di rifiuti urbani per effetto del ciclo economico e prosegue la riduzione della quota ancora smaltita in discarica. Si conferma l'incremento degli ultimi anni della percentuale di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Inquinamento dell'aria da PM_{2,5}: permane una grave situazione nel Nord, miglioramenti nelle Isole²

L'Organizzazione mondiale della sanità (Oms) classifica l'inquinamento atmosferico come il principale rischio ambientale per la salute a livello globale³.

L'inquinamento atmosferico dipende in modo complesso da molteplici fattori ad una scala micro⁴, locale e regionale. Ciò rende difficile la selezione di indicatori di qualità dell'aria significativi. Generalmente ci si orienta su quelli per i quali è riconosciuto un legame tra esposizione ed effetti sulla salute a breve e a lungo termine. Tra questi, il materiale particolato (PM_{2,5} e PM₁₀), il biossido di azoto (NO₂) e l'ozono troposferico (O₃) rappresentano le componenti preferite per il monitoraggio.

1 Questo capitolo è stato curato da Stefano Tersigni e Domenico Adamo. Hanno collaborato: Raffaella Chiocchini, Luigi Costanzo, Elisabetta Del Bufalo, Aldo Femia, Flora Fullone, Silvana Garozzo, Antonino Laganà, Maria Rosaria Prisco, Simona Ramberti, Silvia Zannoni.

2 L'analisi della dimensione sulla qualità dell'aria è stata realizzata in collaborazione con Ispra - Silvia Brini e Giorgio Cattani.

3 Per approfondimenti: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution/ambient-air-pollution>.

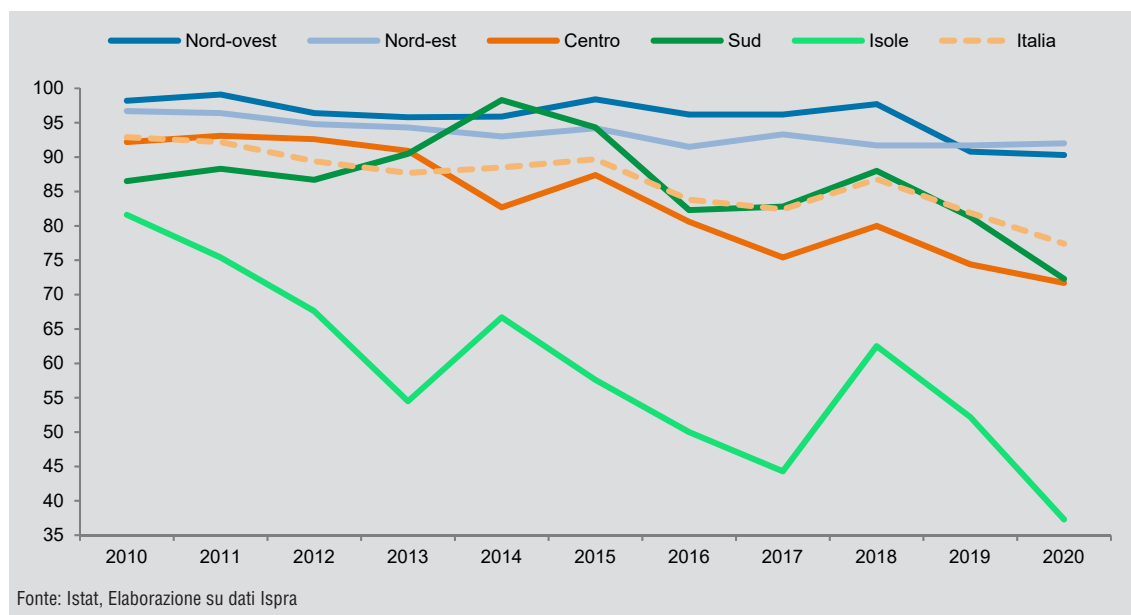
4 Per scala micro si intende una porzione di territorio omogenea per zona di rilevamento e fonte principale d'inquinamento, in alcuni casi sub comunale, monitorata da una singola stazione. Per scala locale e regionale, invece, si intendono porzioni di territorio monitorate da più stazioni con diverse fonti principali di inquinamento.

L'Oms ritiene che il $PM_{2,5}$ sia l'inquinante atmosferico più nocivo per la salute. Le concentrazioni in aria di queste sostanze riflettono, almeno in parte, livelli e variabilità temporale delle concentrazioni degli altri inquinanti.

L'indicatore di $PM_{2,5}$, adatto alla valutazione dell'inquinamento atmosferico tanto nelle aree urbane quanto nelle aree suburbane e rurali, viene definito con riferimento alla percentuale di misurazioni valide superiori al valore guida per la salute, definito dall'Oms ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)⁵, sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di $PM_{2,5}$ per tutte le tipologie di stazione, stratificate per fonte principale di inquinamento (traffico, fondo e industriale)⁶ e zona di localizzazione (urbana, suburbana e rurale).

Vale la pena osservare che si fa qui riferimento al valore guida dell'Oms di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ delle linee guida e non quello, introdotto nel 2021⁷, di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Il valore di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle nuove linee guida è ancora valido come *interim target*, cioè come obiettivo intermedio da raggiungere, nella consapevolezza che diminuire ancora i livelli fino ad arrivare a $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ porterebbe ad ulteriori benefici in termini di riduzione della mortalità correlata all'esposizione. Data la distribuzione capillare delle stazioni di monitoraggio regionali, l'indicatore è rappresentativo della situazione dell'intero territorio delle regioni e province autonome⁸.

Figura 1. Superamenti della media annuale di $PM_{2,5}$ rispetto ai valori di riferimento dell'Oms ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sul totale delle misurazioni valide per ripartizione geografica. Anni 2010-2020. Valori percentuali



5 <https://www.who.int/publications/i/item/9789240034228>.

6 *Stazione di traffico*: stazione situata in posizione tale che il livello dell'inquinamento sia influenzato prevalentemente da emissioni provenienti da strade limitrofe. In altri termini, punto di campionamento rappresentativo dei livelli dell'inquinamento determinati prevalentemente da emissioni da traffico provenienti da strade limitrofe, con flussi di traffico medio-alti. *Stazione di fondo (background)*: stazione situata in posizione tale che il livello di inquinamento non sia prevalentemente influenzato da una singola fonte o da un'unica strada. *Stazione industriale*: stazione situata in posizione tale che il livello dell'inquinamento sia influenzato prevalentemente da singole fonti industriali o zone industriali limitrofe. Per maggiori informazioni: <https://www.istat.it/it/files/2021/12/Glossario-1.pdf>.

7 <https://www.who.int/news/item/22-09-2021-new-who-global-air-quality-guidelines-aim-to-save-millions-of-lives-from-air-pollution>.

8 La rappresentatività dell'indicatore è stata rafforzata anche grazie alla stima delle concentrazioni di $PM_{2,5}$ nelle stazioni di monitoraggio che hanno misurato solo il PM_{10} .

La percentuale di superamenti del valore di riferimento dell'Oms sul totale delle misurazioni valide è riportata in Figura 1. In Italia, nel 2020, si rileva una diminuzione della percentuale dei superamenti che si attestano al 77,4% – valore più basso dell'indicatore dal 2010 – delle rilevazioni effettuate, mentre nell'anno prepandemico risultavano l'81,9%.

Tuttavia, questo andamento verso l'attenuazione del fenomeno dell'inquinamento da $PM_{2,5}$ non si riscontra nelle ripartizioni nord occidentale e orientale dove storicamente si osservano i valori più elevati dell'indicatore, che nel 2020 sono stabili rispetto all'anno precedente (Figura 1).

L'analisi dei *trend*, tuttavia, non può prescindere dalla valutazione del ruolo che le condizioni meteorologiche giocano nel determinare le differenze riscontrabili tra le concentrazioni di un anno e quelle dell'anno precedente. Tale valutazione non può essere fatta semplicemente sulla base delle osservazioni, ma occorre implementare un'analisi statistica dei dati applicando metodi di correzione che tengano conto dell'effetto della stagionalità. Questi metodi, infatti, hanno dimostrato per l'Italia (in modo uniforme sul territorio nazionale) e per l'Europa che nel medio periodo è largamente prevalente il numero di punti di misura dove si osserva un *trend* di riduzione statisticamente significativo delle concentrazioni di PM_{10} , $PM_{2,5}$ e NO_2 .

Per cercare di comprendere il ruolo della meteorologia vale la pena di osservare i dati relativi a un indicatore utilizzato da alcune regioni del bacino padano⁹ per valutare, nel corso di una stagione, il numero di giorni favorevoli all'accumulo del particolato atmosferico¹⁰, che coincidono in larga parte con i giorni in cui si verificano i superamenti della soglia di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera del PM_{10} . Nel bacino padano la percentuale di giorni favorevoli ha superato in alcuni anni (ad esempio, il 2015 e il 2017) il 65%, mentre in altri è rimasta al di sotto del 50%. Il 2020 è stato il terzo anno peggiore da questo punto di vista nella serie 2003-2020. Tale situazione si riflette nel confronto per area geografica dei livelli rilevati nel 2020 rispetto a quelli del 2019 e alla media del periodo 2010-2019.

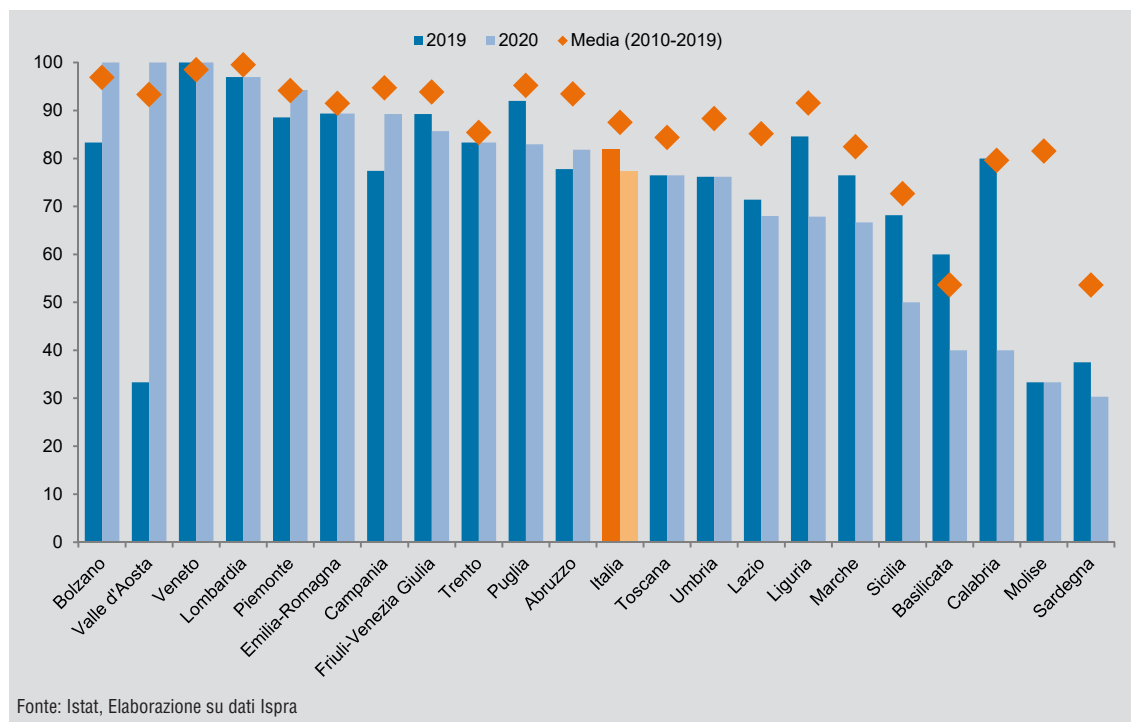
Nel Centro si osserva un lieve miglioramento (dal 74,4% del 2019 al 71,7% del 2020). Sopra la media, invece, il miglioramento che si osserva nel Sud (che passa dall'81,3% al 72,3%) e soprattutto nelle Isole (37,3%) dove i superamenti da $PM_{2,5}$ si riducono di circa 15 punti percentuali rispetto al 2019. Da evidenziare il *trend* delle Isole con valori percentuali molto più bassi rispetto alle altre ripartizioni (Figura 1).

Il dettaglio regionale dell'indicatore, rispetto all'anno prepandemico e alla media del periodo 2010-2019, mette in evidenza che nel 2020 le regioni del Nord, ad eccezione della Liguria, hanno tutte valori sopra la media e presentano livelli sostanzialmente stabili rispetto al 2019 e alla media 2010-2019 (Figura 2).

9 <https://webbook.arpae.it/indicatore/Giorni-favorevoli-allaccumulo-di-PM10-00001/?id=670151aa-2fe2-11e2-95e1-11c9866a0f33>.

10 Giorni favorevoli all'accumulo di PM_{10} : giornate nella stagione fredda dello stesso anno di riferimento (gennaio-marzo; ottobre-dicembre) senza pioggia (precipitazione $< 0.3 \text{ mm}$) in cui l'indice di ventilazione giornaliero, inteso come il prodotto dell'altezza di rimescolamento media giornaliera e dell'intensità media giornaliera del vento, è inferiore a $800 \text{ m}^2/\text{s}$.

Figura 2. Superamenti delle concentrazioni medie annue di $PM_{2,5}$ del valore di riferimento dell'Oms ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) per regione. Anni 2019-2020 e media 2010-2019. Per 100 misurazioni valide



Superamento dei limiti anche di altri inquinanti

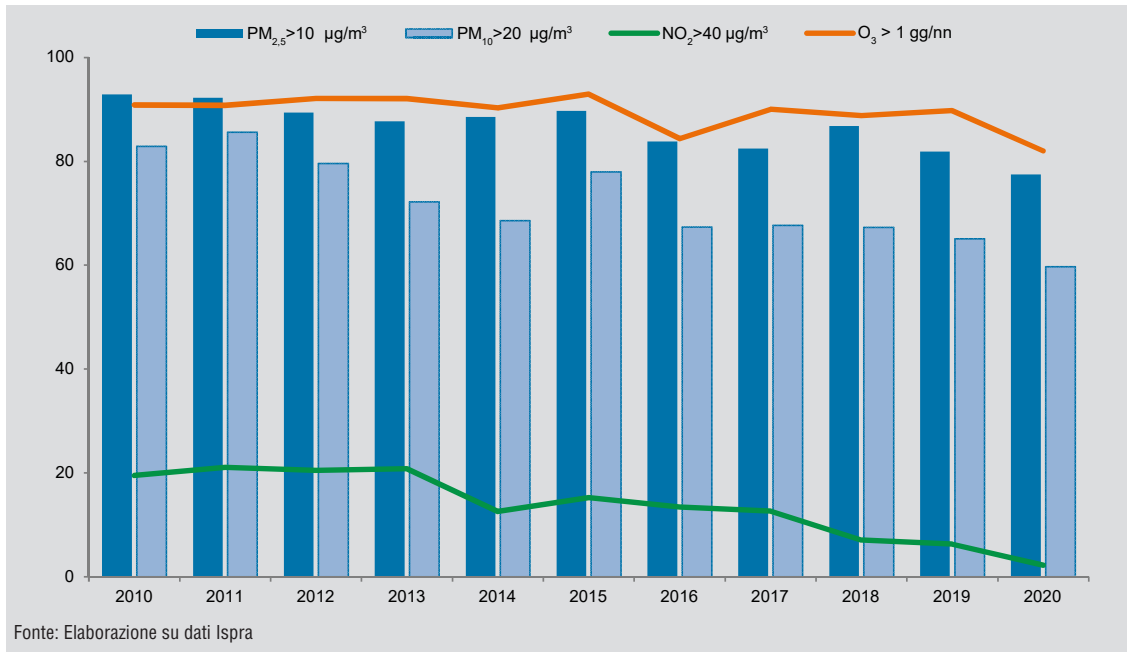
Il $PM_{2,5}$ è fortemente correlato al PM_{10} (essendo una frazione del PM_{10} stesso), e moderatamente anche all' NO_2 . Confrontando la serie storica (2010-2020) dell'indicatore con quella dei superamenti del PM_{10} rispetto al valore di riferimento Oms e dell' NO_2 rispetto al limite Oms e Ue (che coincidono), emerge un quadro di sostanziale coerenza tra gli andamenti tendenziali. Se, invece, consideriamo l'indicatore per l'ozono (relativo al mancato raggiungimento dell'obiettivo a lungo termine), sembra emergere un *trend* di debole decrescita, verosimilmente attribuibile alla contestuale riduzione dei suoi principali precursori ossia ossidi di azoto e composti organici volatili (Figura 3).

A causa del ripetuto superamento dei limiti di PM_{10} , NO_2 e $PM_{2,5}$, l'Italia è oggetto di procedure di infrazione¹¹ della direttiva europea 2008/50/CE¹². Uno dei primi procedimenti per inadempimento dalla Commissione europea nei confronti del nostro Paese è stato avviato nel 2014 in ragione del superamento sistematico e continuato di tali parametri, in diverse zone del territorio nazionale. Inoltre, secondo la Commissione, le misure previste dall'Italia non sono ancora sufficienti ad abbreviare il periodo di superamento e a garantire il rispetto dei valori.

11 Al momento sono attive tre procedure di infrazione: Procedura n. 2014/2174 per il superamento di PM_{10} (già arrivata a condanna); Procedura n. 2015/2043 per il superamento di NO_2 ; Procedura n. 2020/2299 per $PM_{2,5}$.

12 Nonostante i limiti del $PM_{2,5}$ e del PM_{10} stabiliti dalla direttiva europea 2008/50/CE (rispettivamente 25 e $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) l'Italia è in procedura di infrazione. siano più alti rispetto ai valori di riferimento Oms (rispettivamente 10 e $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) l'Italia è in procedura di infrazione.

Figura 3. Superamenti delle concentrazioni medie annue per il PM_{2,5} e il PM₁₀ dei valori di riferimento dell'Oms (rispettivamente 10 e 20 µg/m³), per l'NO₂ dei limiti di legge Ue (40 µg/m³) e mancato rispetto dell'obiettivo a lungo termine per l'O₃ (>1 gg/anno di superamento della media giornaliera del limite di 120 µg/m³). Anni 2010-2020. Per 100 misurazioni valide



Diminuiscono le emissioni di CO₂ e gas climalteranti, le famiglie contribuiscono per circa un quarto

Diminuiscono nettamente le emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti (o gas effetto serra) generate dalle attività economiche e dalle famiglie raggiungendo nel 2020 il valore di 6,6 tonnellate di CO₂ equivalente per abitante, per effetto delle restrizioni imposte nel periodo del *lockdown*.

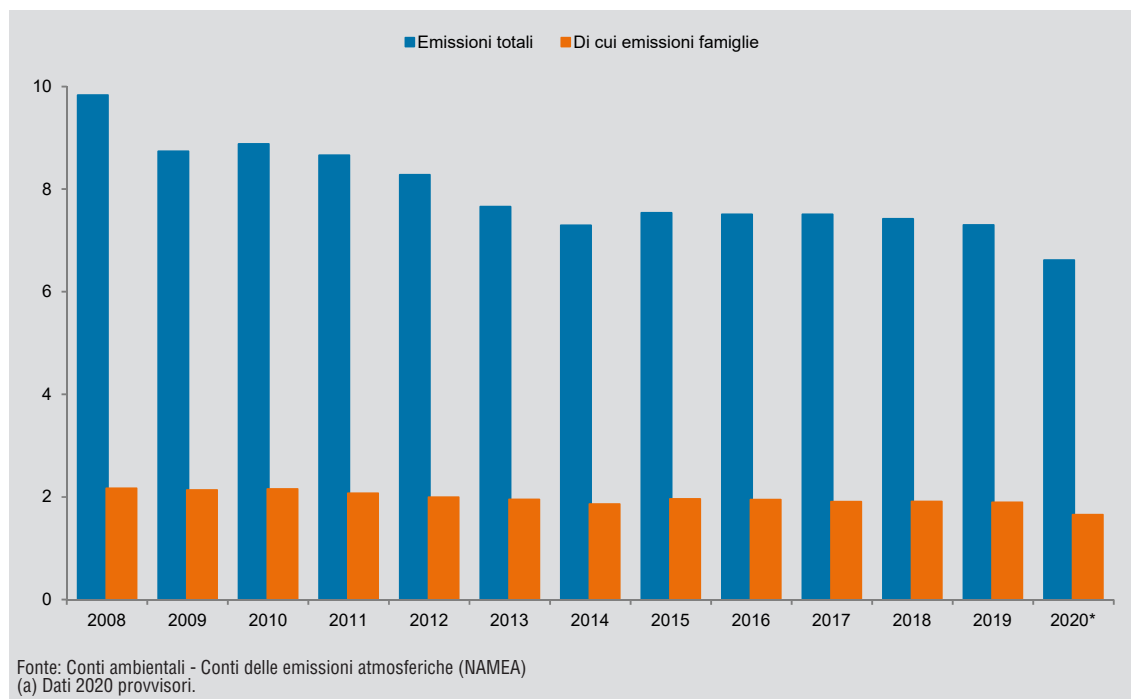
Nel 2019, le emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti per abitante sono pari a 7,1 tonnellate di CO₂ equivalente. Si conferma la flessione iniziata nel 2008, anno in cui le tonnellate *pro capite* emesse erano 9,8 (Figura 4).

Il contributo delle emissioni generate dalle famiglie nel 2020, dovuto principalmente al consumo di combustibili per trasporto privato e usi domestici, è di 1,7 tonnellate di CO₂ equivalente per abitante, il più basso registrato a partire dal 2008 ed equivalente ad una riduzione delle emissioni delle famiglie di circa 15 milioni di tonnellate rispetto al 2019. Le emissioni delle famiglie rappresentano circa il 25% delle emissioni complessive.

Il benessere e la stabilità delle comunità locali sono fortemente dipendenti dall'evoluzione del clima, a livello locale e globale, e dagli effetti degli eventi meteorologici estremi.

Il cambiamento climatico influisce in modo molteplice e complesso sulla salute umana, esercitando pressioni su sistemi sanitari spesso fragili e poco attrezzati per far fronte a emergenze continue che tendono a sovrapporsi. Le famiglie e i mezzi di sussistenza sono messi a rischio dagli aumenti della frequenza e della gravità delle condizioni meteorologiche estreme. La distribuzione, l'esposizione e l'effetto degli eventi meteo-climatici non incidono allo stesso modo dovunque, ma la vulnerabilità dei diversi contesti può amplificare o attenuare gli impatti.

Figura 4. Emissioni di CO₂ e altri gas climalteranti totali e quota generata dalle famiglie. Anni 2008-2020 (a). Tonnellate di CO₂ equivalente per abitante



Continuano a crescere le temperature medie¹³

Sono sempre più evidenti gli effetti dei cambiamenti climatici in termini di temperature e precipitazioni. Nel 2021 le temperature minime e massime risultano maggiori rispetto alla media climatica (periodo di riferimento 1981-2010); a livello nazionale le anomalie sono rispettivamente di +0,7 °C e +0,8 °C. Questo segnale si conferma in tutte le regioni italiane con scarti positivi tra 0,4 e 1,1 °C nelle Isole. Riguardo alle precipitazioni lo scarto a livello nazionale è pari a +2%, ma la situazione è più eterogenea e varia molto con la latitudine, passando da scarti negativi nel Nord (con punte superiori a -11% in Piemonte e Emilia-Romagna) e in parte del Centro, fino ad anomalie positive diffuse nel Sud e molto elevate nelle Isole (+27,6%).

Rispetto al 2020, seppure a livello nazionale gli apporti delle precipitazioni siano comparabili, la distribuzione spaziale degli scarti rispetto alla media climatica è sostanzialmente diversa, si passa a Nord da +4,4% nel 2020 a -4% nel 2021, a Sud da -1,1% a +7,5% e nelle Isole da -7% a +27,6%. Nel caso dell'Italia insulare, inoltre, è da evidenziare che le condizioni meteorologiche sono state notevolmente differenti rispetto a quelle del periodo climatico di riferimento, sia in termini di temperature che di precipitazioni.

Il confronto con la media climatica 1991-2020, mostra anomalie termiche minori e lo stesso gradiente, in relazione alla latitudine, negli scarti di precipitazione, con valori più accentuati negli scarti negativi e più bassi in quelli positivi.

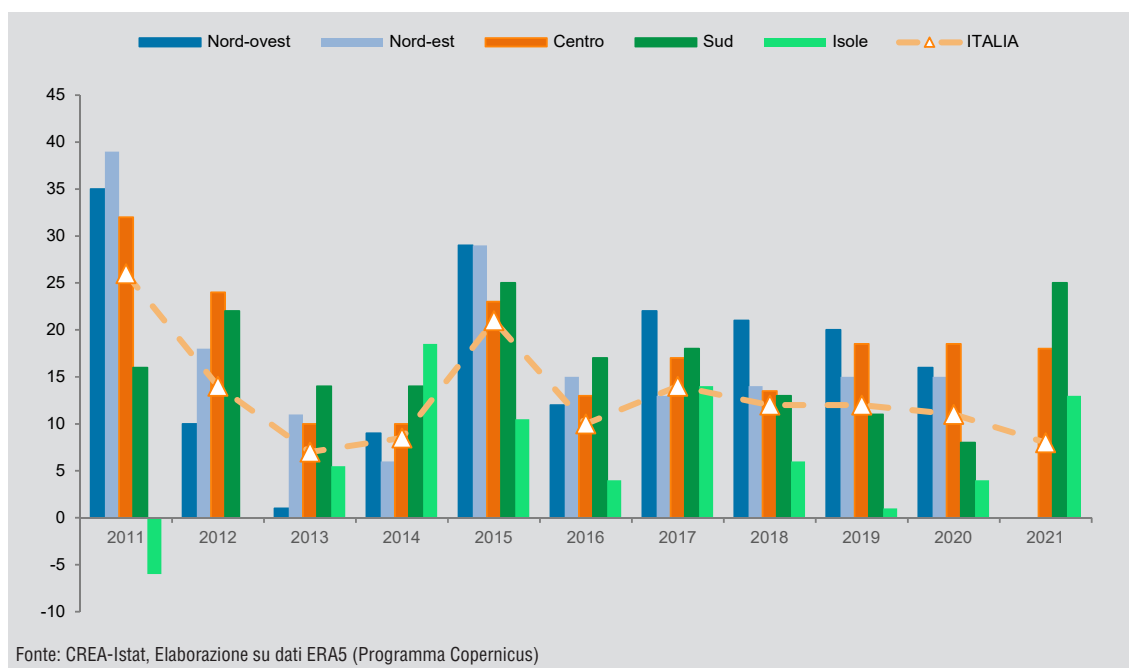
¹³ L'analisi della dimensione sugli eventi meteo climatici è stata realizzata in collaborazione con CREA Agricoltura e Ambiente - Roberta Alilla, Flora De Natale, Barbara Parisse.

Per esaminare in modo più specifico queste variazioni, che sono tra l'altro fonte di disagio per la popolazione, sono stati aggiornati gli indicatori che misurano le variazioni, in frequenza e in intensità, degli eventi estremi.

I periodi di caldo aumentano nel Sud e nelle Isole

L'indice di durata dei periodi di caldo (WSDI, *Warm Spell Duration Index*), che rappresenta il numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione nel periodo climatico di riferimento (1981-2010), per almeno sei giorni consecutivi, consente di identificare i periodi prolungati e intensi di caldo. A differenza degli indici basati su un valore soglia prefissato, questo indice è rappresentativo delle variazioni del clima locale. Il WSDI individua i periodi di caldo in senso relativo, che possono verificarsi in qualunque periodo dell'anno. Per ogni area geografica l'indice è calcolato annualmente come mediana areale.

Figura 5. Indice di durata dei periodi di caldo (WSDI): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per ripartizione geografica. Anni 2011-2021

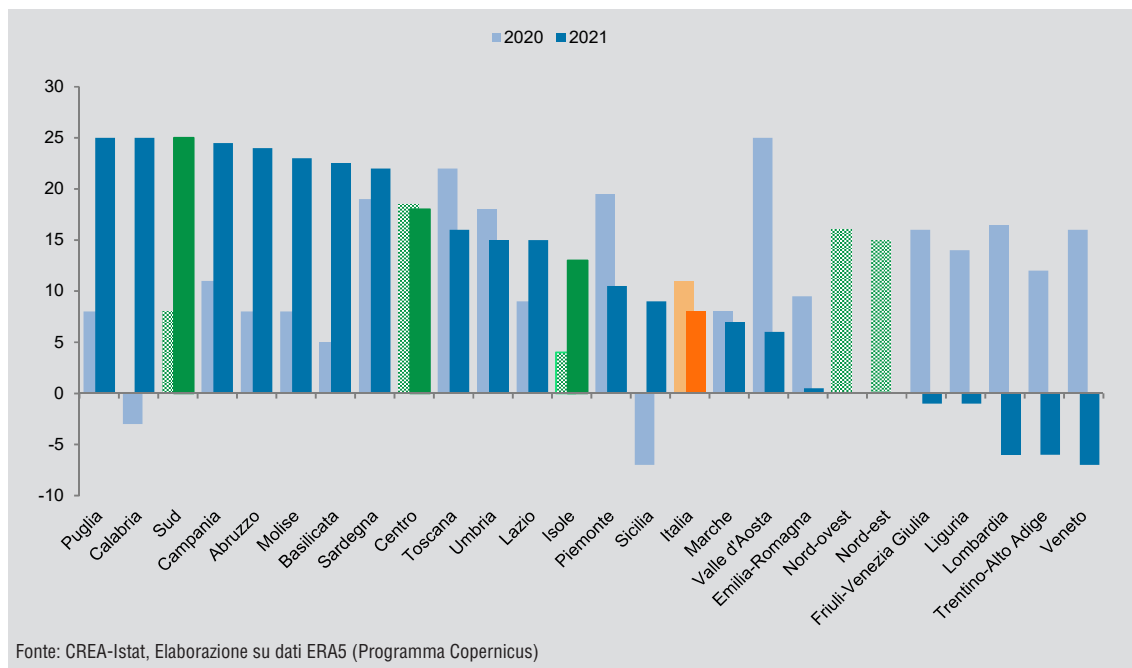


L'intensità dei giorni di caldo negli anni 2011-2021 risulta sempre maggiore rispetto alla mediana del periodo di riferimento 1981-2010 in tutte le ripartizioni ad eccezione delle Isole nel 2011 (-6 giorni) e nel 2012 (scarto nullo). Rispetto all'anno precedente, nel 2021 il fenomeno risulta assente nel Nord, stazionario al Centro (+18 giorni) e mostra scarti positivi maggiori nel Sud (25 giorni) e nelle Isole per 13 giorni (Figura 5).

Negli ultimi due anni (2020-2021) le variazioni rispetto al valore climatico sono comunque sempre positive, con l'eccezione di Calabria e Sicilia nel 2020 e di alcune regioni del Nord nel 2021: Veneto (-7 giorni), Lombardia e Trentino-Alto Adige (-6 giorni), Friuli-Venezia Giulia e Liguria (-1 giorno). Il 2021 evidenzia nel complesso una maggiore incidenza delle ondate di calore rispetto al 2020 che risultano superiori di 17 e 9 giorni rispettivamente per

il Sud e per le Isole. A livello nazionale c'è stata una diminuzione dell'indice, nel Centro il fenomeno è meno accentuato (Figura 6).

Figura 6. Indice di durata dei periodi di caldo (WSDI): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regione e ripartizione geografica. Anni 2020-2021



Si riducono i giorni consecutivi senza pioggia tranne che nel Sud

L'indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD - *Consecutive Dry Days*) rappresenta il numero massimo di giorni consecutivi non piovosi (ossia con precipitazione giornaliera inferiore a 1 mm) durante l'anno.

È tra gli indicatori di eventi estremi più utilizzati per evidenziare i periodi siccitosi i cui effetti hanno una ricaduta anche sulla qualità ambientale e quindi sulla salute delle persone, favorendo il perdurare delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera e riducendo l'apporto di risorse idriche. La Figura 7 per il 2021 mostra una riduzione dei giorni consecutivi non piovosi a scala nazionale e un massimo scarto positivo al Sud (+6 giorni). Valori negativi dell'indice hanno interessato le ripartizioni del Nord e delle Isole.

Il fenomeno nel 2021 si differenzia in maniera sostanziale rispetto all'anno precedente con un incremento di ben 6 giorni consecutivi senza pioggia al Sud e una riduzione significativa di 7 giorni nel Nord-ovest (Figura 8). Su scala nazionale il dato si mantiene debolmente superiore alla media climatica, mentre a livello regionale gli scarti più elevati rispetto al 2020 si registrano in Campania (+9 giorni) e in Sicilia (-8,2 giorni).

Figura 7. Indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per ripartizione geografica. Anni 2011-2021

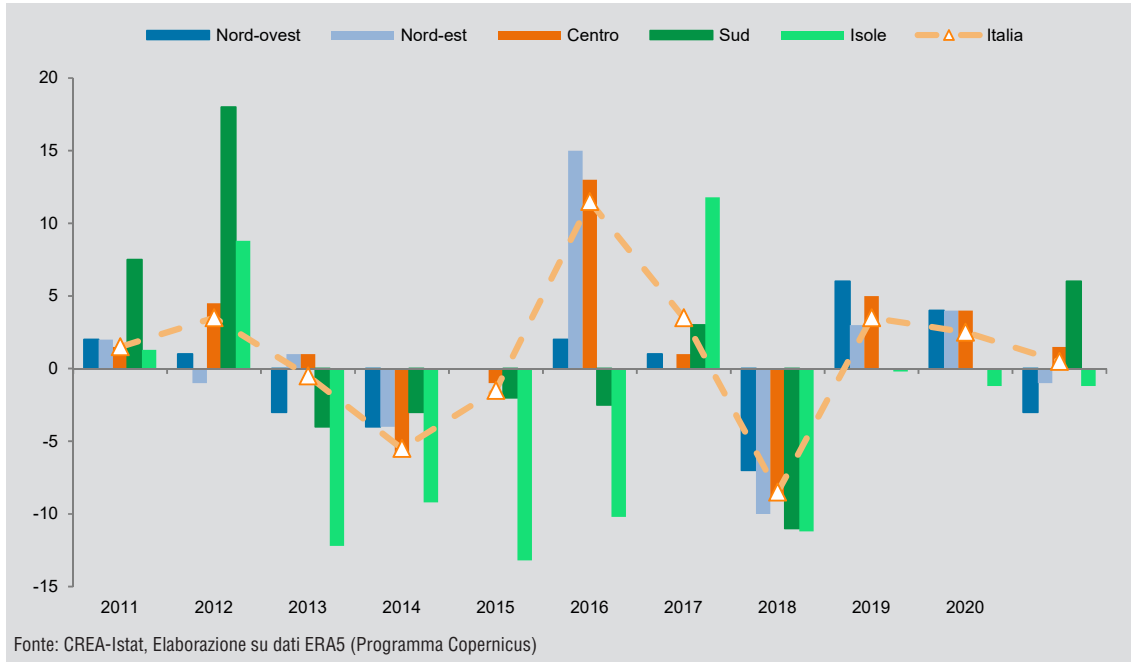
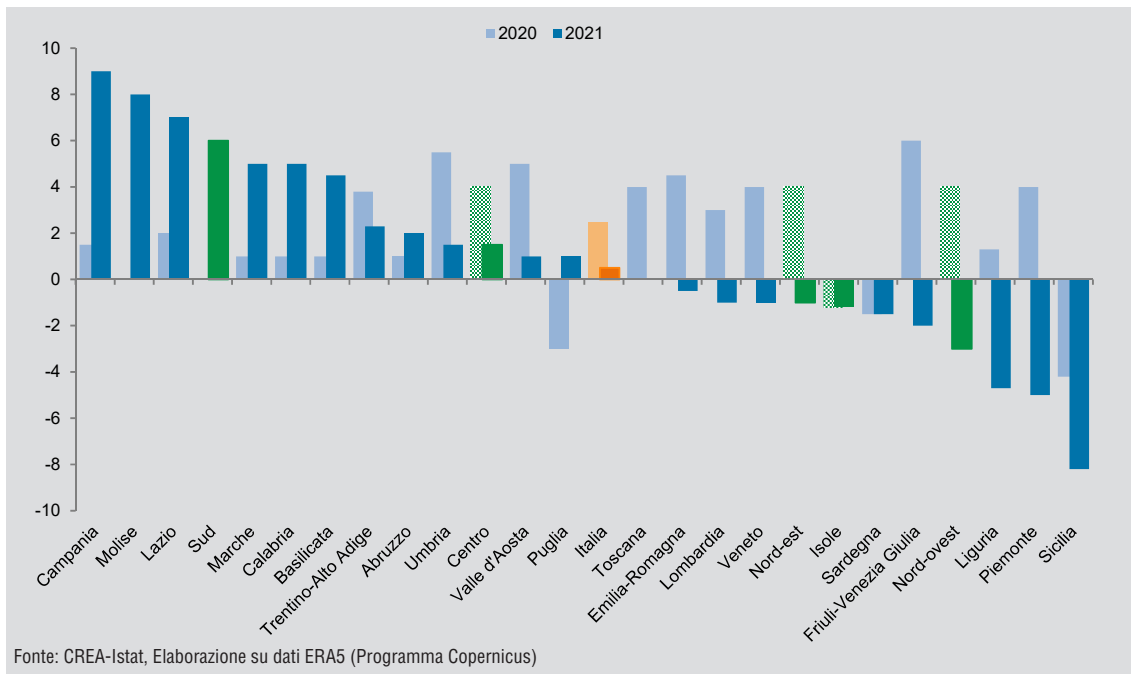


Figura 8. Indice di giorni consecutivi senza pioggia (CDD): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regioni e ripartizione geografica. Anni 2020-2021



Aumentano seppur lievemente le precipitazioni estreme

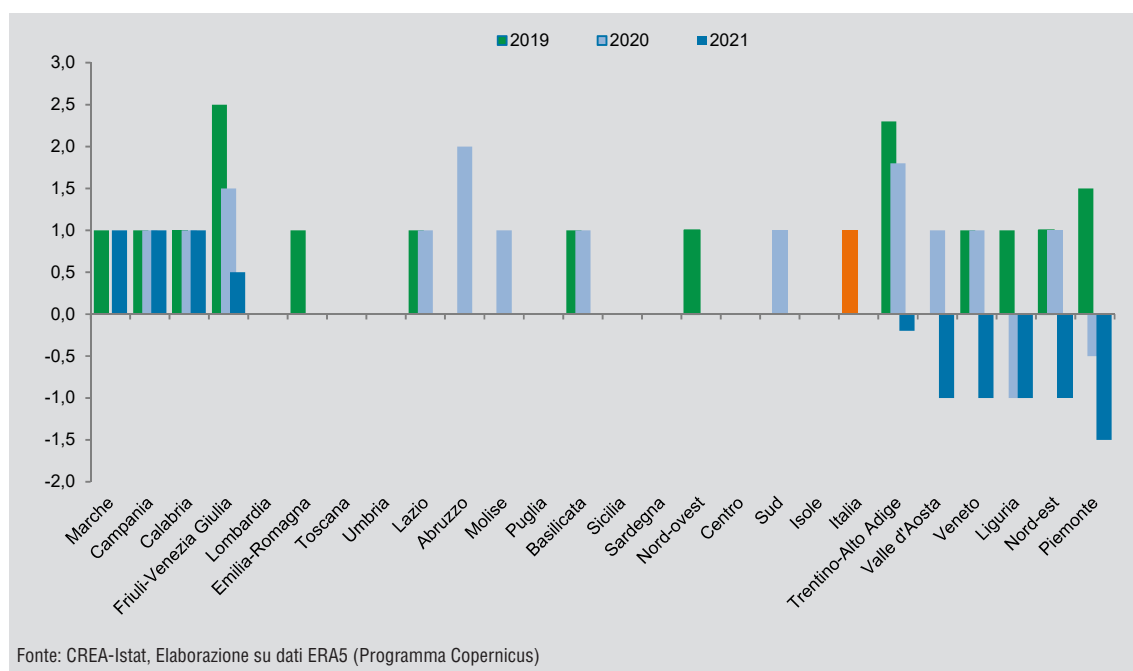
L'indice di precipitazioni molto intense (R50mm - *Number of severe rain days*) rappresenta il numero di giorni dell'anno in cui la precipitazione totale giornaliera supera o è uguale a 50 mm.

È un indice di eventi meteo-climatici estremi che misura i giorni di precipitazione molto intensa¹⁴ che hanno un impatto sul benessere e la salute delle persone. A tali eventi sono spesso associati, nel nostro Paese, disastri causati da alluvioni e/o frane. La gran parte delle alluvioni che hanno interessato il nostro Paese ha riguardato eventi con valori superiori a tale limite.

In Italia l'indice R50mm mostra un aumento rispetto alla mediana climatica (+1 giorno) in 6 degli 11 anni osservati. Non si evidenziano riduzioni dell'indice tranne che per il Nord-ovest nel 2015 e il Nord-est nel 2011, 2015 e 2021.

Nel 2021, per più della metà delle regioni italiane i giorni di precipitazione molto intensa non differiscono dalla mediana climatica (Figura 9). Rispetto a questa si osserva un aumento nelle Marche, in Campania e in Calabria (così come nei due anni precedenti) e in misura minore in Friuli-Venezia Giulia, mentre valori negativi si concentrano nel Nord, con un minimo di -1,5 giorni in Piemonte.

Figura 9. Indice di precipitazioni molto intense (R50mm): scarti dalla mediana climatica (periodo di riferimento 1981-2010) per regioni e ripartizione geografica. Anni 2019-2021



Il 14% della popolazione vive in aree a rischio idrogeologico

Per le caratteristiche geomorfologiche del nostro Paese, il rischio idrogeologico causato da frane ed eventi alluvionali è diffuso in modo capillare lungo il territorio, con variazioni locali, anche in termini di pericolosità per la vita umana.

La crescente frequenza di eventi climatici estremi, e in particolare di precipitazioni intense e localizzate, non fa che accentuare tale rischio. Le attività umane che acquisiscono le condizioni di vulnerabilità del territorio sono la cementificazione, l'abusivismo edilizio,

¹⁴ Il valore di precipitazione di 50 mm in un giorno è molto elevato, corrisponderebbe a 50 litri di acqua versati su un metro quadrato di superficie, i cui effetti possono essere disastrosi.

l'abbandono dei terreni d'altura, lo scavo di cave, le tecniche di coltura non ecosostenibili, la mancanza di manutenzione dei corsi d'acqua e gli interventi invasivi e non ponderati su di essi. I risultati della mosaicatura Ispra 2020, evidenziano come il 13,7% della popolazione italiana viva in aree classificate ad elevata o molto elevata pericolosità da frana (2,2%), e in aree a pericolosità idraulica media e alta (11,5%), cioè periodicamente soggette ad alluvioni, con tempi di ritorno variabili tra 100 e 200 anni. La popolazione maggiormente esposta al rischio frane è soprattutto quella residente in Valle d'Aosta (12,1%), seguita da quella delle regioni Basilicata (7%) e Molise (6,1%). La regione con valori percentuali più elevati per il rischio alluvioni è l'Emilia-Romagna (62,5%), seguono la Toscana (25,5%) e il Trentino-Alto Adige (18%).

Le perdite totali nelle reti di distribuzione dell'acqua potabile sono ancora elevate nei capoluoghi

Nel 2020, nei comuni capoluogo di provincia sono stati complessivamente immessi nelle reti di distribuzione dell'acqua potabile 370 litri per abitante al giorno, complessivamente 2,4 miliardi di metri cubi di acqua, ed erogati per usi autorizzati agli utenti finali 236 litri per abitante al giorno (1,5 miliardi di metri cubi al giorno).

L'erogazione dell'acqua potabile dipende per la gran parte dalle caratteristiche infrastrutturali e socio-economiche spesso molto differenti tra comuni, che inevitabilmente incidono sull'uso della risorsa idrica da parte dei singoli utenti. Volumi erogati superiori ai 300 litri per abitante al giorno si riscontrano a Milano, Isernia, Cosenza, L'Aquila, Pavia, Brescia e Venezia. Di contro, i comuni in cui si ha una minore erogazione, con quantitativi inferiori ai 150 litri per abitante al giorno, sono: Barletta, Arezzo, Agrigento, Andria e Caltanissetta. Non tutta l'acqua immessa nelle reti di distribuzione comunali raggiunge gli utenti finali. Le perdite totali di rete generano importanti ripercussioni ambientali, sociali ed economiche, soprattutto nei periodi sempre più frequenti caratterizzati da episodi di scarsità idrica. In particolare, nel 2020, nei comuni capoluogo il 36,2% dell'acqua immessa in rete è andato disperso (era il 37,3% nel 2018), con una perdita giornaliera per km di rete pari a 42 metri cubi (in linea con il 2018).

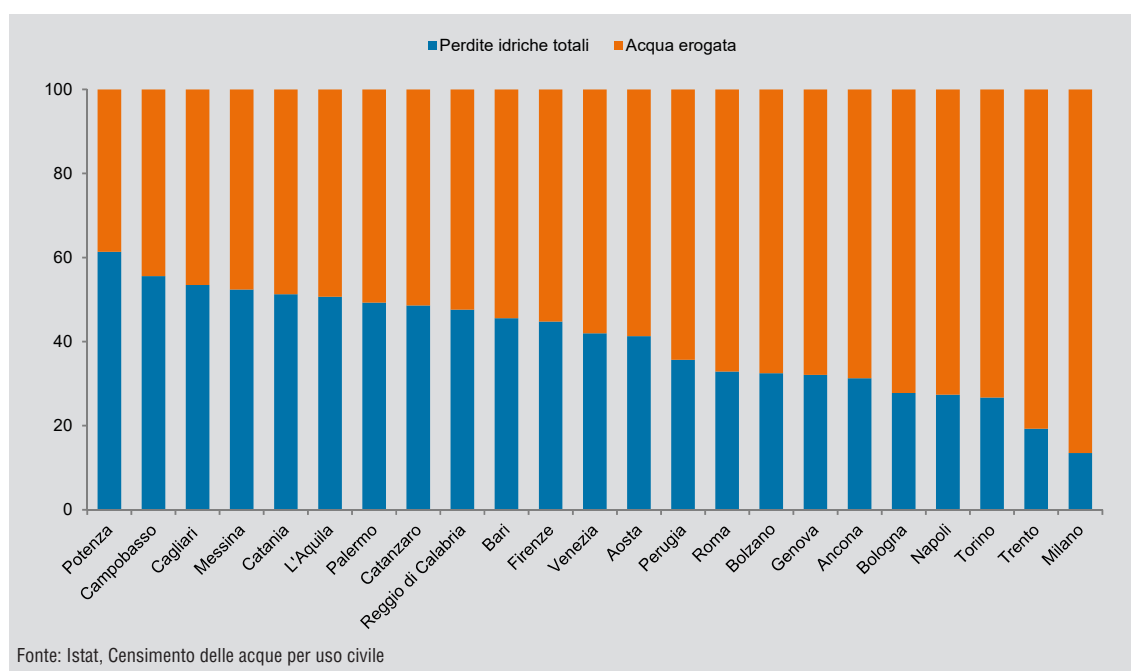
In più di un capoluogo su tre si registrano perdite totali superiori al 45%, una proporzione simile a quella registrata nel 2018. Le condizioni di massima criticità, con valori superiori al 65%, sono state registrate a Chieti (71,7%), Latina (70,1%), Belluno (68,1%) e Siracusa (67,6%). All'opposto, una situazione infrastrutturale migliore, con perdite idriche totali inferiori al 25%, si è registrata in circa un comune su cinque, un rapporto in lieve aumento rispetto al 2018. In 7 capoluoghi ritroviamo i valori più bassi dell'indicatore, inferiori al 15%: Macerata (9,8%), Pavia (11,8%), Como (12,2%), Biella (12,8%), Milano (13,5%), Livorno (13,5%) e Pordenone (14,3%).

Rispetto al 2018 si rileva una riduzione dei volumi movimentati nelle reti comunali dei capoluoghi. I volumi immessi in rete si contraggono di oltre il 4%, a fronte del -1,6% dei volumi erogati. Ne consegue una riduzione delle perdite totali di rete di circa 1 punto percentuale, proseguendo la tendenza degli anni precedenti.

Le variazioni possono dipendere sia da effettivi cambiamenti nella dotazione idrica, sia da modifiche nei criteri di calcolo dei volumi consumati e non misurati al contatore. Anche la pandemia può aver generato delle modifiche nei volumi movimentati in distribuzione, infatti, in alcuni comuni a forte vocazione turistica, come Rimini e Venezia, si registra un'importante riduzione dei volumi erogati, 11,8 e 13,9% rispetto al 2018.

Nel 2020 undici capoluoghi del Mezzogiorno, a causa dell'obsolescenza dell'infrastruttura idrica, hanno fatto ricorso a misure di razionamento nella distribuzione dell'acqua. Interventi di sospensione e riduzione dell'acqua potabile che sono stati adottati in quasi tutti i capoluoghi siciliani (coinvolgendo quasi 217 mila cittadini pari al 13,9% dei residenti della regione), in due della Calabria (Reggio Calabria e Cosenza), in uno dell'Abruzzo (Pescara) e della Campania (Avellino).

Figura 10. Acqua erogata per usi autorizzati e perdite idriche totali in distribuzione nei comuni capoluogo di regione e di aree metropolitane. Anno 2020. Valori percentuali sul volume immesso in rete



Permane la mancanza del servizio pubblico di depurazione per circa tre residenti su dieci

Gli impianti di depurazione delle acque reflue urbane sono infrastrutture essenziali per ridurre l'inquinamento dei corpi idrici superficiali e sotterranei, salvaguardando così l'ambiente in termini di tutela delle acque, di conservazione della biodiversità, di valorizzazione del territorio e del paesaggio e di salvaguardia della salute pubblica. Nel 2018 il servizio pubblico di depurazione delle acque reflue urbane, garantito da 18.140 impianti in esercizio, ha trattato un carico inquinante medio annuo di circa 68 milioni di abitanti equivalenti. Il 65,5% del carico inquinante civile e industriale è depurato in impianti con trattamento di tipo avanzato, il 29,5% in impianti di tipo secondario, il restante 5% in impianti di tipo primario e vasche Imhoff¹⁵. Nel Nord-ovest e nel Sud si concentra, complessivamente, più del 50% del carico inquinante depurato dagli impianti a livello nazionale. La stima della sola popolazione connessa agli impianti di depurazione delle acque reflue urbane corrisponde a circa il 70% della popolazione residente (42,3 milioni di abitanti). La restante quota di

¹⁵ Vasca Imhoff: vasche settiche che consentono la chiarificazione dei liquami domestici provenienti da insediamenti civili di ridotte dimensioni. Le vasche sono proporzionate e costruite in modo tale che il tempo di detenzione del liquame sversato sia di circa 4-6 ore; il fango sedimentato è sottoposto a sedimentazione anaerobica.

popolazione (circa 18 milioni di abitanti) non è, pertanto, allacciata al servizio pubblico di depurazione e risiede in comuni completamente privi del servizio (339 comuni, corrispondente al 2,7% della popolazione residente) o in comuni solo parzialmente depurati. La Sicilia, dove il 6,4% della popolazione risiede in 25 comuni completamente privi di servizio pubblico di fognatura e il 13,3% in 80 comuni privi del servizio pubblico di depurazione, è la principale destinataria delle quattro procedure d'infrazione in carico all'Italia, avviate tra il 2004 e il 2017 in campo fognario-depurativo e dovute al mancato adeguamento degli agglomerati alla direttiva comunitaria sulle acque reflue. Significative le situazioni di non conformità anche in Campania, dove il 7,8% della popolazione vive in comuni completamente privi di servizio pubblico di depurazione.

La superficie delle aree terrestri protette ricopre oltre un quinto del territorio nazionale

La Rete Natura 2000 e le aree appartenenti all'Elenco ufficiale delle aree naturali protette (Euap) costituiscono le principali aree protette, marine e terrestri del Paese e rappresentano la misura principale per la conservazione della biodiversità.

L'insieme delle aree protette terrestri copre il 21,6% del territorio nazionale, un valore invariato dal 2012¹⁶. Nel Mezzogiorno si trovano le percentuali più significative di superficie regionale protetta: in particolare in Abruzzo (36,6%) e in Campania (35,3%). Le aree marine protette si estendono per circa 11 mila chilometri quadrati di superficie a mare, soprattutto in Sicilia, Toscana, Sardegna e Puglia.

Nel 2021 la disponibilità di verde pubblico nelle città italiane è di 31 metri quadrati per abitante. Dal 2011 questo valore, pure in crescita, registra solo minime variazioni (+0,4% all'anno). Il verde pubblico, tuttavia, non è equamente distribuito tra i 109 comuni capoluogo, dal momento che il 50% circa della superficie complessiva è concentrato in sole 13 città e che una città su dieci non raggiunge lo standard minimo, previsto dalla legge, di 9 metri quadrati per abitante. A livello territoriale l'indicatore risulta mediamente più elevato nei capoluoghi del Nord-est (62,2 m² per abitante) e in particolare a Bolzano, Trento, Pordenone, Gorizia e Trieste, ma in generale la disponibilità di verde urbano risulta fortemente eterogenea nelle diverse realtà urbane.

Modesto l'aumento del consumo di suolo

Nel 2020, l'incremento di coperture artificiali impermeabili che produce "consumo di suolo"¹⁷ ha riguardato 56,7 km². Rispetto al 2019 la crescita delle superfici artificiali è stata solo in parte compensata dal ripristino su superfici aggiuntive di aree agricole, naturali o semi-naturali, pari a 5 km². Un segnale non ancora del tutto sufficiente per raggiungere l'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo netto¹⁸, che, nel corso del 2021, è invece

16 L'indicatore considera, al netto delle sovrapposizioni, le sole superfici a terra dei siti presenti nell'Elenco ufficiale delle aree naturali protette pubblicato dal MATTM e di quelli appartenenti alla Rete Natura 2000. Questi ultimi comprendono i Siti d'importanza comunitaria (Sic), identificati dalle Regioni e successivamente designati quali Zone speciali di conservazione (Zsc) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", e le Zone di protezione speciale (Zps) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

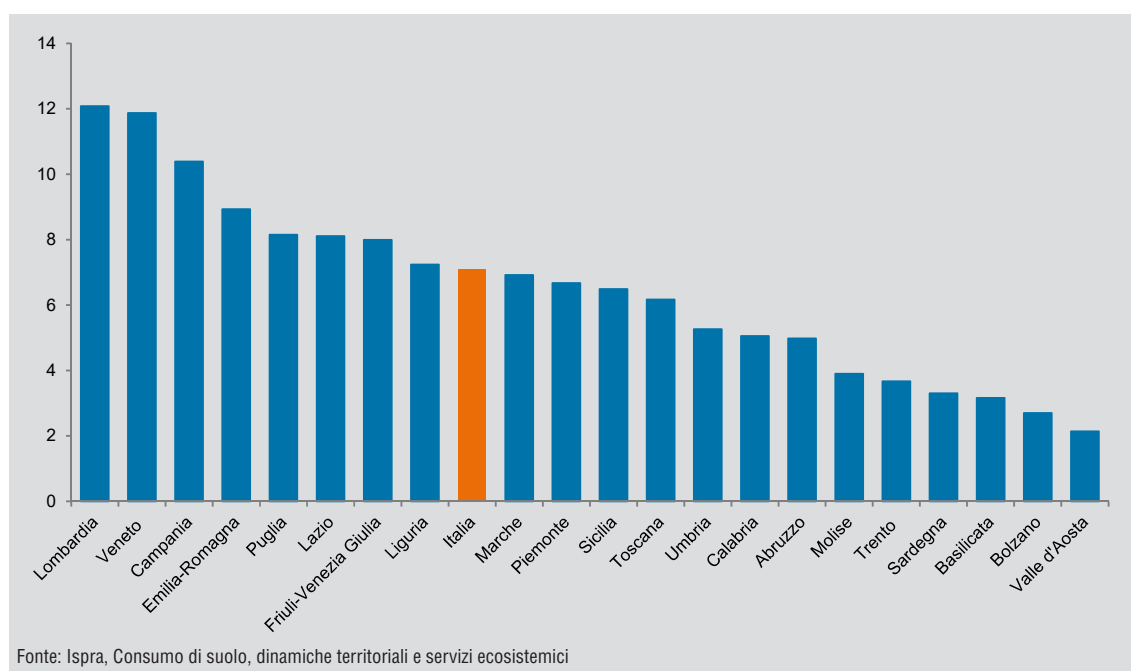
17 Il consumo di suolo è definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) a una copertura artificiale del suolo (suolo consumato).

18 Il consumo di suolo netto è valutato attraverso il bilancio tra il consumo di suolo e l'aumento di superfici agricole,

risultato pari a 51,7 km², di cui 9,8 di consumo permanente. La velocità del consumo di suolo netto si mantiene in linea con quelle degli ultimi anni, con un valore di 14 ettari al giorno, ed è ancora molto lontana dagli obiettivi comunitari, che dovrebbero portare il consumo netto a zero entro il 2050.

Le stime dell'Ispra mostrano che nel 2020, le superfici impermeabilizzate coprono il 7,1% del territorio nazionale. I cambiamenti rilevati nell'ultimo anno si concentrano soprattutto in alcune aree del Paese: sono particolarmente elevati in Lombardia, in Veneto e in Campania (Figura 11). Il fenomeno rimane molto intenso lungo le coste siciliane e della Puglia meridionale e nelle aree metropolitane di Roma, Milano, Napoli, Bari e Bologna. Gradi elevati di trasformazione permangono lungo quasi tutta la costa adriatica. La maggior densità dei cambiamenti è stata registrata lungo la fascia costiera entro un chilometro dal mare, nelle aree di pianura, nelle città e nelle zone urbane e periurbane dei principali poli e dei comuni di cintura a scapito, principalmente, di suoli precedentemente agricoli e a vegetazione erbacea.

Figura 11. Suolo consumato per regione. Anno 2020. Percentuale della superficie regionale



Si riduce dell'8% il consumo interno di materia nel 2020

Il Consumo di materiale interno (Cmi)¹⁹ offre una rappresentazione delle pressioni che il sistema ambientale subisce a fronte delle dinamiche socioeconomiche del Paese.

In generale, l'uso di risorse materiali caratterizza il modo in cui il metabolismo del sistema socioeconomico si inserisce nei cicli naturali: storicamente, per lo più inter-

naturali e seminaturali dovuto a interventi di recupero, demolizione, de-impermeabilizzazione, rinaturalizzazione o altro (Commissione Europea, 2012).

19 Il Consumo di materiale interno è una misura della quantità di materia, diversa dall'acqua e dall'aria, che viene rilasciata nell'ambiente (incorporata in emissioni o reflui) o accumulata in nuovi stock antropici (sia di beni capitali e altri beni durevoli che di rifiuti), calcolata indirettamente come somma di estrazione interna (UMDXT) e importazioni nette (PTB uguale IMP-EXP).

rompendoli e squilibrandoli; in prospettiva, auspicabilmente, in maniera sempre più ecologicamente sostenibile.

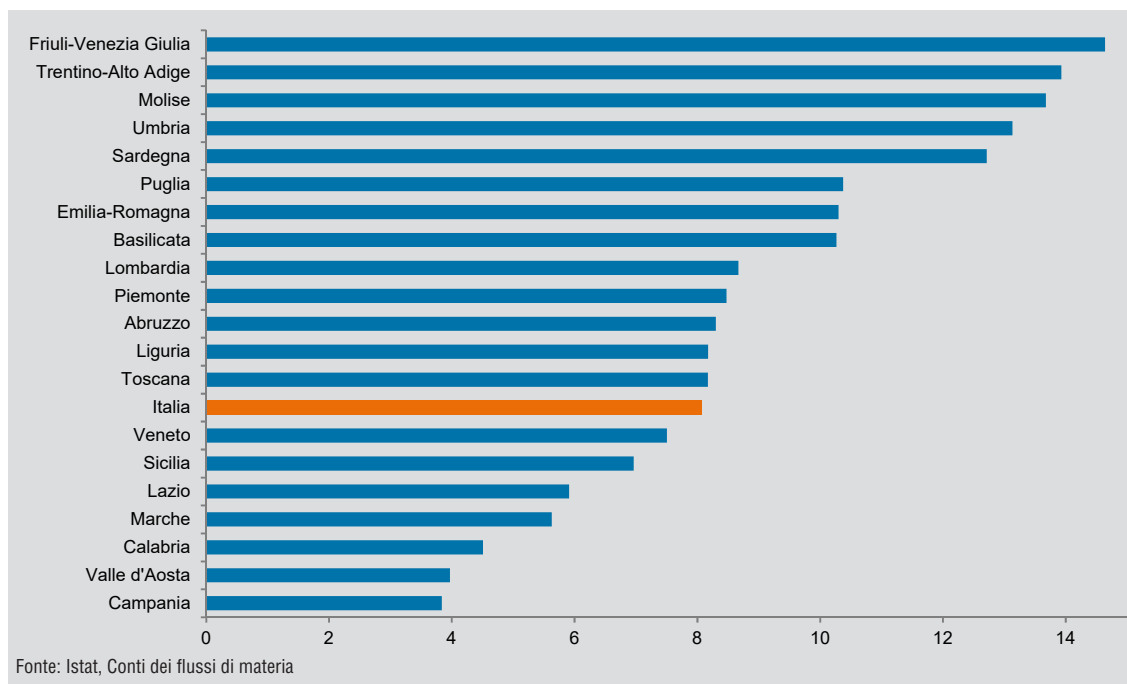
Nel 2020 sono stati consumati 459²⁰ milioni di tonnellate di materia, circa l'8% in meno rispetto all'anno precedente e in controtendenza rispetto alla graduale crescita registrata nel periodo 2017-2019.

Nel 2018 il Cmi è geograficamente distribuito con il massimo nel Nord-ovest (28%) e il minimo nelle Isole (11,4%). A livello regionale si registrano significative differenze legate ai principali indicatori socioeconomici regionali. La Lombardia registra il valore massimo pari a 87 milioni di tonnellate; seguono l'Emilia-Romagna (46 milioni di tonnellate), la Puglia (42 milioni di tonnellate) e il Piemonte (37 milioni di tonnellate).

Il Cmi *pro capite* registra un valore minimo in Campania, pari a 3,8 tonnellate per abitante e massimo in Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia, con 13,9 e 14,7 tonnellate *pro capite* (Figura 12).

Considerando il consumo per ettaro, in Valle d'Aosta e Basilicata, le regioni meno densamente popolate si riscontrano i valori minimi (rispettivamente 1,5 e 5,8 tonnellate per ettaro), in Liguria e Lombardia (a più alta densità di popolazione) i valori massimi (23,5 e 36,5 tonnellate per ettaro).

Figura 12. Consumo di materiale interno per abitante, per regione. Anno 2018. Tonnellate per abitante



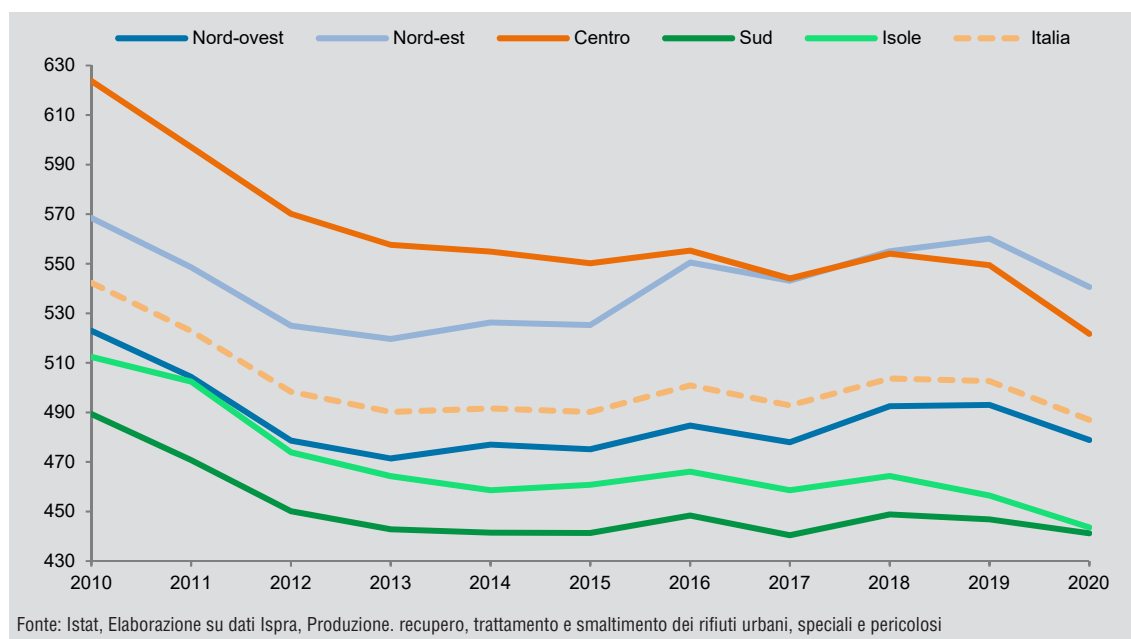
Cala la produzione annuale di rifiuti urbani

La produzione dei rifiuti ha un importante impatto sull'ambiente, in tutte le diverse fasi della filiera – raccolta, riciclaggio, incenerimento (con o senza recupero energetico), smaltimento in discarica – e quindi sulla salute umana (igiene urbana, inquinamento del suolo, emissioni da inceneritori/termovalorizzatori, emissioni per trasporto/trasformazione/stoccaggio).

²⁰ Dato provvisorio.

Come richiesto dagli obiettivi europei²¹, in prospettiva la produzione di rifiuti urbani dovrà ridursi come risultato delle politiche e delle conseguenti azioni tese al miglioramento della qualità ambientale nell'ottica dell'economia circolare, disaccoppiando, quindi, l'andamento della produzione dei rifiuti da quello della crescita economica. Durante il periodo pandemico la riduzione della produzione di rifiuti si conferma principalmente dovuta alla crisi economica piuttosto che alle politiche di sostenibilità ambientale.

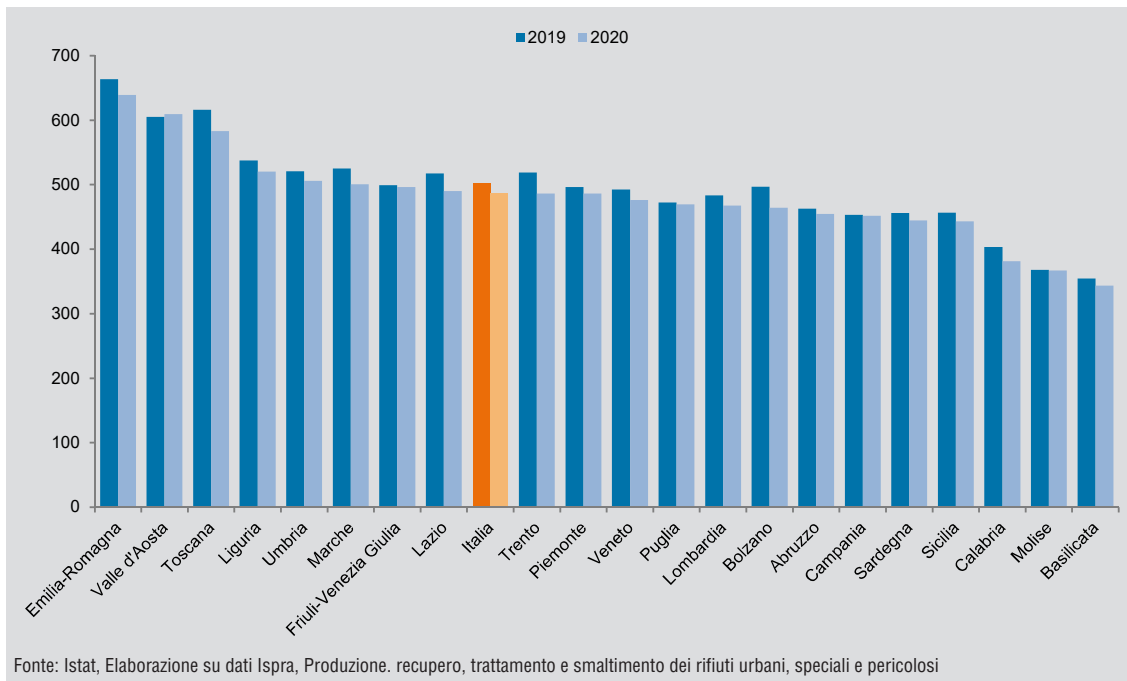
Figura 13. Rifiuti urbani prodotti per ripartizione geografica. Anni 2010-2020. Chilogrammi per abitante



Nel 2020, rispetto all'anno pre-pandemico, la produzione di rifiuti urbani in Italia è scesa a 28,9 milioni di tonnellate (-3,6% dell'ammontare complessivo rispetto al 2019), pari a 487 chilogrammi per abitante (-16 chilogrammi *pro capite*) tornando quasi al valore *pro capite* più basso dal 2010, registrato nel 2015 (486,2). Rispetto al 2019, la riduzione della produzione di rifiuti, sia in termini di tonnellate totali, sia di valore *pro capite* è stata più significativa nel Nord-est (-3,7% tonnellate e -20 chilogrammi per abitante) e soprattutto nel Centro con una riduzione del 5,4% di tonnellate e di 28 chilogrammi *pro capite* (Figura 13). Considerando il dettaglio territoriale si conferma, rispetto al 2019, una riduzione della produzione *pro capite* di rifiuti in tutte le regioni e province autonome. In Toscana, nelle province autonome di Bolzano e Trento è stata due volte la media (più di 32 chilogrammi *pro capite* in meno contro 16). I valori *pro capite* significativamente più alti si mantengono in Emilia-Romagna (639 chilogrammi per abitante), Valle d'Aosta (609,2) e Toscana con 583,1 kg *pro capite* (Figura 14).

21 La direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008, stabilisce misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana prevenendo o riducendo gli impatti negativi della produzione e della gestione dei rifiuti, ponendo al primo posto la prevenzione, affinché si riduca la quantità di rifiuti prodotti. Tale direttiva, che prevedeva, inoltre, il *target* di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani almeno al 50% entro il 2020, è stata modificata dalla direttiva (UE) 2018/851, compresa nel pacchetto economia circolare entrato in vigore il 4 luglio 2018 e attuata dal d.lgs. 3 settembre 2020, n. 116, che prevede nuovi *target* di preparazione per il riutilizzo e il riciclaggio dei rifiuti urbani da conseguirsi entro il 2025 (55%), 2030 (60%) e 2035 (65%).

Figura 14. Rifiuti urbani prodotti per regione. Anni 2019 e 2020. Chilogrammi per abitante



Smaltimento in discarica dei rifiuti in diminuzione, ma ancora il doppio dell'obiettivo Ue 2035

I rifiuti non ulteriormente valorizzabili vengono smaltiti attraverso l'incenerimento senza recupero energetico oppure in discarica, quest'ultima rappresenta in teoria l'azione residuale nella gerarchia della gestione dei rifiuti²². L'obiettivo Ue è smaltire in discarica al massimo il 10% dei rifiuti urbani entro il 2035²³. Considerato che le percentuali registrate nei diversi territori sono frutto delle politiche regionali di gestione dei rifiuti ed effetto dei flussi extra-regionali dei rifiuti in ingresso e in uscita, la valutazione in riferimento al *target* del 10% è applicabile solo a livello nazionale.

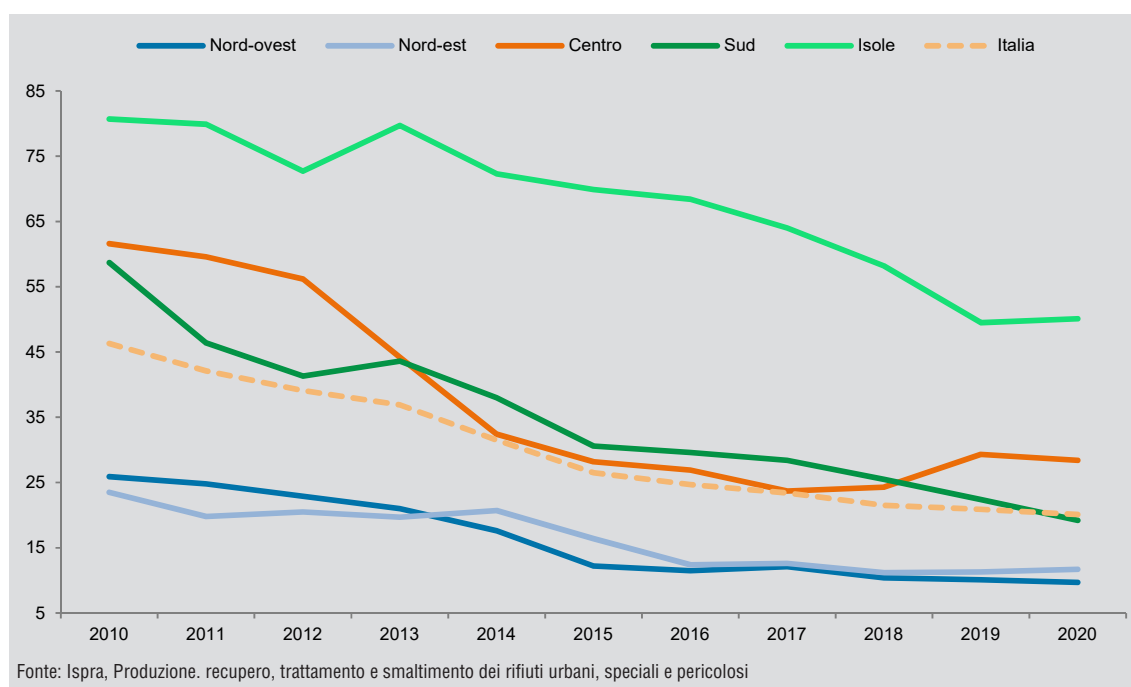
Negli ultimi 10 anni, la percentuale di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani, che ha un alto impatto sull'ambientale e sulla salute umana, si è più che dimezzata a un tasso medio annuo del -2,4%. Nel 2020, sono stati conferiti in discarica il 20,1% del totale dei rifiuti urbani; era il 20,9% nel 2019 e il 46,3% nel 2010 (Figura 15).

La quota del Nord-ovest e del Nord-est risulta molto al di sotto della media, Centro e Sud hanno andamento e valori più prossimi alla media, mentre nelle Isole si osservano quote molto maggiori, si tratta di valori, come premesso, al lordo dei flussi in entrata e in uscita dalle regioni e delle ripartizioni e che non permettono quindi una valutazione sulla *performance* dei territori.

²² La direttiva 2008/98/EC stabilisce una gerarchia di priorità, nella gestione dei rifiuti, relative alle misure volte a proteggere l'ambiente e la salute umana e a ridurre altresì gli impatti complessivi dell'uso delle risorse. La gerarchia va, infatti, dalla prevenzione, alla preparazione per il riutilizzo, al riciclaggio, al recupero di altro tipo (ad esempio di energia) fino allo smaltimento.

²³ Come previsto dalla direttiva 2018/850/UE, del pacchetto economia circolare, che modifica la direttiva 1999/31/CE relativa alle discariche di rifiuti, recepita dal D.Lgs. del 03/09/2020 n. 121.

Figura 15. Rifiuti urbani smaltiti in discarica per ripartizione geografica. Anni 2010-2020. Valori percentuali



Ancora difficile un quadro completo dei siti contaminati

Nel 2020, in Italia i siti contaminati²⁴ da sostanze quali amianto, diossine, idrocarburi, pesticidi, PFAS (sostanze perfluoroalchiliche) sono 31.686, di cui 31.645 di competenza regionale e 42 di competenza nazionale (Siti di interesse nazionale).

Le superfici contaminate ammontano a 237.136 ettari, distribuiti in tutte le regioni italiane, sebbene il fenomeno tenda a polarizzarsi tra Nord (152.586 ettari) e Mezzogiorno (64.716 ettari). In termini assoluti, il Piemonte è la regione con una maggiore estensione di superficie contaminata (108.277 ettari) seguito da Sardegna, Lombardia, Friuli-Venezia Giulia, Puglia e Toscana che presentano superfici contaminate superiori ai 10.000 ettari. In termini relativi, invece, se il Piemonte si conferma la regione con la maggior percentuale di territorio contaminato rispetto alla superficie totale (4,27%), porzioni significative di aree contaminate si trovano anche in Friuli-Venezia Giulia (1,84%), Sardegna (1,24%) e Lombardia (0,93%), con valori al di sopra del totale nazionale (0,79%).

Sempre con riferimento all'anno 2020, in tutte le regioni italiane (ad esclusione della provincia autonoma di Bolzano e del Molise) sono stati identificati 42 Siti di interesse nazionale per un'estensione di 171.211 ettari di superficie terrestre contaminata. Si tratta, nella maggior parte dei casi, di aree che risentono degli impatti di attività industriali e minerarie preesistenti o tuttora attive. Rispetto al 2019, è stato individuato²⁵, anche se non ancora perimetrato, un nuovo Sito nella regione Campania, denominato "Area vasta di Giugliano".

²⁴ L'individuazione, la perimetrazione e la bonifica dei siti contaminati sono di titolarità delle Regioni. La competenza dei siti definiti di "interesse nazionale" (Sin) ai fini delle bonifiche, individuati dall'art. 252, comma 1 del D.Lgs. 152/06 e successive modifiche ed integrazioni, è demandata al Ministero della transizione ecologica in relazione alle caratteristiche dell'area, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti e al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante in termini di rischio sanitario ed ecologico.

²⁵ Legge n.120 del 11.09.2020.

I Siti di interesse nazionale si concentrano nel Nord con 20 siti e 116.234 ettari di superfici contaminate e nel Mezzogiorno con 17 siti e 45.509 ettari di superfici contaminate, tra cui spiccano per estensione il sito di Casale Monferrato (73.895 ettari) in Piemonte, quello di Cengio e Saliceto (22.249 ettari) in Liguria e quello del distretto minerario del Sulcis-Iglesiente-Guspinese (19.751 ettari) in Sardegna.

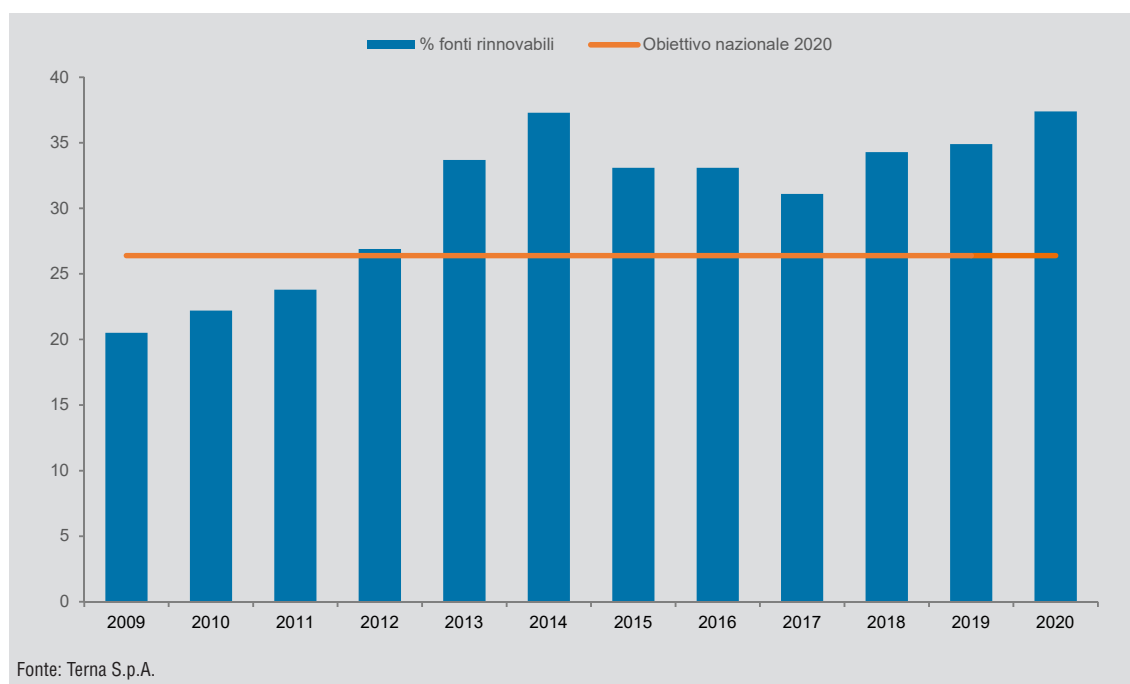
Nonostante il loro indubbio potere informativo a livello nazionale e locale, anche per l'anno 2020 i dati forniti dalle autorità regionali competenti in materia risultano incompleti e non forniscono un quadro esaustivo della contaminazione in Italia sia per quanto riguarda lo stato di avanzamento delle bonifiche sia per l'estensione delle superfici, in particolare per i siti di competenza regionale di Piemonte, Veneto, Liguria, Abruzzo, Calabria e Sicilia.

Continua nel 2020 l'aumento della quota di energia rinnovabile

Dal 2017 il consumo di energia elettrica generata da fonti rinnovabili (idroelettrico, termico da biomasse, geotermico, eolico e fotovoltaico), rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica, è in aumento raggiungendo nel 2020 il valore di 37,4%. Risulta dunque ampiamente superato l'obiettivo del 26,4% fissato proprio per il 2020²⁶ (Figura 16).

Nel 2020 la richiesta di energia elettrica (302,7 TWh) è stata complessivamente inferiore (-5,3%) rispetto al 2019²⁷, la produzione da fonti rinnovabili fa registrare un incremento di circa l'1%, dovuto principalmente all'aumento della produzione di energia fotovoltaica.

Figura 16. Consumo di energia elettrica generata da fonti rinnovabili. Anni 2009-2020. Valori percentuali rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica

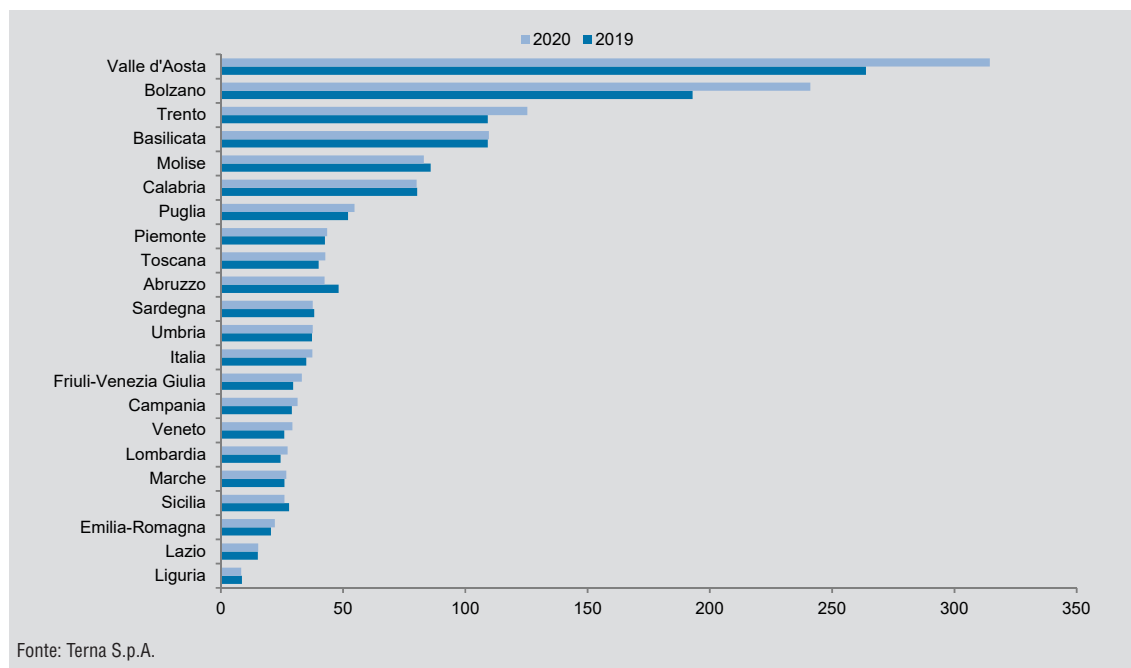


²⁶ L'obiettivo è stabilito dal Piano d'azione nazionale per le energie rinnovabili (Pan), conforme alla Direttiva 2009/28/CE.

²⁷ Terna S.p.A. - Rapporto mensile sul sistema elettrico, dicembre 2020.

Nella Figura 17 è riportata la distribuzione per gli anni 2019 e 2020 a livello regionale del consumo di energia elettrica da fonti rinnovabili. In Valle d'Aosta, nelle province autonome di Bolzano e Trento e in Basilicata tale consumo supera il consumo interno lordo di energia soprattutto per l'elevata produzione di energia idroelettrica prodotta in questi territori.

Figura 17. Consumo di energia elettrica generata da fonti rinnovabili per regione. Anni 2019-2020. Valori percentuali rispetto al consumo interno lordo di energia elettrica

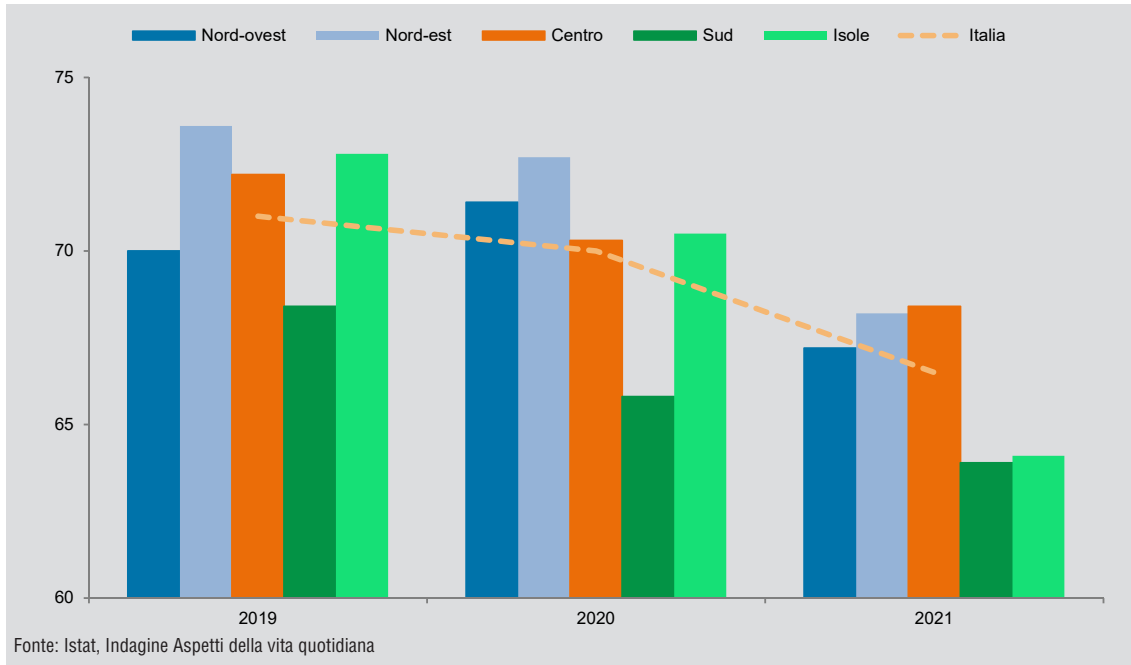


La preoccupazione per i cambiamenti climatici e l'effetto serra scende ai livelli del 2018

Gli effetti dei cambiamenti climatici e dell'aumento dell'effetto serra rappresentano uno dei problemi ambientali che preoccupano maggiormente le persone. Tuttavia, se fino all'anno pre pandemico (2019) la percentuale di persone che ritengono che questo sia uno dei problemi ambientali principali era in costante crescita, nel biennio 2020-2021 si registra un'inversione di tendenza che riguarda tutto il territorio (dal 71% del 2019 al 66,5% del 2021 delle persone di 14 anni e più). Tale decremento è stato più significativo nel Nord-est dal 73,6% al 68,2% e nelle Isole si riduce dal 72,8% al 64,1% (Figura 18).

Nel 2021 il livello di interesse per queste tematiche torna a quello registrato nel 2018 (66,6%), evidenziando un aumento di attenzione in concomitanza con i movimenti di protesta a livello globale del 2019-2020. Inoltre, è ragionevole ipotizzare che le preoccupazioni per la pandemia e di conseguenza per la crisi economica siano state preponderanti.

Figura 18. Preoccupazione per i cambiamenti climatici e/o per l'aumento dell'effetto serra per ripartizione geografica. Anni 2019-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più



Le maggiori sensibilità ai temi dei cambiamenti climatici si osservano nelle regioni del Centro (68,3%, con la Toscana al 70,1%) e del Nord-est (68,2%, con la provincia autonoma di Trento al 69,5%), mentre la preoccupazione risulta inferiore nelle regioni del Sud (63,8%), con Campania (61,6%) e Calabria (60,4%) con le quote più basse, si distingue il Molise con il 70,3%.

Figura 19. Preoccupazione per i cambiamenti climatici e/o per l'aumento dell'effetto serra per classe di età. Anni 2012-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più

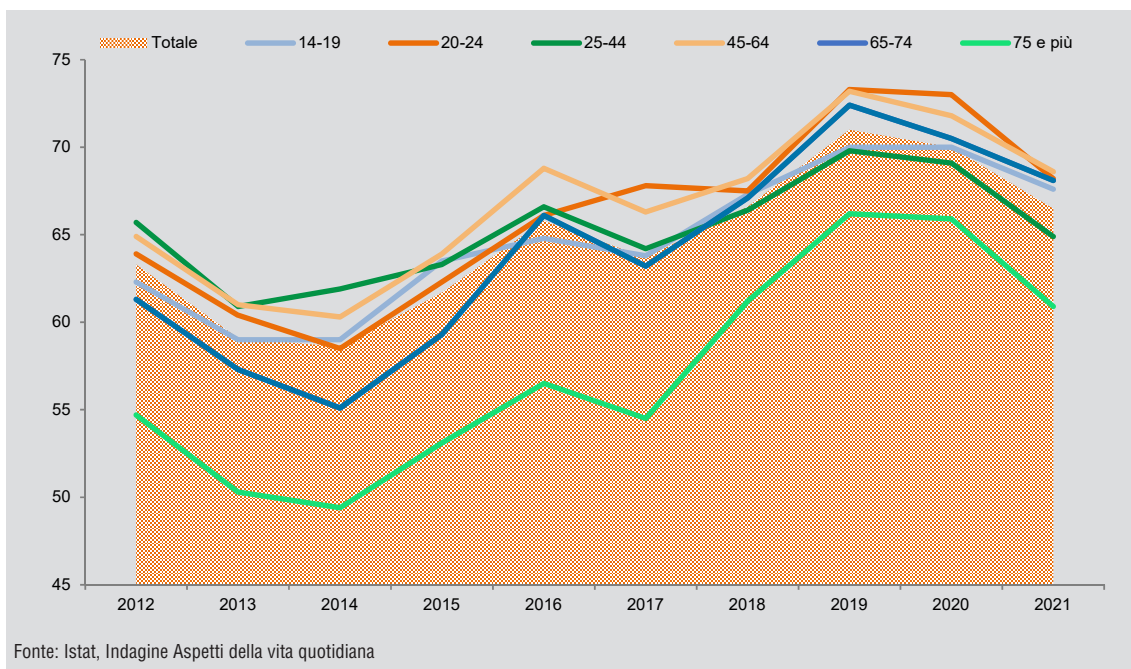
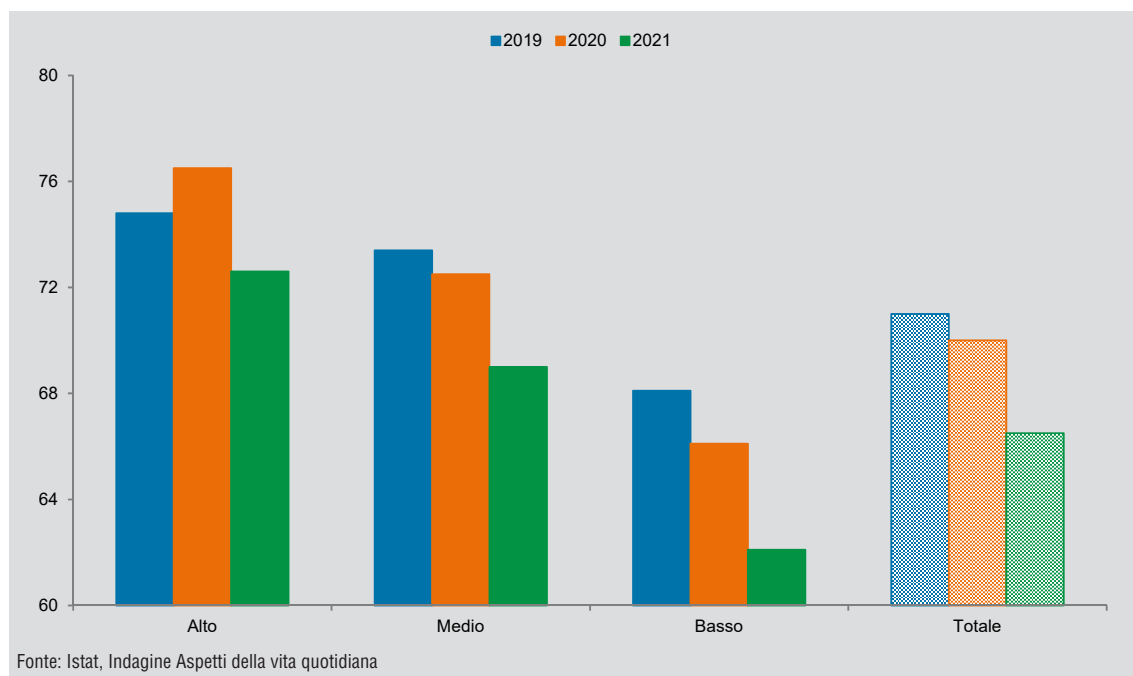


Figura 20. Preoccupazione per i cambiamenti climatici e/o per l'aumento dell'effetto serra per titolo di studio. Anni 2019-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più



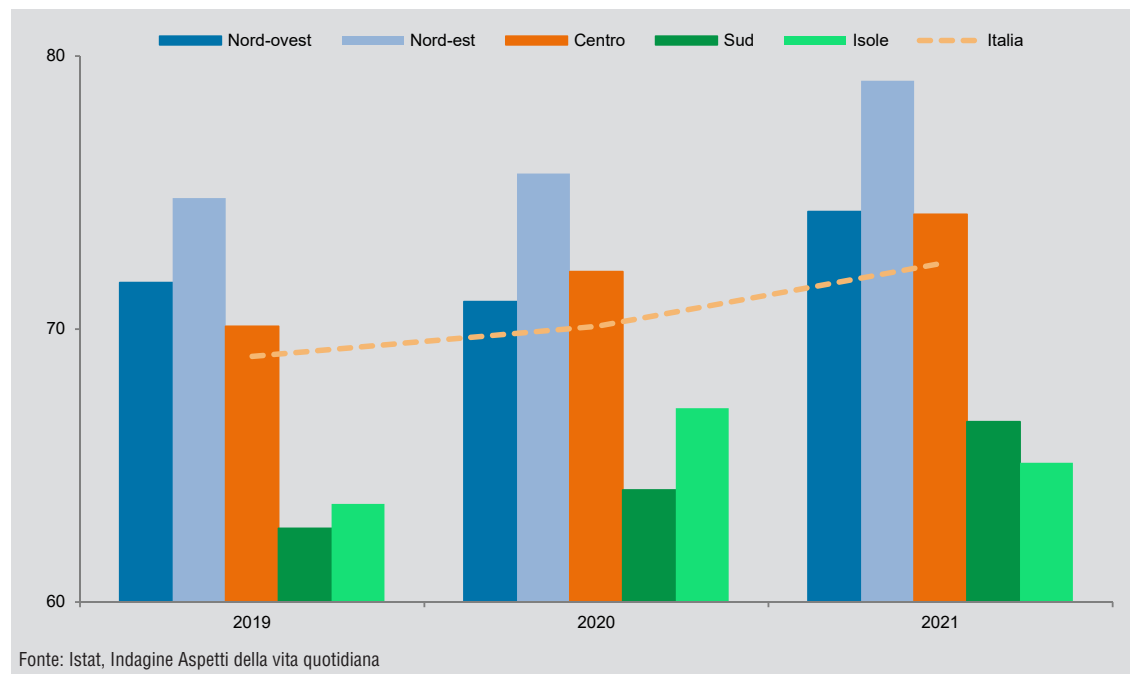
Le differenze tra classi di età relative alla preoccupazione per queste tematiche ambientali tra 14 e 64 anni si sono andate riducendo negli anni e nel 2021 risultano poco significative. Le persone di 75 anni e più, invece, risultano interessate a queste tematiche in percentuale costantemente inferiore alla media (Figura 19).

La preoccupazione per i cambiamenti climatici è fortemente associata al livello di istruzione e la diminuzione di tale sensibilità avvenuta nel periodo pandemico è stata maggiore tra le persone di 14 anni e più con basso titolo di studio (-6 punti percentuali) rispetto a quelle con titolo medio e alto (Figura 20).

Cresce la soddisfazione della situazione dell'ambiente nel luogo di vita

Rispetto all'anno pre pandemico, nel 2021 continua la crescita già registrata nel 2020 della percentuale di italiani che si dichiarano molto o abbastanza soddisfatti della situazione ambientale nella zona in cui vivono (rispettivamente 72,4% e 70,1%, contro il 69% del 2019). Soddisfazione che nel 2021 viene espressa da circa otto residenti del Nord-est su dieci soprattutto nelle province autonome di Trento e Bolzano (rispettivamente 91,5% e 85,6%) e in Friuli-Venezia Giulia (86,5%). Nel Nord-ovest e nel Centro riguarda, invece, una quota di poco sopra la media, mentre nel Sud e nelle Isole risulta ancora inferiore al 70% con le percentuali più basse in Campania (60,2%), Sicilia (60,5%) e il 63,9% in Puglia (Figura 21).

Figura 21. Soddisfazione per la situazione ambientale della zona in cui si vive per ripartizione geografica. Anni 2019-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più

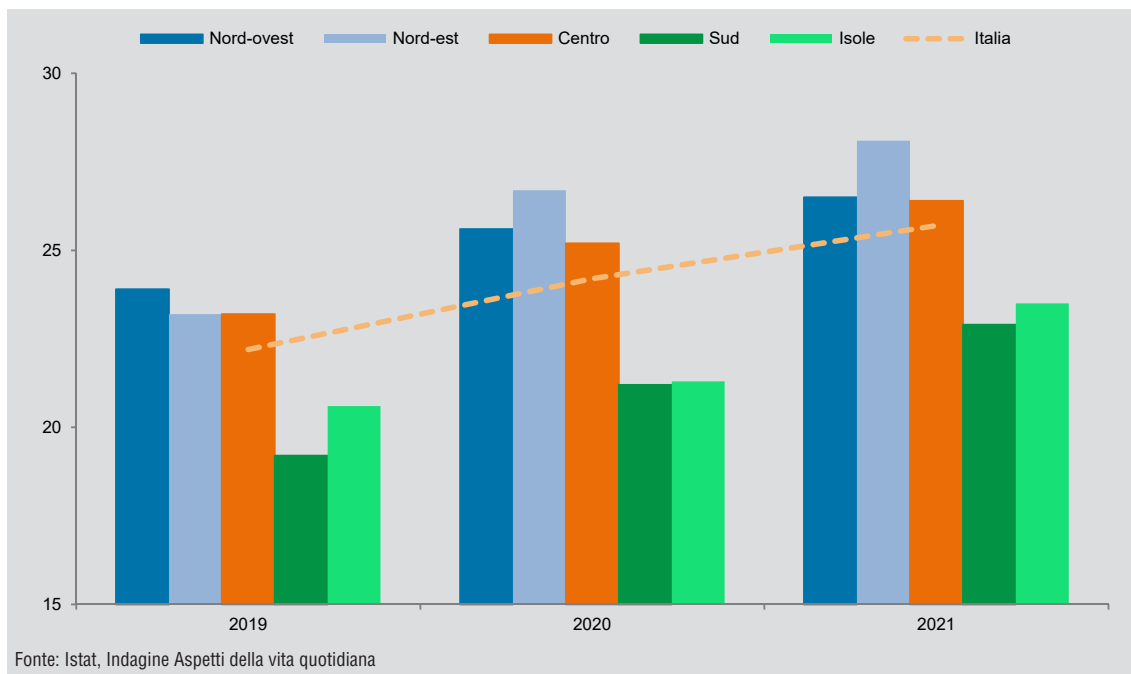


Significative, anche se poco marcate, alcune differenze legate all'età e al genere: la soddisfazione è più diffusa tra i giovani di 14-19 anni (76,7%) e in particolare tra quelli di sesso maschile (77,9%), mentre non emergono differenze significative in rapporto al titolo di studio degli intervistati.

Cresce lentamente la preoccupazione per la perdita di biodiversità

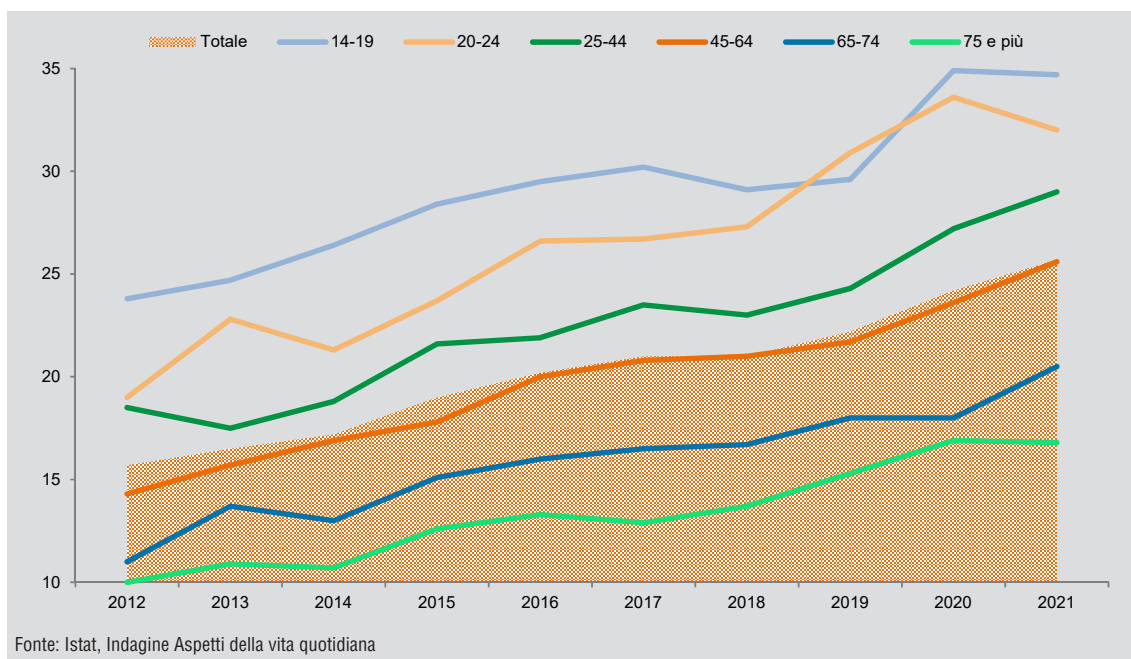
Prosegue anche nel 2021 la lenta crescita della percentuale di persone di 14 anni e più preoccupate per la perdita di biodiversità, ossia per la scomparsa di specie animali e vegetali (25,7%, era 24,2% nel 2020 e 22,2% nel 2019). Tale incremento si osserva con intensità pressoché omogenea in tutte le aree del Paese, anche se le percentuali maggiori si riscontrano nelle regioni del Nord-est, seguite da quelle del Nord-ovest e del Centro, sotto la media, invece, quelle del Sud e delle Isole (Figura 22).

Figura 22. Preoccupazione per la perdita di biodiversità per ripartizione geografica. Anni 2019-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più



Al decrescere dell'età e al crescere del titolo di studio aumenta la sensibilità rispetto al tema della perdita di biodiversità. Rispetto all'età, si osserva un andamento crescente in tutte le classi d'età fino al 2020, nel 2021 la crescita continua solo per la percentuale di persone tra i 25 e i 74 anni, mentre si osserva una sostanziale stabilità tra i più giovani e i più anziani (Figura 23).

Figura 23. Preoccupazione per la perdita di biodiversità per classe di età. Anni 2019-2021. Valori per 100 persone di 14 anni e più



Gli indicatori

1. **Qualità dell'aria - PM_{2,5}**: Percentuale di misurazioni valide superiori al valore di riferimento per la salute, definito dall'Oms (10 µg/m³), sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di PM_{2,5} per tutte le tipologie di stazione (traffico urbano e suburbano, industriale urbano e suburbano, fondo urbano e suburbano, rurale).
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ispra.
2. **Emissioni di CO₂ e altri gas clima alteranti**: Emissioni di anidride carbonica e altri gas climalteranti dell'economia italiana espresse in tonnellate di CO₂ equivalente per abitante.
Fonte: Istat-Ispra, Inventario e conti delle emissioni atmosferiche.
3. **Indice di durata dei periodi di caldo**: Numero di giorni nell'anno in cui la temperatura massima è superiore al 90° percentile della distribuzione nel periodo climatologico di riferimento (1981-2010), per almeno sei giorni consecutivi.
Fonte: CREA-Istat, Elaborazione su dati ERA5 (Programma Copernicus).
4. **Giorni con precipitazione estremamente intensa**: Numero di giorni dell'anno in cui la cumulata giornaliera delle precipitazioni supera o è uguale al valore di 50 mm.
Fonte: CREA-Istat, Elaborazione su dati ERA5 (Programma Copernicus).
5. **Giorni consecutivi senza pioggia**: Numero massimo di giorni consecutivi nell'anno con precipitazione giornaliera inferiore o uguale a 1 mm.
Fonte: CREA-Istat, Elaborazione su dati ERA5 (Programma Copernicus).
6. **Popolazione esposta al rischio di frane**: Percentuale della popolazione residente in aree con pericolosità da frane elevata e molto elevata.
Fonte: ISPRA, Rapporto Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità ed indicatori di rischio.
7. **Popolazione esposta al rischio di alluvioni**: Percentuale della popolazione residente in aree a pericolosità idraulica media (tempo di ritorno 100-200 anni ex D. Lgs. 49/2010).
Fonte: ISPRA, Rapporto Dissesto idrogeologico in Italia: pericolosità ed indicatori di rischio.
8. **Dispersione da rete idrica comunale**: Percentuale del volume complessivo delle perdite idriche totali nelle reti comunali di distribuzione dell'acqua potabile (differenza tra volume immesso in rete e volume erogato autorizzato) sul totale dell'acqua immessa.
Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile.
9. **Trattamento delle acque reflue**: Quota percentuale dei carichi inquinanti confluiti in impianti secondari o avanzati, in abitanti equivalenti, rispetto ai carichi complessivi urbani (Aetu) generati.
Fonte: Istat, Censimento delle acque per uso civile.
10. **Aree protette**: Percentuale di superficie territoriale coperta da aree naturali protette terrestri incluse nell'elenco ufficiale delle aree protette (Euap) o appartenenti alla Rete Natura 2000.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero della Transizione Ecologica.
11. **Coste marine balneabili**: Percentuale di coste balneabili autorizzate sul totale della linea litoranea ai sensi delle norme vigenti.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero della salute.
12. **Disponibilità di verde urbano**: Metri quadrati di verde urbano per abitante nei comuni capoluogo di provincia/città metropolitana.
Fonte: Istat, Dati ambientali nelle città.
13. **Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale**: Percentuale di suolo impermeabilizzato sul totale della superficie territoriale.
Fonte: ISPRA, Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici.
14. **Consumo materiale interno**: Il Consumo di materiale interno è una misura della quantità di materia, diversa dall'acqua e dall'aria, utilizzata ogni anno dal sistema socio-economico e rilasciata nell'ambiente (incorporata in emissioni o reflui) o accumulata in nuovi stock antropici (sia di beni capitali e altri beni durevoli che di rifiuti).
Fonte: Istat, Conti dei flussi di materia.
15. **Rifiuti urbani prodotti**: Rifiuti urbani prodotti per abitante.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ispra - Produzione, recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, speciali e pericolosi.
16. **Conferimento dei rifiuti urbani in discarica**: Percentuale di rifiuti urbani conferiti in discarica sul totale dei rifiuti urbani prodotti.
Fonte: Ispra - Produzione, recupero, trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, speciali e pericolosi.
17. **Siti contaminati**: Incidenza dei siti di interesse nazionale (Sin) e dei siti di competenza delle regioni sulla superficie territoriale, valori per 1.000.
Fonte: Istat, Elaborazione su dati Ministero della Transizione Ecologica - ISPRA.
18. **Energia elettrica da fonti rinnovabili**: Percentuale di consumi di energia elettrica coperti da fonti rinnovabili sul totale dei consumi interni lordi. L'indicatore è ottenuto come rapporto tra la produzione lorda elettrica da FER effettiva (non normalizzata) e il Consumo Interno Lordo di energia elettrica (pari alla produzione lorda di energia elettrica al lordo della produzione da apporti di pompaggio più il saldo scambi con l'estero o tra le regioni).
Fonte: Terna S.p.A.
19. **Preoccupazione per i cambiamenti climatici**: Percentuale di persone di 14 anni e più che ritengono il cambiamento climatico o l'aumento dell'effetto serra e il buco dell'ozono tra le 5 preoccupazioni ambientali prioritarie.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.
20. **Soddisfazione per la situazione ambientale**: Percentuale di persone di 14 anni e più molto o abbastanza soddisfatte della situazione ambientale (aria, acqua, rumore) della zona in cui vivono.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.
21. **Preoccupazione per la perdita di biodiversità**: Percentuale di persone di 14 anni e più che ritengono l'estinzione di specie vegetali/animali tra le 5 preoccupazioni ambientali prioritarie.
Fonte: Istat, Indagine Aspetti della vita quotidiana.

Indicatori per regione e ripartizione geografica

REGIONI RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE	Qualità dell'aria - PM _{2,5} (a)	Emissioni di CO ₂ e altri gas climalte- ranti (b)	Indice di durata dei periodi di caldo (c)	Giorni con precipita- zione estre- mamente intensa (c)	Giorni con- secuti- vi senza pioggia (c)	Popo- lazione esposta al rischio di frane (d)	Popolazio- ne esposta al rischio di alluvioni (d)	Dispersione da rete idrica comunale (e)	Tratta- mento delle acque reflue (f)
	2020	2020 (*)	2021	2021	2021	2020	2020	2018	2015
Piemonte	94,3	....	12,0	-	16,0	1,9	4,9	36,0	69,7
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	100,0	....	12,0	-	16,0	12,1	9,1	22,1	66,0
Liguria	67,9	....	5,0	1,0	16,5	5,9	17,4	40,6	61,2
Lombardia	97,0	....	-	1,0	21,0	0,5	4,4	29,8	62,9
Trentino-Alto Adige/Südtirol	91,7	....	-	-	21,5	2,1	18,0	31,1	78,9
<i>Bolzano/Bozen</i>	<i>100,0</i>	....	-	-	<i>19,0</i>	<i>2,3</i>	<i>9,8</i>	<i>26,9</i>	<i>99,7</i>
<i>Trento</i>	<i>83,3</i>	....	<i>3,0</i>	<i>0,5</i>	<i>22,5</i>	<i>2,0</i>	<i>25,9</i>	<i>33,9</i>	<i>63,6</i>
Veneto	100,0	....	-	-	21,0	0,1	11,7	40,9	49,4
Friuli-Venezia Giulia	85,7	....	6,0	3,0	18,0	0,4	9,9	45,7	50,7
Emilia-Romagna	89,4	....	7,0	-	21,0	2,0	62,5	31,2	67,7
Toscana	76,5	....	22,0	-	22,0	4,2	25,5	42,8	49,5
Umbria	76,2	....	21,0	-	22,0	2,0	7,2	54,6	68,7
Marche	66,7	....	7,0	1,0	24,0	2,2	5,2	33,9	48,5
Lazio	68,0	....	21,0	-	31,0	1,6	3,2	53,1	67,0
Abruzzo	81,8	....	24,0	-	20,0	5,6	7,2	55,6	63,9
Molise	33,3	....	23,0	-	28,0	6,1	2,3	45,6	58,0
Campania	89,3	....	24,5	1,0	35,0	5,0	5,1	45,5	60,5
Puglia	83,0	....	25,0	-	30,0	1,4	3,4	45,1	68,3
Basilicata	40,0	....	24,0	-	31,5	7,0	1,1	45,1	67,2
Calabria	40,0	....	28,0	1,0	34,0	3,3	12,8	44,9	46,0
Sicilia	50,0	....	16,0	-	39,0	1,8	2,6	50,5	43,9
Sardegna	30,3	....	22,0	-	47,0	1,3	7,5	51,2	58,8
Nord	91,1	....	6,0	-	20,0	1,3	16,6	34,3	62,4
Nord-ovest	90,3	....	6,0	1,0	18,0	1,5	5,9	32,5	64,6
Nord-est	92,0	....	6,0	-	21,0	1,0	31,4	32,5	59,6
Centro	71,7	....	21,0	-	23,5	2,5	10,8	48,7	58,5
Mezzogiorno	61,8	....	23,0	-	36,0	3,2	5,1	47,9	56,7
Sud	72,3	....	25,0	-	32,0	3,9	5,6	46,5	60,9
Isole	37,3	....	19,0	-	46,0	1,7	3,8	50,7	47,8
Italia	77,4	6,6	14,0	-	24,0	2,2	11,5	42,0	59,6

(a) Percentuale di misurazioni valide superiori al valore di riferimento definito dall'OMS (10 µg/m³) sul totale delle misurazioni valide delle concentrazioni medie annuali di PM_{2,5};

(b) Tonnellate di CO₂ equivalente per abitante;

(c) Numero di giorni;

(d) Percentuale sul totale della popolazione;

(e) Percentuale dei volumi immessi in rete;

(f) Percentuale dei carichi urbani complessivi generati;

(g) Percentuale sulla superficie territoriale;

(h) Percentuale di costa balneabile sul totale della linea di costa;

Aree protette (g)	Coste marine balneabili (h)	Disponibilità di verde urbano (i)	Impermeabilizzazione del suolo da copertura artificiale (l)	Consumo materiale interno (m)	Rifiuti urbani prodotti (n)	Conferimento dei rifiuti urbani in discarica (o)	Siti contaminati (p)	Energia elettrica da fonti rinnovabili (q)	Preoccupazione per i cambiamenti climatici (r)	Soddisfazione per la situazione ambientale (r)	Preoccupazione per la perdita di biodiversità (r)
2017	2019	2020	2020	2020 (*)	2020	2020	2020	2020	2021	2021	2021
16,7	-	26,4	6,7	....	486	12,6	42,7	43,5	66,2	73,8	26,5
30,3	-	19,1	2,1	....	609	38,2	0,7	314,5	64,9	86,2	28,9
27,2	57,4	18,3	7,2	....	520	36,2	5,1	8,3	65,3	76,8	28,3
16,1	-	26,6	12,1	....	468	3,5	8,2	27,3	67,9	74,1	26,2
26,4	-	300,3	3,1	....	475	12,3	0,4	180,1	66,9	88,6	29,9
24,5	-	193,7	2,7	....	464	2,2	0,3	241,1	64,1	85,6	31,1
28,7	-	396,2	3,7	....	486	21,8	0,6	125,3	69,5	91,5	28,7
23,0	64,2	34,0	11,9	....	476	14,7	1,7	29,3	68,6	77,8	28,3
19,3	42,2	65,0	8,0	....	496	11,4	18,4	33,1	67,3	86,5	26,8
12,2	61,7	45,5	8,9	....	639	9,2	1,7	22,1	68,2	76,3	27,9
15,2	71,3	23,7	6,2	....	583	36,4	5,1	42,7	70,1	78,0	28,4
17,5	-	99,3	5,3	....	506	37,0	0,8	37,6	66,5	76,7	27,7
18,8	73,2	31,9	6,9	....	500	48,1	0,2	26,8	69,3	82,0	25,0
27,9	69,5	21,7	8,1	....	490	15,7	4,2	15,3	67,2	69,3	25,5
36,6	75,5	27,3	5,0	....	454	29,2	0,6	42,4	67,5	80,8	28,4
26,4	71,9	10,1	3,9	....	367	79,3	0,3	83,0	70,3	82,7	24,6
35,3	70,0	14,3	10,4	....	452	1,6	5,8	31,4	61,6	60,2	23,2
24,5	74,7	9,5	8,2	....	469	33,7	6,5	54,7	66,8	63,9	21,3
22,8	90,8	103,0	3,2	....	344	19,0	4,0	109,6	64,3	76,3	20,8
26,6	85,3	41,8	5,1	....	381	27,4	0,7	80,1	60,4	75,7	22,3
20,2	50,8	15,3	6,5	....	443	58,9	3,2	26,0	63,3	60,4	21,2
19,9	64,9	37,1	3,3	....	445	23,4	12,4	37,6	66,3	78,7	30,1
18,8	56,9	40,8	8,6	....	505	10,6	12,7	27,3	67,6	76,3	27,2
18,1	57,4	25,1	8,7	....	479	9,7	22,6	....	67,2	74,3	26,5
19,7	56,5	62,2	8,4	....	541	11,7	3,5	....	68,2	79,1	28,1
20,0	71,1	27,2	6,7	....	522	28,4	3,4	30,2	68,3	74,2	26,5
25,2	65,8	20,3	5,9	....	442	29,2	5,2	45,6	63,9	66,1	23,1
29,0	77,0	20,8	6,5	....	444	19,2	3,6	....	63,8	66,5	22,9
19,6	58,5	19,5	5,0	....	441	50,1	7,6	....	64,1	65,0	23,4
21,6	65,5	31,0	7,1	458,7	487	20,1	7,9	37,4	66,5	72,4	25,7

(i) Metri quadrati per abitante;

(l) Percentuale sulla superficie territoriale;

(m) Milioni di tonnellate;

(n) Chilogrammi per abitante;

(o) Percentuale sul totale dei rifiuti urbani prodotti;

(p) Incidenza sulla superficie territoriale, valori per 1.000;

(q) Percentuale sul totale dei consumi interni lordi;

(r) Per 100 persone di 14 anni e più;

(*) Dati provvisori.