

6.1 QUALITÀ DELL'ARIA

A.M. Caricchia, G. Cattani, A. Gaeta
ISPRA – Dipartimento di stato dell'ambiente e metrologia ambientale

Riassunto

L'inquinamento atmosferico è un tema di rilevanza prioritaria in quanto rappresenta un importante fattore di rischio per la salute umana, i cui effetti sono documentati da numerosi studi clinici, tossicologici ed epidemiologici, oltre a determinare importanti effetti dannosi all'ecosistema e ai manufatti. In questo capitolo sono presentati gli indicatori relativi alla qualità dell'aria nelle aree urbane, con riferimento in particolare ai livelli osservati nel 2014 e al rispetto degli obiettivi previsti dalla normativa vigente.

Viene anche riportato un quadro preliminare per il 2015, relativo ai valori giornalieri di PM10 superiori a 50 µg/m³ e all'ozono estivo.

I dati di base, relativi agli indicatori calcolati per le singole stazioni di monitoraggio appartenenti alle reti regionali, sono stati forniti dalle ARPA/APPA specificatamente per la finalità del presente rapporto e le elaborazioni degli indici sintetici sono state a cura di ISPRA.

I limiti di legge di benzene, arsenico, cadmio e nichel (riferiti alla media annuale) sono rispettati in tutti i casi come accade ormai da alcuni anni. Per il PM2.5 fa eccezione solo l'agglomerato di Milano, mentre per il benzo(a)pirene si registrano superamenti del valore obiettivo anche a Torino, Bolzano e Terni.

Per il PM10 si registrano superamenti del valore limite giornaliero in 29 aree urbane, e 18 di queste hanno già superato il valore limite giornaliero nel 2015; inoltre il valore limite annuale per l'NO₂ è superato in almeno una delle stazioni di monitoraggio in 20 città. Per quanto riguarda l'ozono l'obiettivo a lungo termine non è rispettato nella quasi totalità delle aree urbane.

Complessivamente si registra quindi ancora una significativa distanza dagli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria, che come noto, avrebbero dovuto essere raggiunti già nel 2005 per PM10, O₃ e NO₂, nel 2012 per il benzo(a)pirene e nel 2015 per il PM2.5. In generale si osserva comunque un miglioramento della qualità dell'aria, rispetto agli anni precedenti. Sebbene questo possa essere inquadrato nella tendenza di riduzione dei livelli di inquinamento atmosferico osservata in modo oggettivo negli ultimi 10 anni in Italia, attraverso approfondite analisi statistiche dei trend (ISPRA 2014), non bisogna dimenticare che i livelli di inquinamento atmosferico possono essere soggetti ad oscillazioni interannuali dovute in

larga parte al naturale alternarsi di condizioni più o meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Parole chiave

Qualità dell'aria urbana, monitoraggio, inquinamento atmosferico

Abstract

Air pollution is a key topics, due to the relevance of related health risks, that have been assessed and well documented by a number of clinical, toxicological and epidemiological studies, as well as to the recognized damaging effects on ecosystem and goods.

This chapter shows the urban air quality related indices, based on observed levels in 2014, compared with the limit and objective values imposed by the legislation in force.

A preliminary 2015 air quality assessment was also shown, related only to the first six month PM10 daily exceedances, and to the summer ozone.

The analysis was based on the statistics provided for each monitoring station belonging to the regional networks by the ARPA/APPA, calculated from the raw hourly and daily record; the synthetic indices reported here were elaborated by ISPRA.

Results shown that the benzene, arsenicum, cadmium and nickel limit (annual mean) were never exceeded, confirming the previous year observations.

Besides there were only a few exception to a complete attainment for PM2.5 (annual mean exceeded in Milano) and for benzo(a)pirene (exceedances recorded in Torino, Bolzano and Terni, other than Milano).

Regarding the PM10 daily limit a larger number of exceedances were found (29 non attainment urban areas): among these, 18 already exceed the limit value as the 2015 first six month assessment. Moreover NO₂ annual limit exceedance was recorded in 20 cities, at least from one monitoring station and the ozone long term objective was largely unattained in 2014 as well as in 2015.

As a whole the distance to targets observed was still large, considering the need to meet them in 2005 (for PM10, NO₂ and O₃) in 2012 (as for benzo(a)pyrene) and in 2015 (as for PM2.5).

In this context it is worthwhile to note a general air quality improvement in 2014 compared to the previous years. This qualitative observation seems in agreement with the quantitative trend analysis carried out recently on long term air pollution time series in Italy (ISPRA 2014), though it should be noted that the natural inter-annual variability in the meteorological condition,

favoring more or less the pollutants dispersion, could be the main reason for the relatively low level observed in 2014.

Keywords

Urban air quality, Monitoring, Air pollution

NO₂ – biossido di azoto

Il biossido di azoto (NO₂) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. E' un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO) in atmosfera; solo in piccola parte è emesso direttamente da fonti antropiche (combustioni nel settore dei trasporti, negli impianti industriali, negli impianti di produzione di energia elettrica, di riscaldamento civile e di incenerimento dei rifiuti) o naturali (suoli, vulcani e fenomeni temporaleschi). Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana e insieme al monossido di azoto contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico (è precursore per la formazione di inquinanti secondari come ozono troposferico e particolato fine secondario), di eutrofizzazione e delle piogge acide.

Per il biossido di azoto, il D.Lgs 155/2010 stabilisce per la protezione della salute umana un valore limite orario (200 µg/m³ di concentrazione media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) e un valore limite annuale (40 µg/m³).

I dati disponibili per il 2014 sono relativi a 77 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano).

I dati relativi alle singole aree urbane, espressi come numero di ore con concentrazione oraria superiore a 200 µg/m³ e come media annuale (µg/m³), sono riportati nella tabella 6.1.4. Per ciascuna area urbana, sono riportati il valore minimo e massimo dei dati registrati distintamente in stazioni di fondo urbano e suburbano e in stazioni di traffico e industriali.

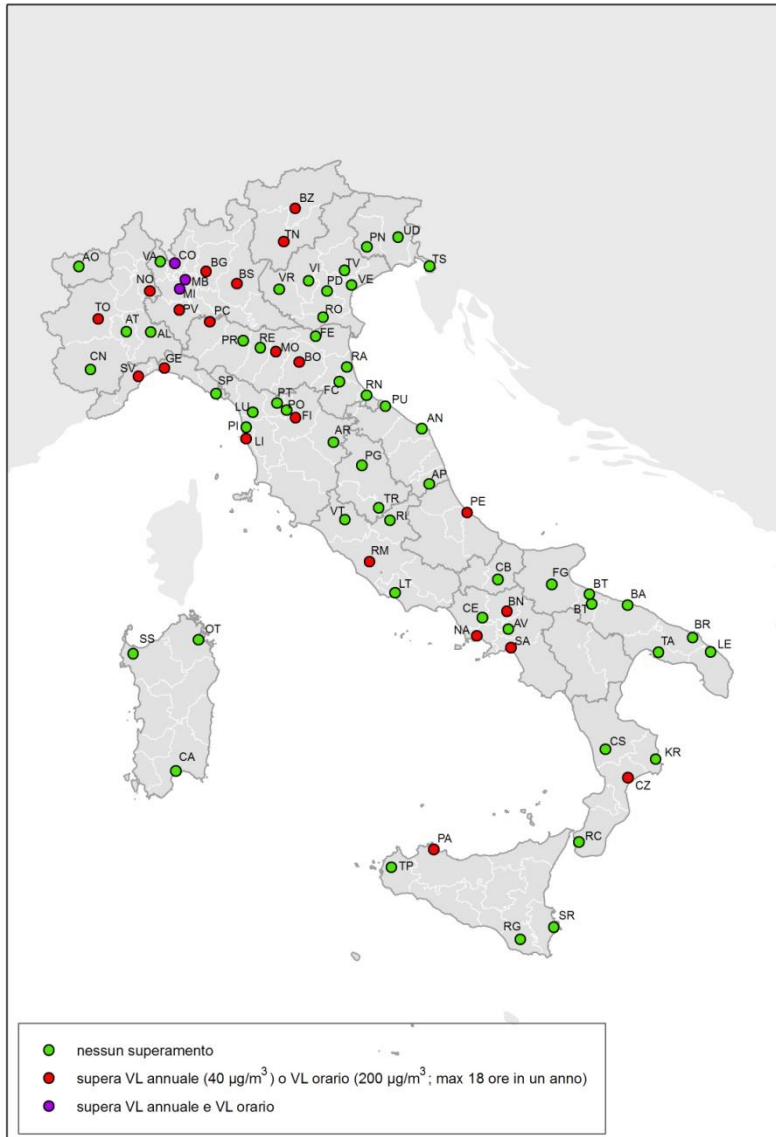
La mappa tematica 6.1.4 illustra la situazione relativa al 2014 attraverso un indicatore sintetico. Nel 2014 il contemporaneo superamento del valore limite annuale e del valore limite orario in almeno una delle stazioni di monitoraggio della città, che sta ad indicare una situazione di pessima qualità dell'aria ambiente relativamente al biossido di azoto, è stato registrato a Milano, Como e Monza.

Il valore limite annuale, ma non quello orario, è stato superato in almeno una delle stazioni di monitoraggio in 20 aree urbane distribuite al Nord, Centro, Sud e Isole. La città di Savona presenta la particolarità di superare il valore limite orario, ma non quello annuale.

Nella gran parte delle aree urbane (53) prese in esame, entrambi i limiti normativi sono stati rispettati. In questo gruppo di città, a parte Viterbo, Campobasso, Ragusa e Siracusa dove sono stati registrati fino a 4 superamenti del valore limite orario, oltre agli obiettivi di qualità stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per l'NO₂, sono rispettati anche i valori di riferimento proposti dall'OMS (40 µg/m³ come media annuale e nessun superamento del valore medio orario di 200 µg/m³).

I dati riportati confermano la grande variabilità spaziale dell'NO₂; le concentrazioni registrate in stazioni di traffico sono sempre superiori a quelle registrate nelle stazioni di fondo nella stessa città (a parte Terni, Reggio Calabria, Siracusa e Olbia) con una differenza di pochi microgrammi (Venezia, 3 µg/m³) fino a qualche decina (Firenze, 37 µg/m³).

Mappa tematica 6.1.4 – NO₂, 2014: superamenti del valore limite orario e del valore limite annuale nelle aree urbane (1)



- 1) In tutte le città identificate con pallino rosso è superato il valore limite annuale, ma non quello orario, tranne che a Savona dove è superato solo il valore limite orario

Fonte: Elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA

A tal proposito è importante sottolineare che in 14 delle 50 città in cui non si registra alcun superamento, i dati riportati sono registrati solo in stazioni di fondo.

I valori di NO₂ registrati nel 2014 sono generalmente inferiori rispetto a quelli del 2013. La spiegazione, come già indicato per altri inquinanti, può essere ricercata nelle particolari condizioni meteo-climatiche nel 2014.

O₃ – ozono troposferico

L'ozono troposferico¹ (O₃) è un inquinante secondario che si forma nella zona compresa tra il suolo e circa 15 km di altitudine attraverso processi fotochimici in presenza di inquinanti precursori quali gli ossidi d'azoto e i composti organici volatili. L'inquinamento fotochimico, di cui l'O₃ è il principale rappresentante, è un fenomeno transfrontaliero che si dispiega su ampie scale spaziali. Le concentrazioni di ozono più elevate si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. A differenza degli altri inquinanti, elevate concentrazioni di ozono si registrano nelle stazioni rurali (le basse concentrazioni di NO presenti nelle stazioni rurali, a differenza di quanto avviene nelle stazioni urbane soprattutto orientate al traffico, contribuiscono in maniera modesta se non nulla al consumo dell'ozono prodotto). Le principali fonti di emissione dei composti precursori dell'ozono sono: il trasporto su strada, il riscaldamento civile e la produzione di energia. L'O₃ è un irritante delle mucose, a causa del suo alto potere ossidante. Dopo il particolato, l'ozono è l'inquinante atmosferico che, per tossicità e per diffusione, incide maggiormente sulla salute umana. Può causare seri problemi anche all'ecosistema, all'agricoltura e ai beni materiali.

Il D.Lgs. 155/2010 definisce per l'ozono ai fini della protezione della salute umana: un obiettivo a lungo termine (OLT, pari a 120 µg/m³, calcolato come valore massimo giornaliero della media della concentrazione di ozono calcolata su 8 ore consecutive), una soglia di informazione (180 µg/m³) e una soglia di allarme (240 µg/m³) entrambe come media oraria.

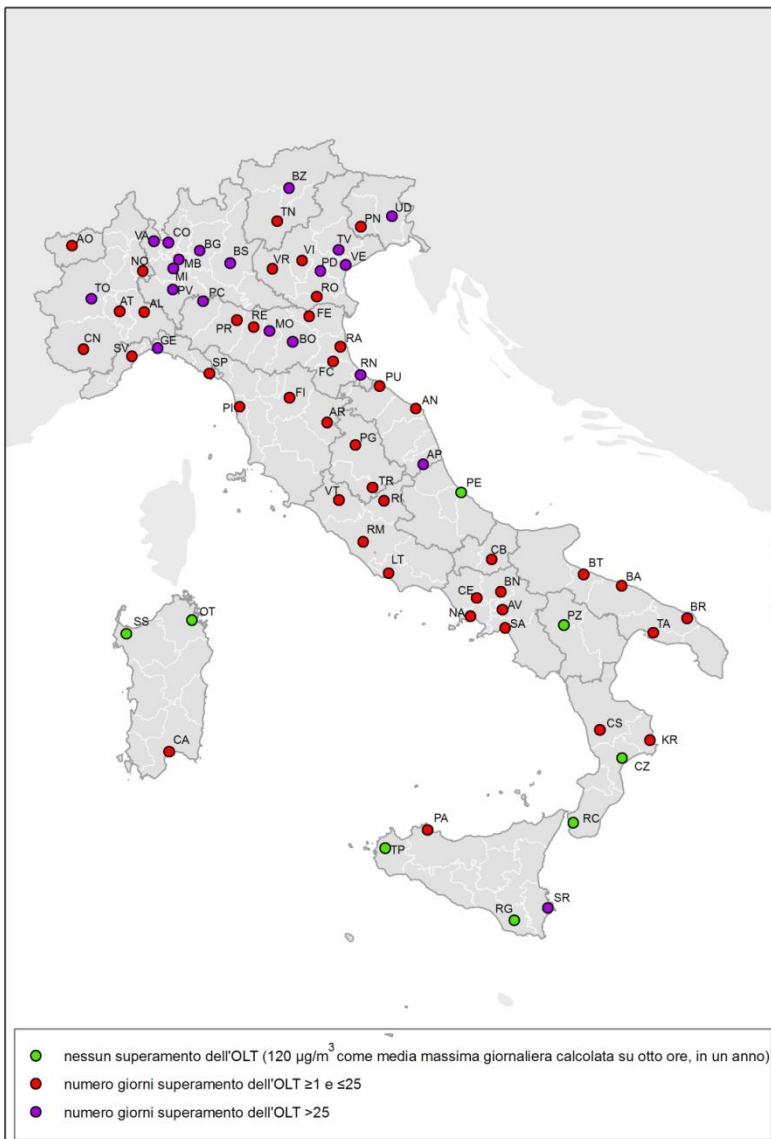
I dati disponibili per il 2014 sono relativi a 70 aree urbane; i dati relativi al periodo estivo 2015 (dati provvisori) sono relativi a 60 aree urbane (i dati riferiti all'agglomerato di Milano sono rappresentativi anche di Como e Monza, oltre che di Milano). I dati di dettaglio delle singole aree urbane riferiti all'anno 2014 e al periodo estivo 2015 sono riportati rispettivamente nelle tabelle 6.1.5 e 6.1.6.

Un indice sintetico basato sull'obiettivo a lungo termine (OLT) illustra la situazione relativa al 2014 nella mappa tematica 6.1.5. L'OLT è superato nella quasi totalità delle aree urbane; solo a Pescara, Potenza,

¹ Ozono troposferico: ozono presente nella zona compresa tra il suolo e circa 15 km di altitudine, formato in larga parte da reazioni fotochimiche che coinvolgono inquinanti gassosi precursori, di origine naturale o antropica. L'ozono stratosferico, è presente nella zona tra circa 15 km e 50 km, in conseguenza di un equilibrio dinamico tra formazione e dissociazione, governato dalle reazioni che coinvolgono prevalentemente l'ossigeno molecolare e l'ossigeno atomico, e la radiazione UV a lunghezza d'onda inferiore a 242 nm. Nella stratosfera l'ozono svolge un'azione "protettiva" in quanto rappresenta uno "schermo" alle radiazioni UV ad alta energia dannose per gli esseri viventi.

Catanzaro, Reggio Calabria, Trapani, Ragusa, Sassari e Olbia non sono stati registrati superamenti. Nella maggior parte delle aree urbane oggetto di indagine (42) si registra un numero di giorni di superamento dell'OLT fino a 25. Nelle restanti aree urbane (20) si registra un numero di giorni di superamento dell'OLT superiore a 25: a parte Ascoli Piceno e Siracusa, tutte le aree urbane con OLT superiore a 25 sono localizzate al Nord Italia.

Mappa tematica 6.1.5 – Ozono, 2014: superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile) nelle aree urbane



Fonte: Elaborazione ISPRA su dati APPA/ARPA

Numerosi giorni di superamento dell'OLT (oltre 40) sono stati registrati a Torino, Genova, Milano, Como, Monza, Bergamo, Brescia, Bologna, Rimini e Siracusa. I superamenti della soglia di informazione sono più frequenti e intensi al Nord. Superamenti della soglia di allarme sono stati registrati solo nell'agglomerato di Milano e Bergamo. I superamenti nel 2014 risultano generalmente inferiori rispetto al 2013 (Caricchia et al., 2014). È ragionevole supporre che le differenze interannuali nelle condizioni meteorologiche (ISPRA, Stato dell'Ambiente 50/2014 ISPRA; Stato dell'Ambiente 57/2015) siano il principale motivo dei diversi livelli di O₃ registrati nei due anni.

A differenza del 2014, i dati del periodo estivo (aprile-settembre) 2015 risultano particolarmente elevati. In questa situazione le condizioni meteorologiche dell'estate 2015 hanno ragionevolmente giocato un ruolo importante; infatti, sulla base dei dati finora disponibili (SCIA, Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatici di Interesse Ambientale) il 2015 già si pone tra gli anni più caldi dal 1961: la temperatura media è stata particolarmente elevata nei mesi di giugno, luglio, agosto, raggiungendo livelli analoghi a quelli registrati nel 2003, anno spesso portato ad esempio per le temperature elevate raggiunte nel periodo estivo e per i conseguenti eccezionalmente elevati livelli di inquinamento da ozono troposferico.

TABELLE

Tabella 6.1.4 (relativa a Mappa tematica 6.1.4): NO₂ (2014) – Numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³ (valore limite orario: 200 µg/m³; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) ^(b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) ^(c)
Torino	1 TU	1	59
	2 FU	0	39 - 41
Novara	1 TU	0	50
	1 FU	0	33
Cuneo	1 FU	0	25
Asti	1 TU	0	37
	1 FU	0	24
Alessandria	1 TU	0	36
	1 FU	0	21
Aosta	2 FU, 1 FS	0	24 - 28
Savona	1 TU	20	31
	1 FU	0	23
Genova	3 TU	0 - 2	46 - 60
	2 FU	0	17 - 38
La Spezia	1 IU, 1 IS, 3 TU	0	14 - 37
	1 FU, 1 FS	0	12 - 26
Varese	1 TU	0	38
	1 FU	0	30
Milano, Como, Monza (Milano agglomerato)	9 TU	0 - 31	24 - 64
	5 FU, 2 FS	0	31 - 43
Bergamo agglomerato	3 TU	0	32 - 43
	1 FU, 1 FS	0	25 - 36
Brescia agglomerato	1 IS, 2 TU	0 - 2	23 - 67
	2 FU	0	26 - 35
Pavia	1 TU	0	41
	1 FU	0	28
Bolzano	3 TU, 1 TS	0 - 6	31 - 58
	3 FU	0	19 - 30
Trento	1 TU	0	44
	1 FU	0	34
Verona	1 TU	0	29
	1 FS	0	25
Vicenza	1 TU	0	39
	1 FU	0	29

Treviso	1 FU	0	32
---------	------	---	----

continua

segue da Tabella 6.1.4 (relativa a Mappa tematica 6.1.4): NO₂ (2014) – Numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³ (valore limite orario: 200 µg/m³; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) (b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) (c)
Venezia	1 IS, 1 TU	0	30 - 32
	2 FU	0	27 - 29
Padova	1 TU	0	39
	1 FU	0	34
Rovigo	1 TU	0	35
	1 FU	0	24
Pordenone	1 TU	0	32
Udine	1 TU	0	23
	1 FU, 1 FS	0	17 - 19
Trieste	1 FS	0	23
Piacenza	1 TU	0	43
	1 FU	0	24
Parma	1 TU	0	33
	1 FU	0	23
Reggio Emilia	1 TU	0	34
	1 FU	0	21
Modena	1 TU	0	42
	1 FU	0	24
Bologna	1 TU	0	54
	1 FU	0	38
Ferrara	1 TU	0	40
	1 FU	0	24
Ravenna	1 TU	0	33
	1 FU	0	19
Forlì	1 TU	0	22
	1 FU	0	16
Rimini	1 TU	0	39
	1 FU	0	21
Lucca	1 TU	0	30
Pistoia	1 FU	0	23
Firenze agglomerato	2 TU	0	45 - 65
	4 FU	0	21 - 28
Prato	1 TU	0	34

	1 FU	0	27
Livorno	1 TU	0	41
	1 FU	0	19

continua

segue da Tabella 6.1.4 (relativa a Mappa tematica 6.1.4): NO₂ (2014) – Numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³ (valore limite orario: 200 µg/m³; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) (b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) (c)
Pisa	1 TU	0	33
	1 FU	0	16
Arezzo	1 TU	0	39
	1 FU	0	17
Perugia	2 TU	0	31 - 32
	1 FU	0	12
Terni	2 TU	0	20 - 24
	1 FU	0	24
Pesaro	1 FU	0	20
Ancona	1 FU	0	20
Ascoli Piceno	1 FU	0	13
Viterbo	1 TU	1	29
Rieti	1 TU	0	21
Roma	4 TU	0 - 4	50 - 65
	6 FU	0	30 - 45
Latina	3 TU	0	29 - 30
Pescara	1 TU, 1 TS	0	25 - 41
	1 FS	0	19
Campobasso	1 TU	4	39
	2 FU	0 - 1	20 - 24
Caserta	1 TS	0	25
Benevento	2 TU	0	30 - 48
Napoli	6 TU, 1 TS	0 - 1	38 - 54
	1 FU	0	27
Avellino	1 TU, 1 TS	0	28 - 37
Salerno	3 TU	0	28 - 42
Foggia	1 FU	0	13
Andria	1 TU	0	22
Barletta	1 FU	0	20
Bari	1 TU, 1 TS	0	23 - 31
	1 FU, 1 FS	0	17 - 22
Taranto	2 IS, 1 TU	0	23 - 29

	2 FS	0	9
Brindisi	2 IS, 2 TU	0	14 - 22
	1 FU, 1 FS	0	11 - 13
Lecce	2 TU	0	20 - 30

continua

segue da Tabella 6.1.4 (relativa a Mappa tematica 6.1.4): NO₂ (2014) – Numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³ (valore limite orario: 200 µg/m³; max 18 sup in un anno) e valore medio annuo (valore limite: 40 µg/m³) per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Numero di ore con concentrazione > 200 µg/m ³ (minimo e massimo) (b)	Valore medio annuo (µg/m ³) (minimo e massimo) (c)
Cosenza	1FU	0	24
Crotone	1FU	0	16
Catanzaro	1TU	0	42
	1FU	0	10
Reggio Calabria	1TU	0	20
	1FU	0	23
Trapani^(d)	1 FU	0	11
Palermo^(e)	6 TU	0	20 - 60
	1 FS	0	15
Ragusa	1 FU, 2 FS	0 - 1	8 - 13
Siracusa^(f)	1 IS, 2 TU	0	17 - 30
	1 FU, 3 FS	0 - 4	10 - 36
Sassari	1 TU	0	24
	1 FU	0	11
Cagliari agglomerato	1 TU	0	32
	2 FU	0	16 - 17
Olbia	1 TU	0	15
	1 FU	0	17

- (a) È riportato il numero di stazioni con raccolta minima dei dati del 90% (al netto delle perdite di dati dovute alla taratura periodica o alla manutenzione ordinaria, secondo quanto stabilito nel D.Lgs. 155/2010, all. I); TU = Traffico Urbana; TS= Traffico Suburbana; IU = Industriale Urbana; IS = Industriale Suburbana; FU = Fondo Urbana; FS = Fondo Suburbana;
- (b) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) del numero di ore con concentrazione superiore a 200 µg/m³. Quando è disponibile il dato relativo a una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore;
- (c) sono riportati il valore più basso (minimo) e il valore più alto (massimo) delle medie annuali. Quando è disponibile il dato relativo alla

media annuale di una sola stazione o il valore minimo e massimo coincidono è riportato un solo valore.

- (d) La stazione di Trapani, Trapani, ha un rendimento inferiore al 90% (78%).
- (e) La stazione di Palermo, Unità d'Italia, ha un rendimento inferiore al 90% (77%).
- (f) Le stazioni di Siracusa, Belvedere e Acquedotto, hanno un rendimento inferiore al 90% (79%, 84%).

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 6.1.5 (relativa a Mappa tematica 6.1.5): Ozono (2014) – Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m³ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Torino	2 U	18 - 43	2 - 6	6 - 18	0	0
Novara	1 U	11	3	9	0	0
Cuneo	1 U	10	0	0	0	0
Asti	1 U	17	2	8	0	0
Alessandria	1 U	18	4	16	0	0
Aosta	1 U, 1 S	7 - 10	0	0	0	0
Savona	1 U	8	0	0	0	0
Genova	3 U	44 - 76	2 - 5	5 - 9	0	0
La Spezia	1 U, 1 S	1 - 11	0	0	0	0
Varese	1 U	30	5	21	0	0
Milano, Como, Monza (Milano agglomerato)	5 U, 2 S	16 - 41	4 - 10	16 - 61	0 - 3	0 - 6
Bergamo agglomerato	1 U, 1 S	29 - 42	6 - 11	38 - 61	1	3 - 5
Brescia agglomerato	2 U	22 - 41	4 - 6	22 - 37	0	0
Pavia	1 U	32	4	14	0	0
Bolzano	2 U, 2 S	4 - 26	0	0	0	0
Trento	1 U	19	1	2	0	0
Verona	1 S	21	2	4	0	0
Vicenza	1 U	25	3	12	0	0
Treviso	1 U	36	8	24	0	0
Venezia	2 U	23 - 31	2 - 3	4 - 7	0	0
Padova	1 U	31	4	17	0	0
Rovigo	1 U	23	1	3	0	0
Pordenone	1 S	15	0	0	0	0
Udine	1 S, 1 U	32 - 33	1 - 4	2 - 9	0	0
Piacenza	1 U	39	7	25	0	0
Parma	1 U	19	1	5	0	0
Reggio Emilia	1 U	23	1	2	0	0
Modena	1 U	27	1	3	0	0
Bologna	1 U	44	4	15	0	0
Ferrara	1 U	19	1	1	0	0
Ravenna	1 U	13	0	0	0	0

Forlì	1 U	18	1	1	0	0
-------	-----	----	---	---	---	---

continua

segue da Tabella 6.1.5 – Ozono (2014) – Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m³ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Rimini	1 U	62	2	13	0	0
Firenze agglomerato	1 U	17	1	3	0	0
Pisa	1 S	2	0	0	0	0
Arezzo	1 S	16	0	0	0	0
Perugia	1 U	2	0	0	0	0
Terni	1 U	10	0	0	0	0
Pesaro	1 U	9	0	0	0	0
Ancona	1 U	6	0	0	0	0
Ascoli Piceno	1 U	29	0	0	0	0
Viterbo	1 U	1	0	0	0	0
Rieti	1 U	18	0	0	0	0
Roma	6 U	3 - 22	0 - 2	0 - 3	0	0
Latina	1 U	6	0	0	0	0
Pescara	1 S, 1 S	0	0	0	0	0
Campobasso	2 S	0 - 7	0	0	0	0
Caserta	1 U, 2 S	0 - 8	0 - 1	0 - 1	0	0
Benevento	1 U	3	0	0	0	0
Napoli	7 U, 1 S	0 - 12	0 - 1	0 - 1	0	0
Avellino	1 S	1	0	0	0	0
Salerno	2 U	2	0	0	0	0
Barletta	1 U	4	0	0	0	0
Bari	1 U, 1 S	0 - 9	0	0	0	0
Taranto	1 S	16	0	0	0	0
Brindisi	1 S	4	0	0	0	0
Potenza	1 S	0	0	0	0	0
Cosenza	1U	1	0	0	0	0
Crotone	1U	6	0	0	0	0
Catanzaro	2U	0	0	0	0	0
Reggio Calabria	1U	0	0	0	0	0
Trapani	1 U	0	0	0	0	0

Palermo	1 U, 1 S	0 - 1	0	0	0	0
Ragusa	1 U, 1 S	0	0	0	0	0
Siracusa	2 U, 1 S	16 - 44	0 - 1	0 - 1	0	0

continua

segue da Tabella 6.1.5 – Ozono (2014) – Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m³ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^{a)} (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Sassari	2 U	0	0	0	0	0
Cagliari agglomerato	3 U	0 - 19	0	0	0	0
Olbia	1 U	0	0	0	0	0

a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6;

U = Urbana, S = Suburbana

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA

Tabella 6.1.6: Ozono, aprile - settembre 2015 (dati provvisori) - Superamenti dell'obiettivo a lungo termine ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria) e della soglia di allarme ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Torino	1 U	58	14	57	0	0
Cuneo	1 U	53	0	0	0	0
Asti	1 U	58	6	15	0	0
Alessandria	1 U	55	10	21	0	0
Aosta	1 U, 1 S	25 - 32	0	0	0	0
Savona	1 U	27	1	2	0	0
Genova	2 U	78 - 121	14 - 19	55 - 57	0	0
La Spezia	1 U, 1 S	3 - 27	0	0	0	0
Varese	1 U	70	35	159	1	1
Milano, Como, Monza (Milano agglomerato)	5 U, 2 S	42 - 93	0 - 46	0 - 269	0 - 16	0 - 36
Bergamo agglomerato	1 U, 1 S	83 - 95	35 - 40	147 - 218	1 - 3	2 - 6
Brescia agglomerato	2 U	64 - 91	20 - 31	52 - 157	0	0
Pavia	1 U	64	18	79	0	0
Bolzano	2 U, 2 S	18 - 73	0 - 11	0 - 29	0	0
Trento	1 U	59	3	7	0	0
Verona	1 S	82	9	21	0	0
Vicenza	1 U	73	18	40	0	0
Treviso	1 U	58	12	29	0	0
Venezia	2 U	70 - 77	6 - 10	16 - 43	0 - 1	0 - 1
Padova	1 U	53	7	26	0	0
Rovigo	1 U	54	0	0	0	0
Piacenza	1 U	60	23	99	0	0
Parma	1 U	72	22	88	0	0
Reggio Emilia	1 U	60	8	24	0	0
Modena	1 U	59	4	11	0	0
Bologna	1 U	40	4	7	0	0
Ferrara	1 U	41	1	2	0	0
Ravenna	1 U	20	1	4	0	0
Forlì	1 U	48	5	7	0	0

Rimini	1 U	37	3	8	0	0
Perugia	1 U	35	1	1	0	0
Terni	1 U	22	0	0	0	0

continua

segue da Tabella 6.1.6: Ozono, aprile – settembre 2015 (dati provvisori) – Superamenti dell'obiettivo a lungo termine (120 µg/m³ come media massima giornaliera calcolata su otto ore nell'arco di un anno civile), della soglia di informazione (180 µg/m³ come media oraria) e della soglia di allarme (240 µg/m³ come media oraria), per città e tipologia di stazione

Comune	Stazioni ^(a) (numero e tipo)	Superamenti obiettivo a lungo termine	Superamenti soglia di informazione		Superamenti soglia di allarme	
		Giorni (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)	Giorni (min - max)	Ore (min - max)
Pesaro	1 U	24	0	0	0	0
Ancona	1 U	17	0	0	0	0
Ascoli Piceno	1 U	71	5	8	0	0
Viterbo	1 U	0	0	0	0	0
Rieti	1 U	41	0	0	0	0
Roma	6 U	2 - 38	0 - 6	0 - 12	0	0
Latina	1 U	0	0	0	0	0
Pescara	1 U, 1 S	0	0	0	0	0
Barletta	1 U	24	0	0	0	0
Bari	1 U, 1 S	11 - 19	0	0	0	0
Taranto	1 S	26	0	0	0	0
Brindisi	1 S	9	0	0	0	0
Potenza	2 S	49 - 59	0 - 1	0 - 1	0	0
Matera	1S	31	0	0	0	0
Cosenza	1U	42	1	1	0	0
Crotone	1U	27	0	0	0	0
Catanzaro	2U	0 - 15	0	0	0	0
Reggio Calabria	1U	0	0	0	0	0
Trapani	1 U	2	0	0	0	0
Palermo	1 U, 1 S	0 - 3	0	0	0	0
Catania	1 U, 1 S	2 - 11	0	0	0	0
Ragusa	1 U, 1 S	0	0	0	0	0
Siracusa	4 U, 1 S	3 - 80	0 - 4	0 - 8	0 - 1	0 - 4

Sassari	2 U	0 - 7	0	0	0	0
Cagliari agglomerato	3 U	0	0	0	0	0
Olbia	1 U	0	0	0	0	0

a) è riportato il numero di stazioni che hanno fornito informazioni per almeno 5 mesi estivi su 6;

U = Urbana, S = Suburbana

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati ARPA/APPA