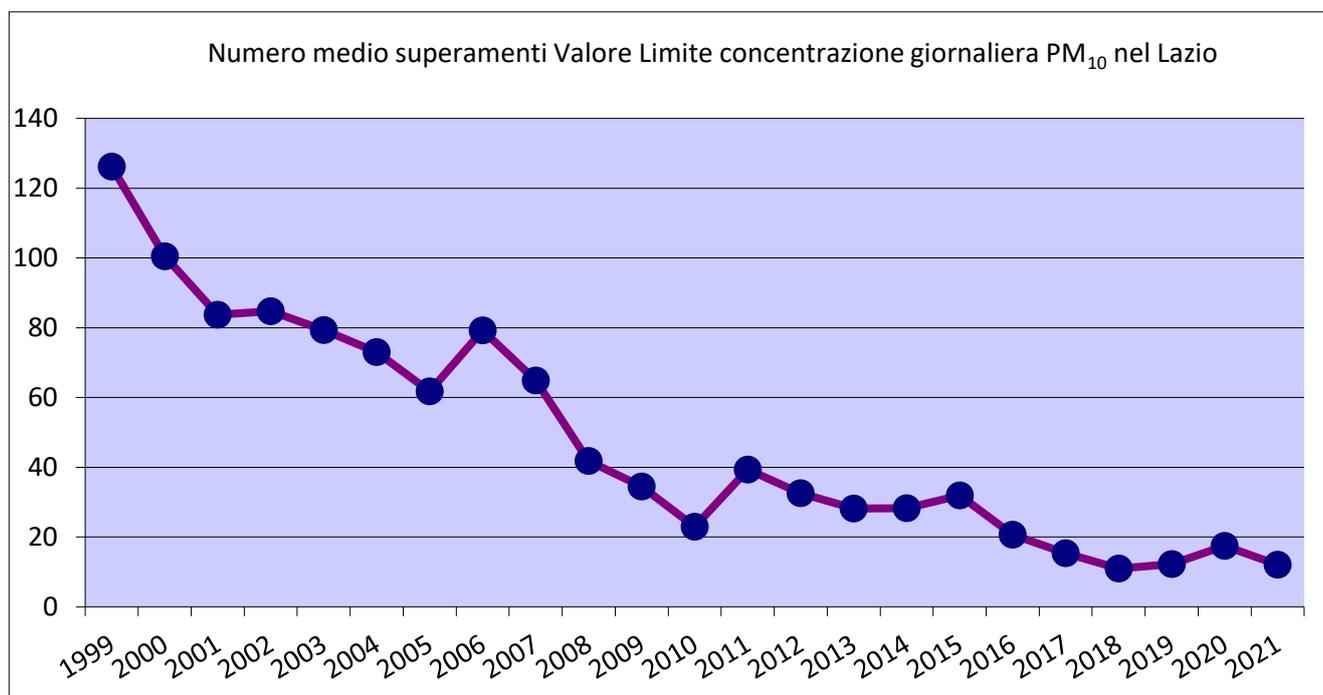


## NUMERO SUPERAMENTI DI PARTICOLATO ATMOSFERICO (PM<sub>10</sub>)



### Inquadramento del tema

Il PM (Particulate Matter) è una miscela di particelle solide e liquide che si trovano in sospensione nell'aria, è generato sia da fenomeni naturali (processi di erosione del suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini, ecc.) sia da attività antropiche, in particolar modo dai processi di combustione e dal traffico veicolare (particolato primario). Esiste, poi, un particolato di origine secondaria che si genera in atmosfera per reazione di ossidi di azoto, biossido di zolfo, ammoniaca e Composti Organici Volatili, composto di solfati, nitrati e sali di ammonio. Le dimensioni incidono sulla dispersione, sul tempo di permanenza in atmosfera e sulla profondità di penetrazione nel sistema respiratorio. La normativa italiana regola le due frazioni del particolato: PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub>. Il PM<sub>2.5</sub> è monitorato nel Lazio dal 2006, mentre il PM<sub>10</sub> già a partire dagli anni 90. Questo documento riguarderà solo PM<sub>10</sub>.

Gli effetti ambientali del particolato variano con la pericolosità intrinseca delle sostanze che lo compongono.

### Definizione indicatore

La normativa stabilisce per il PM<sub>10</sub> dei valori limite sulle concentrazioni sia per le medie annue, che devono essere inferiori ai 40 µg/m<sup>3</sup>, sia per le medie giornaliere che non devono superare i 50 µg/m<sup>3</sup> per più di 35 volte in un anno. Tra questi due standard di legge è il numero di superamenti della media giornaliera quello che più facilmente supera il valore limite; questo misura in qualche modo l'entità di fenomeni di inquinamento atmosferico da PM<sub>10</sub> di tipo locale, legati ad hot spot.

La scelta di *indicatori sintetici* di inquinamento regionale per il PM<sub>10</sub> è ricaduta su media annua e **numero di superamenti del limite giornaliero**: l'indicatore viene calcolato mediando il numero di superamenti annuo di PM<sub>10</sub> rilevati in tutte le stazioni della rete di qualità dell'aria dislocate nel territorio regionale in modo da rappresentare una sintesi della situazione nel Lazio. L'indicatore utilizzato, essendo un valore medio, non può essere direttamente confrontato con il limite previsto

dalla normativa, anche se è possibile utilizzarlo come indice di riferimento per una prima analisi dei dati. Essendo un indicatore sintetico l'informazione che se ne ricava è poco particolareggiata, il valore ottenuto non dà conto, ad esempio, del fatto che le aree urbane con un maggiore grado di antropizzazione presentano un livello superiore di inquinamento, mentre quelle rurali, a bassa antropizzazione, un livello inferiore.

## Analisi

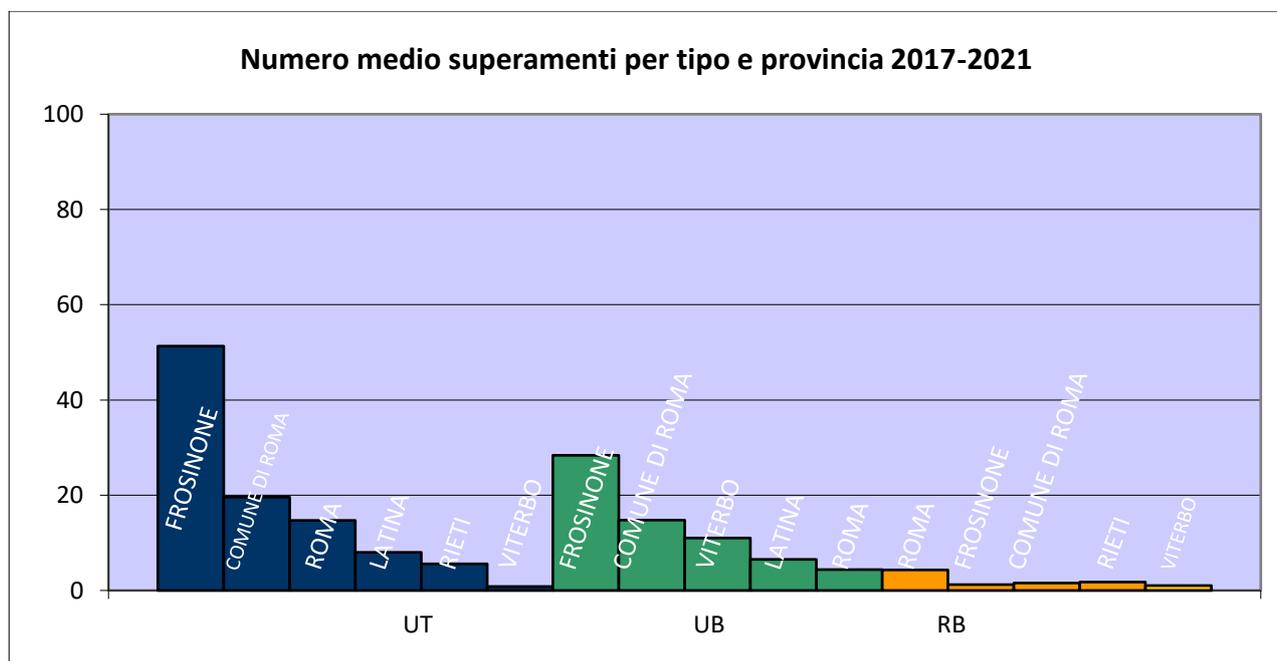
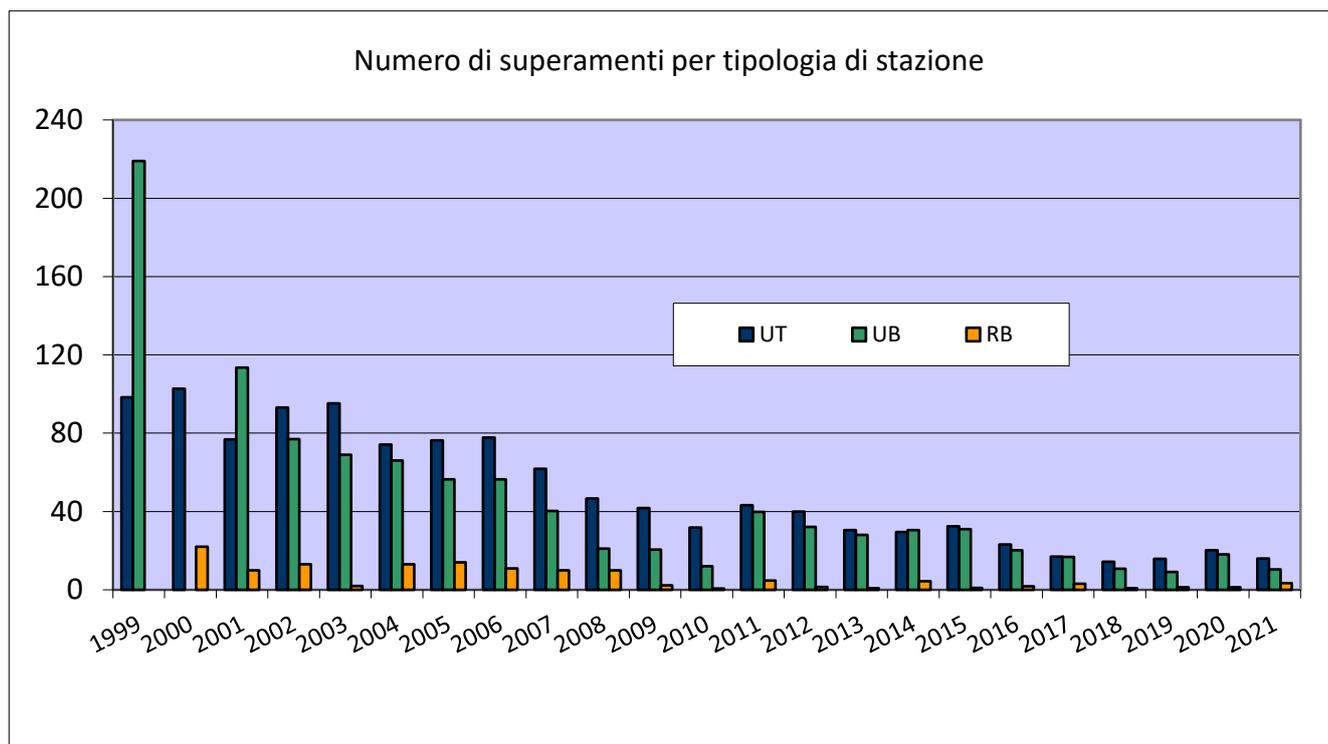
Il numero annuo di superamenti del limite di concentrazione giornaliera del PM<sub>10</sub> nel Lazio mostra una tendenza a diminuire nel tempo. L'andamento del numero di superamenti negli anni è influenzato dall'entità delle emissioni, dalla situazione meteorologica e dai cambiamenti della rete di monitoraggio: negli anni è aumentato il numero totale di stazioni di misura e la composizione in stazioni urbane o rurali, da traffico o di fondo è variata.

I valori della concentrazione di PM<sub>10</sub> a partire dal 2019 sono stati influenzati dalle limitazioni introdotte a causa dell'emergenza pandemica tuttora in corso, che hanno determinato nella fase iniziale un significativo decremento del traffico veicolare ed una progressiva modifica degli stili di vita delle persone. La complessità del fenomeno di formazione delle polveri e la tipologia di indicatore, non permettono di valutare l'intensità dell'impatto generato dall'emergenza COVID19.

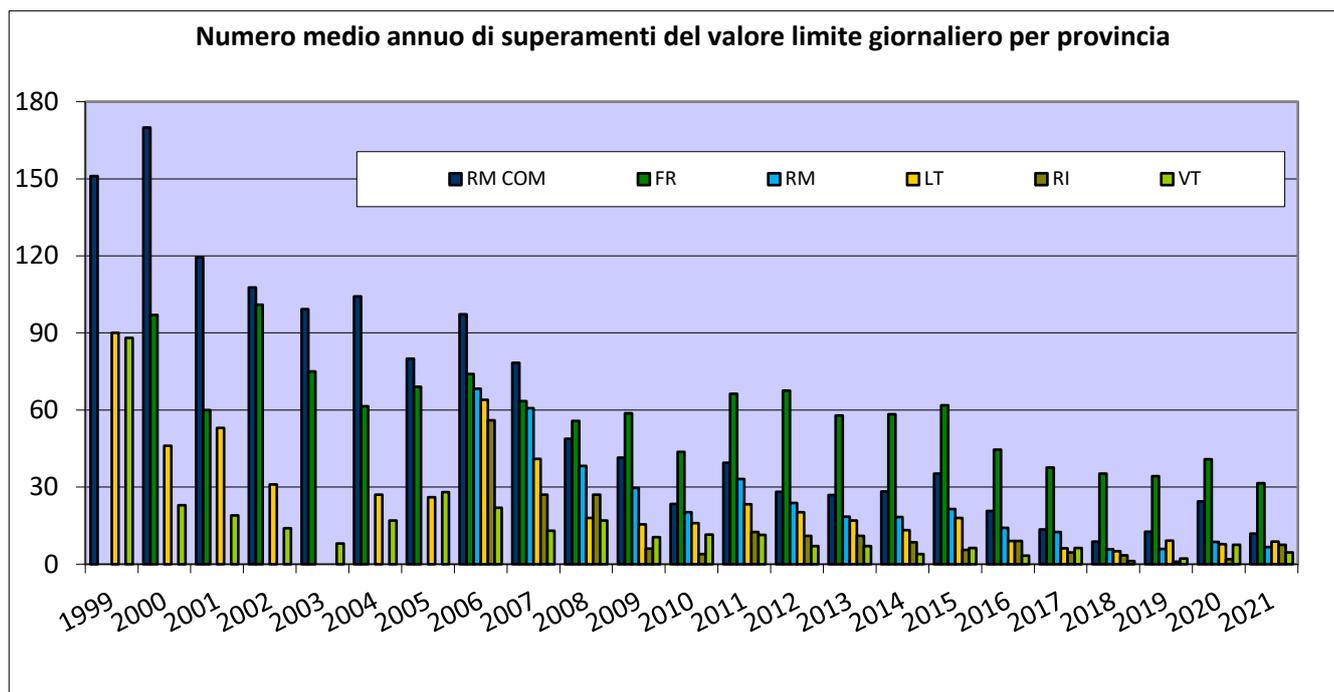
Di seguito la composizione percentuale negli anni della rete in stazioni, dotate di analizzatore di PM<sub>10</sub>, urbane da traffico (UT, che comprendono anche se suburbane da traffico e le industriali), urbane di fondo (UB) e rurali (RB che comprendono anche le suburbane di fondo).

PERCENTUALI COMPOSIZIONE RETE							
PERIODO	TIPO DI STAZIONI			PERIODO	TIPO DI STAZIONI		
	UT	UB	RB		UT	UB	RB
1999	80.0	20.0	0.0	2009-2010	48.0	40.0	12.0
2000	83.3	0.0	16.7	2011	52.9	32.4	14.7
2001-2002	62.5	25.0	12.5	2012	55.6	30.6	13.9
2003	57.1	28.6	14.3	2013	57.9	28.9	13.2
2004	62.5	25.0	12.5	2014-2015	56.4	30.8	12.8
2005	57.1	28.6	14.3	2016	57.5	30.0	12.5
2006	58.8	35.3	5.9	2017	52.0	32.0	16.0
2007	57.1	38.1	4.8	2018	52.0	32.0	16.0
2008	52.2	43.5	4.3	2019-2021	52.0	32.0	16.0

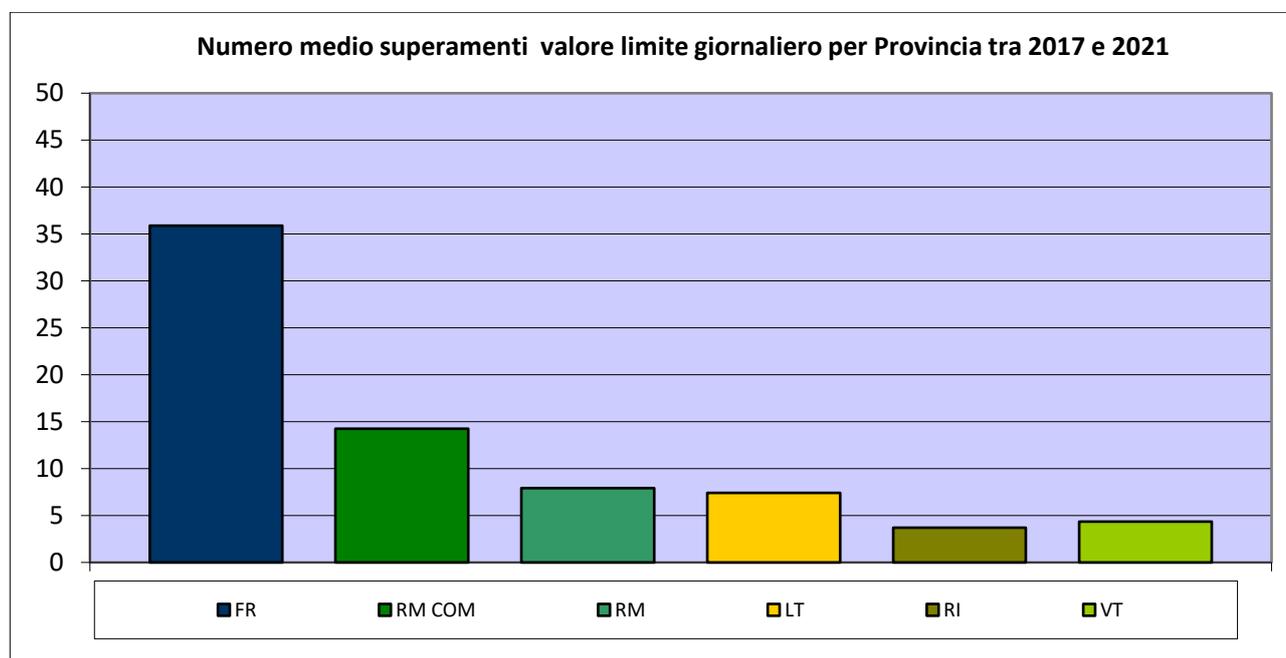
In figura si riportano il numero medio annuo di superamenti per tipologia di stazione dal 1999 al 2021 e la media tra il 2017 e il 2021 dei superamenti per tipo di stazione.



La situazione si presenta differenziata sul territorio regionale: le condizioni più critiche si registrano nella provincia di Frosinone e nel comune di Roma per tutti gli anni in studio, come da figura seguente. Le criticità sono dovute, per ciò che riguarda Roma, al traffico urbano e al riscaldamento civile, mentre per Frosinone alla coesistenza di particolari condizioni micrometeorologiche, di insediamenti produttivi, di traffico e di riscaldamento in una zona con orografia complessa quale la Valle del Sacco.



Mediando i superamenti per provincia negli ultimi 5 anni per tutte le province, si conferma la maggiore criticità di quelle di Roma e Frosinone.



## Le politiche attivate

Il PM<sub>10</sub> presentava situazioni critiche nella città di Roma e Frosinone, pertanto il Piano di Risanamento della qualità dell'aria del Lazio, a partire dal 2009, insiste sulla necessità di riduzioni soprattutto a carico del traffico veicolare e delle attività industriali. In particolare per le emissioni di origine industriale il Piano si concentra su un maggiore utilizzo di combustibili a basso contenuto di polveri (metano), mentre per il trasporto, si prevede misure articolate direttamente correlate alle strategie di sviluppo tecnologico dei veicoli ecologici secondo quanto previsto in ambito comunitario. Le politiche attivate hanno contribuito a determinare un significativo miglioramento negli ultimi anni per l'agglomerato di Roma, mentre permangono le criticità nella zona della Valle del Sacco.

L'aggiornamento del piano di risanamento della qualità dell'aria, attualmente in fase di approvazione, prevede un rafforzamento delle misure per la riduzione del PM<sub>10</sub> nelle aree in superamento, in particolare per quanto riguarda il trasporto ed il riscaldamento domestico.

### Numero medio di superamenti VL giornaliero del PM<sub>10</sub> nel Lazio tra 1999 – 2021 (Fonte: ARPA Lazio)

ANNO	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
n.superi	92	87	84	85	71	73	62	73	63	39	34
ANNO	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
n.superi	23	39	33	28	27	32	21	15	11	12	17
ANNO	2021										
n.superi	12										

**PM10: media del numero di superamenti VL giornaliero di protezione della salute umana per tipologia di zona - anni 1999-2021** (Fonte: ARPA Lazio)

TIPO	UT						UB					I	ST	SB	RB					
	COMUNE DI ROMA	FROSINONE	ROMA	LATINA	RIETI	VITERBO	COMUNE DI ROMA	FROSINONE	LATINA	VITERBO	ROMA				ROMA	ROMA	COMUNE DI ROMA	COMUNE DI ROMA	FROSINONE	ROMA
1999	117	-	-	90	-	88	219	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2000	170	172	-	46	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-
2001	126	110	-	53	-	19	114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-
2002	139	189	-	31	-	14	77	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
2003	130	148	-	-	-	8	69	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
2004	143	110	-	27	-	17	66	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
2005	127	124	-	26	-	28	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
2006	107	140	-	64	56	22	87	71	-	11	105	-	-	-	-	-	11	-	-	-
2007	103	96	91	41	27	13	62	52	-	7	99	-	-	-	-	-	10	-	-	-
2008	65	90	56	29	27	14	38	34	7	20	6	62	-	-	-	-	10	-	-	-
2009	58	93	58	26	11	5	31	46	5	16	5	67	-	-	-	-	4	2	1	-
2010	29	78	44	28	8	4	20	18	4	19	0	53	-	-	-	-	2	0	0	-
2011	55	81	66	30	24	4	40	115	10	29	5	74	27	22	9	11	2	1	1	1
2012	42	87	63	24	22	3	27	105	8	18	3	41	15	18	5	2	0	0	0	0
2013	35	74	30	21	22	1	25	90	4	20	1	42	26	28	3	1	0	0	0	0
2014	36	75	30	18	12	7	30	82	7	8	4	41	16	22	4	10	2	5	1	1
2015	42	81	36	24	11	0	42	85	10	19	0	49	26	20	0	3	0	0	2	2
2016	27	59	26	9	17	1	22	62	9	9	1	34	15	15	3	2	0	1	3	3
2017	17	51	17	8	9	0	16	44	4	9	11	31	10	6	1	3	12	0	0	0
2018	12	50	14	5	5	0	10	32	5	5	2	32	4	2	0	1	1	2	0	0
2019	20	51	13	9	2	1	13	16	10	5	2	28	3	6	1	2	3	0	1	1
2020	31	60	18	9	3	1	26	29	6	25	5	37	8	17	2	0	2	1	2	2
2021	19	45	12	9	9	2	9	21	9	11	2	25	7	11	4	0	5	6	2	2

## METODOLOGIA

Il calcolo dell'indicatore è stato effettuato secondo i seguenti criteri:

1. calcolo del numero di superamenti annuo di PM<sub>10</sub> rispetto al valore limite di 50 µg/m<sup>3</sup> a partire dai valori medi giornalieri rilevati in tutte le stazioni della rete regionale di qualità dell'aria in cui era presente il misuratore di particolato atmosferico;
2. media, per ogni anno, del numero di annuo di superamenti annuali di tutte le stazioni di rilevamento.

Lo standard di riferimento è definito dall'Unione europea con la Direttiva 1999/30/CE e si applica all'intero territorio regionale come valore obiettivo in vigore dal 2005.

## BASE STATISTICA

La base dati utilizzata è costituita dal valore giornaliero della concentrazione di PM<sub>10</sub> registrato nelle centraline di monitoraggio della rete regionale di qualità dell'aria gestita dall'ARPA Lazio.

I dati vengono trasmessi dall'ARPA Lazio alla Regione Lazio che provvede a comunicarli all'Agenzia europea per l'ambiente secondo gli standard definiti in sede comunitaria. I dati hanno qualità e disponibilità eterogenee nello spazio e omogenee nel tempo.