



**D/EP/Lazio**

Dipartimento di Epidemiologia del Servizio Sanitario Regionale - Regione Lazio



Regione Lazio



ARPALAZIO  
AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

## **Rapporto**

# **“Epidemiologia Rifiuti Ambiente Salute nel Lazio - ERAS Lazio”**

Valutazione epidemiologica dello stato di salute della popolazione  
esposta a processi di raccolta, trasformazione e smaltimento dei  
rifiuti urbani nella regione Lazio

## **Volume 2**

## 4.2 Qualità dell'aria

L'ARPA Lazio effettua il monitoraggio della qualità dell'aria ai fini della valutazione della distribuzione su tutto il territorio regionale della concentrazione al suolo delle principali sostanze inquinanti (biossido di zolfo, biossido di azoto, monossido di carbonio, benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e ozono). L'attività di monitoraggio viene condotta impiegando in maniera coordinata e finalizzata alla descrizione dell'intera realtà regionale: misure in siti fissi (la tradizionale rete di monitoraggio della qualità dell'aria), misure con sistemi mobili e modelli di calcolo.

### 4.2.1 Discariche

La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria è attualmente costituita da 37 stazioni fisse, in particolare, nei comuni ospitanti le discariche vi sono 27 centraline delle quali 17 sono ubicate nel comune di Roma. Le medie degli inquinanti maggiormente significativi sono riportate nelle tabelle successive. Si osservi che, nel periodo 2006-2010, le stazioni che registrano superamenti del valore limite del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) sono quelle situate a Roma e a Latina. Per il particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>) i valori superiori ai limiti previsti dalla normativa vigente sono stati registrati in alcune stazioni di Roma, di Colferro e di Segni nel periodo 2006-2007.

Indici della qualità dell'aria calcolati sulla media delle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Benzene-C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	4,2	3,0	2,6	2,3	2,2
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua	40 µg/m <sup>3</sup>	68,3	59,8	51,9	54,4	52,2

Indici della qualità dell'aria calcolati sulla media delle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]						
	numero superamenti	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte l'anno	17	14	4	4	3
<b>Ozono - <math>\text{O}_3</math></b>	Media Annuale [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	(*)	43,5	38,4	39,1	41,1	43,5
	Numero di superamenti	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Media su 8 ore massima giornaliera	15	15	15	16	24
<b>Particolato atmosferico - <math>\text{PM}_{10}</math></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	43,3	40,3	35,2	34,4	30,6
	numero superamenti	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte l'anno	87	78	49	41	24
<b>Ossidi di Zolfo - <math>\text{SO}_2</math></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,5	1,8	1,3	1,2	1,0

(\*) non è previsto dalla normativa

(fonte: ARPA Lazio)

Nell'area di Malagrotta è stata installata nel 2010 una stazione di monitoraggio della rete regionale di qualità dell'aria. Si riportano nella tabella seguente i valori misurati nel periodo 22/02/2010 - 28/12/2010 e quelli del 2011.

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta				
Inquinanti	Dato	Valore limite	dal 22/02/2010 al 28/12/2010	2011
<b>Benzene - <math>\text{C}_6\text{H}_6</math></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0.6	0.8
<b>Biossido di Azoto - <math>\text{NO}_2</math></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	22	32
	numero superamenti	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte l'anno	0	0

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta</b>				
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>dal 22/02/2010 al 28/12/2010</b>	<b>2011</b>
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20	27
	numero superamenti	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte l'anno	1	27
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Il periodo di misura non consente il calcolo del valore.	2.3

(fonte: ARPA Lazio)

(\*) non è previsto dalla normativa

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Civitavecchia</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	(*)	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3
	numero superamenti	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	34	31	25	26	25
	numero superamenti	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte l'anno	0	0	0	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	27	26	25	24	22
	numero superamenti	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte l'anno	11	7	6	5	0
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3.3	3.1	2.3	2.0	0.8

(fonte: ARPA Lazio)

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Aprilia</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	30	26	24	28	23
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	1	0	0	1	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	25	24	22
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	-	-	7	5	4
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	0,8	0,9	0,7	1	nd

(fonte: ARPA Lazio)

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle stazioni di monitoraggio di Colferro e Segni</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43	39	33	38	37
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0	0	0	0
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	(*)	40	37	38	33	38
	numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> Media su 8 ore massima giornaliera	35	19	12	7	17
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	49	44	38	38	35
	Numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	105	99	62	67	53
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9

(fonte: ARPA Lazio)

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Latina</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	-	1.7	3	2.1	1.8
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	nd
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	57	53	50	61	51
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	14	13	4	6	6
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	Media annua	(*)	50	45	46	44	45
	Numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> media su 8 ore massima giornaliera nell'anno	10	10	2	1	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	35	33	29	31	30
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	64	41	29	26	28
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	1.1	0.9	0.8	0.9	1.1

(fonte: ARPA Lazio)

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Guidonia</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43	42	38	36	30
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0	0	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	40	36	30	29	26
	Numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	89	54	36	26	13
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7

(fonte: ARPA Lazio)

#### 4.2.2 Area Complessa di Malagrotta

Nel comune di Roma sono presenti 17 stazioni di monitoraggio della rete regionale della qualità dell'aria, tra queste è compresa la stazione denominata "Malagrotta" divenuta operativa nel mese di febbraio 2010 e posizionata sul retro del plesso scolastico "Nando Martellini" sito in via Ildebrando della Giovanna (località Massimina). Si riportano nella tabella seguente le medie degli inquinanti maggiormente significativi rilevati dalla suddetta centralina dal 22 Febbraio 2010 al 31 Dicembre 2011, tali valori risultano inferiori ai limiti previsti dalla normativa vigente.

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta</b>				
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>dal 22/02/2010 al 28/12/2010</b>	<b>2011</b>
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	0.6	0.8
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	22	32
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	20	27
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	1	27
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	Il periodo di misura non consente il calcolo del valore.	2.3

(fonte: ARPA Lazio)

(\*) non è previsto dalla normativa

Nella tabella successiva sono riportate le medie degli inquinanti maggiormente significativi delle restanti centraline di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nel comune di Roma. Si osservi che, nel periodo 2006-2010, le medie ottenute rivelano superamenti del valore limite del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) e del particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>).

Indici della qualità dell'aria: media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	4,2	3,0	2,6	2,3	2,2
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	68,3	59,8	51,9	54,4	52,2
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	17	14	4	4	3
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	Media Annua [µg/m <sup>3</sup> ]	(*)	43,5	38,4	39,1	41,1	43,5
	Numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> Media su 8 ore massima giornaliera	15	15	15	16	24
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43,3	40,3	35,2	34,4	30,6
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	87	78	49	41	24
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	1,5	1,8	1,3	1,2	1,0

(\*) non è previsto dalla normativa (fonte: ARPA Lazio)

## 4.2.3 Termovalorizzatori

Nei comuni ospitanti i termovalorizzatori sono presenti 21 centraline della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria, di queste, 17 sono ubicate nel comune di Roma. Le medie degli inquinanti maggiormente significativi sono riportate nelle tabelle successive. Si osservi che, nel periodo 2006-2010, le stazioni che registrano superamenti del valore limite del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) sono quelle situate a Roma e Cassino. Per il particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>) i valori superiori ai limiti previsti dalla normativa vigente sono stati registrati nelle stazioni di Roma, di Colferro, di Segni e Cassino.

Dati qualità dell'aria stazione di monitoraggio di Cassino							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	1,2	0,9	0,8	0,8	n.d.
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	n.d.
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	59	57	50	46	45
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	12	0	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>		36	37	36	31
	Numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno		54	62	63	47
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	1,1	1,2	1,4	1,4	0,8

(\*) non è previsto dalla normativa (fonte: ARPA Lazio)

Indice qualità dell'aria: valore medio delle stazioni di monitoraggio di Colleferro e Segni							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.4
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43	39	33	38	37
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0	0	0	0
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	(*)	40	37	38	33	38
	numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> media su 8 ore massima giornaliera	69	38	24	14	33
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	49	44	38	38	35
	Numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	105	99	62	67	53
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	0.8	0.8	0.8	0.8	0.9

(fonte: ARPA Lazio)

Indici della qualità dell'aria: media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	4,2	3,0	2,6	2,3	2,2
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Indici della qualità dell'aria: media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	68,3	59,8	51,9	54,4	52,2
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	16,8	14,2	4,1	4,3	3,1
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	Media Annua [µg/m <sup>3</sup> ]	(*)	43,5	38,4	39,1	41,1	43,5
	Numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> Media su 8 ore massima giornaliera	15,0	14,7	15,4	16,0	23,9
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43,3	40,3	35,2	34,4	30,6
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	87,5	78,4	48,8	41,5	23,5
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	1,5	1,8	1,3	1,2	1,0

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta				
Inquinanti	Dato	Valore limite	dal 22/02/2010 al 28/12/2010	2011
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	0.6	0.8
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	-----	-----
	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	-----	-----
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	22	32
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0
<b>Particolato atmosferico -</b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	20	27

<b>Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta</b>				
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>dal 22/02/2010 al 28/12/2010</b>	<b>2011</b>
<b><i>PM<sub>10</sub></i></b>	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	1	27
<b><i>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></i></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	Il periodo di misura non consente il calcolo del valore.	2.3

(\*) non è previsto dalla normativa (fonte: ARPA Lazio)

4.2.4 *Trattamento Meccanico Biologico*

Nel territorio comprendente gli impianti TMB vi sono 20 centraline delle quali 17 sono ubicate nel comune di Roma. Le medie degli inquinanti maggiormente significativi sono riportate nelle tabelle successive. Si osservi che, nel periodo 2006-2010, le stazioni che registrano superamenti del valore limite, media annua del biossido di azoto (NO<sub>2</sub>), sono quelle situate a Roma e a Viterbo (solo nel 2008). Per il particolato atmosferico (PM<sub>10</sub>) i valori della concentrazione media annua superiori al limite previsto dalla normativa vigente sono stati registrati nelle stazioni di Roma; quest'ultime, presentano, inoltre, un numero di superamenti della media giornaliera (dal 2006 al 2009) maggiore del limite annuo consentito.

<b>Indici della qualità dell'aria: media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio di Roma</b>							
<b>Inquinanti</b>	<b>Dato</b>	<b>Valore limite</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	4,2	3,0	2,6	2,3	2,2
	media annua [mg/m <sup>3</sup> ]	(*)	1,2	0,9	0,8	0,8	0,7
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	numero superamenti	10 mg/m <sup>3</sup> Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	68,3	59,8	51,9	54,4	52,2
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	17	14	4	4	3
	Media Annua [µg/m <sup>3</sup> ]	(*)	43,5	38,4	39,1	41,1	43,5
<b>Ozono - O<sub>3</sub></b>	Numero di superamenti	120 µg/m <sup>3</sup> Media su 8 ore massima giornaliera	15	15	15	16	24
	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	43,3	40,3	35,2	34,4	30,6
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	87	78	49	41	24

Indici della qualità dell'aria: media delle concentrazioni rilevate nelle stazioni di monitoraggio di Roma							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	1,5	1,8	1,3	1,2	1,0

(\*) non è previsto dalla normativa (fonte: ARPA Lazio)

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Malagrotta				
Inquinanti	Dato	Valore limite	dal 22/02/2010 al 28/12/2010	2011
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	5 µg/m <sup>3</sup>	0.6	0.8
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	22	32
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	20	27
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	1	27
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [µg/m <sup>3</sup> ]	20 µg/m <sup>3</sup>	Il periodo di misura non consente il calcolo del valore.	2.3

(fonte: ARPA Lazio)

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Aprilia							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Biossido di Azoto-NO<sub>2</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	30	26	24	28	23
	numero superamenti	200 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte l'anno	1	0	0	1	0
<b>Particolato atmosferico PM<sub>10</sub></b>	media annua [µg/m <sup>3</sup> ]	40 µg/m <sup>3</sup>	-	-	25	24	22
	numero superamenti	50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte l'anno	-	-	7	5	4

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Aprilia							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,8	0,9	0,7	1	nd

(fonte: ARPA Lazio)

Indici qualità dell'aria: valore medio delle concentrazioni rilevate dalla stazione di monitoraggio di Viterbo							
Inquinanti	Dato	Valore limite	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2,4	2,1	1,9	1,8	1,5
<b>Ossido di Carbonio - CO</b>	media annua [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ]	(*)	0,7	0,7	0,5	0,4	0,5
	numero superamenti	10 $\text{mg}/\text{m}^3$ Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	0	0	0	0	0
<b>Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	37	37	48	33	31
	numero superamenti	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 18 volte l'anno	0	0	1	0	0
<b>Particolato atmosferico - PM<sub>10</sub></b>	media annua [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	29	27	26	24	23
	numero superamenti	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superare più di 35 volte l'anno	22	13	14	5	4
<b>Ossidi di Zolfo - SO<sub>2</sub></b>	Media annua nel periodo 1 ottobre - 31 marzo [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,4	1,3	0,9	1	1

(\*) non è previsto dalla normativa (fonte: ARPA Lazio)

### 4.3 Fattori di pressione

Le attività economiche, a seconda della tipologia e della dimensione, possono costituire un fattore di pressione ambientale.

#### 4.3.1 Discariche

Nel territorio ospitante le discariche dei rifiuti urbani, le attività economiche che vedono impegnate il maggior numero di addetti sono quelle di tipo immobiliare, noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese nella città di Roma mentre nei restanti comuni prevale l'attività manifatturiera.

Nella tabella successiva si elencano, in ordine decrescente rispetto al numero di addetti nei comuni in osservazione, la tipologia di attività presente nel territorio in esame e per un confronto immediato sono stati anche calcolati, per ogni tipo di attività, il numero di addetti nel solo comune di Roma e quelli nell'intera regione Lazio.

Tipologia attività	Numero addetti comune di Roma	Numero addetti nei comuni in osservazione	Numero addetti nella regione Lazio
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	142 354	157 677	174 068
Amministrazione pubblica	121 777	132 106	153 187
Trasporti magazzinaggio e comunicazioni	97 869	109 808	146 611
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli, motocicli e di beni personali per la casa	82 400	98 784	130 589
Attività manifatturiere	50 998	89 898	161 141
Sanità e assistenza sociale	74 848	86 855	113 651
Istruzione	66 002	81 700	128 002
Altri servizi pubblici, sociali e personali	62 054	67 346	74 997
Attività finanziarie	52 303	55 947	63 896
Costruzioni	41 869	49 772	73 589
Alberghi e ristoranti	39 938	43 337	54 358
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8 496	10 069	12 855
Agricoltura, caccia e silvicoltura	972	1 263	1 909
Estrazione di minerali	786	1 182	2 152
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	67	226	761
<b>Somma Totale</b>	<b>842 733</b>	<b>985 970</b>	<b>1 291 766</b>

Tabella 4.1. Tipologia di attività e rispettivi addetti nei comuni in osservazione (fonte ISTAT, Censimento industria e servizi 2001 - Classificazione delle attività economiche Ateco2007)

Nel territorio ospitante le discariche sono presenti 39 impianti industriali (esclusi gli impianti inerenti la gestione dei rifiuti) soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (ai sensi del D.Lgs 152/2006 succ. mod e int) dei quali 16 hanno sede nel comune di Roma. Nella tabella 4.2 si indicano il numero e la categoria dei suddetti impianti.

<b>Numero Impianti</b>	<b>Categoria</b>
7	Attività energetiche
9	Produzione e trasformazione dei metalli
5	Industria dei prodotti minerali
8	Industria chimica
10	Altre attività

Tabella 4.2. Numero di impianti industriali per categoria di appartenenza

Inoltre, nelle tabelle successive, si espongono anche la ragione sociale ed il comune della sede delle singole attività industriali in base alla categoria d'appartenenza.

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Attività energetiche</b>
Roma	Aceaelectrabel Montemartini	centrali elettriche
Roma	Raffineria di Roma	raffineria
Roma	Secosvim	centrali elettriche
Roma	Termica Colleferro	centrali elettriche
Roma	Aceaelectrabel Produzione Tor di Valle	centrali elettriche
Civitavecchia	Enel Produzioni Torrevaldaliga Nord	centrali elettriche
Civitavecchia	Tirreno Power Torrevaldaliga Sud	centrali elettriche

Tabella 4.3. Elenco degli impianti industriali di produzione energetica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Produzione e trasformazione dei metalli</b>
Aprilia	Centro Laminati	trasformazione dei metalli non ferrosi
Latina	Procan	trasformazione dei metalli ferrosi
Latina	Sicamb	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Galvanica Bruni	trattamento in superficie dei metalli

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Produzione e trasformazione dei metalli</b>
Roma	Galvanica Italia	trattamento in superficie dei metalli
Albano laziale	Galvanica romana	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Ossidal sistemi	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Romazinc	trasformazione dei metalli ferrosi
Roma	Trattamenti galvanici industriali	trattamento in superficie dei metalli

Tabella 4.4. Elenco degli impianti industriali di produzione e trasformazione dei metalli

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Industria dei prodotti minerali</b>
Aprilia	OI-Manufacturing Italy	fabbricazione vetro
Guidonia Montecelio	Buzzi Unicem	cementificio
Artena	Fassa	cementificio
Roma	Fornaci	fabbricazione prodotti ceramici
Colleferro	Italcementi	cementificio

Tabella 4.5. Elenco degli impianti di industria dei prodotti minerali

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Industria chimica</b>
Aprilia	Abbott	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Aprilia	Acraf	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Latina	Chemtura Italy	impianto chimico
Latina	Ibi	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Aprilia	Recordati	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Colleferro	Avio	impianto chimico
Pomezia	Menarini	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Pomezia	Procter & Gamble	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici

Tabella 4.6. Elenco degli impianti di industria chimica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Altre attività</b>
Aprilia	Crown Italprint	trattamento in superficie di materie
Aprilia	Ilsap	impianti per l'eliminazione di carcasse
Aprilia	Kraft Foods Italia	industria alimentare
Roma	Birra peroni	industria alimentare
Roma	Centrale del latte	trasformazione del latte
Roma	Centro carni di roma	macello
Arccia	Centro grassi Arccia	Impianti per l'eliminazione di carcasse
Pomezia	Mida	Impianti per l'eliminazione di carcasse
Roma	Romana macinazione	industria alimentare
Roma	Tor Cervara alimentare	macello

Tabella 4.7. Elenco degli impianti industriali con le rispettive attività e ragione sociale

Stima delle emissioni di inquinanti atmosferici

Le principali sorgenti di emissione in atmosfera presenti nell'area sono costituite

- ↘ dagli impianti sopra elencati;
- ↘ dalle grandi infrastrutture di trasporto presenti nell'area;
- ↘ dalle emissioni diffuse all'interno dei confini amministrativi dei comuni presenti nell'area in esame.

Nell'ambito del piano di risanamento della qualità dell'aria, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009 (pubblicato sul supplemento ordinario del BUR n.11 del 20 marzo 2010) la Regione Lazio si è avvalsa di una articolata stima delle emissioni di sostanze inquinanti a livello comunale per le diverse tipologie di sorgenti (industria, traffico, ecc.).

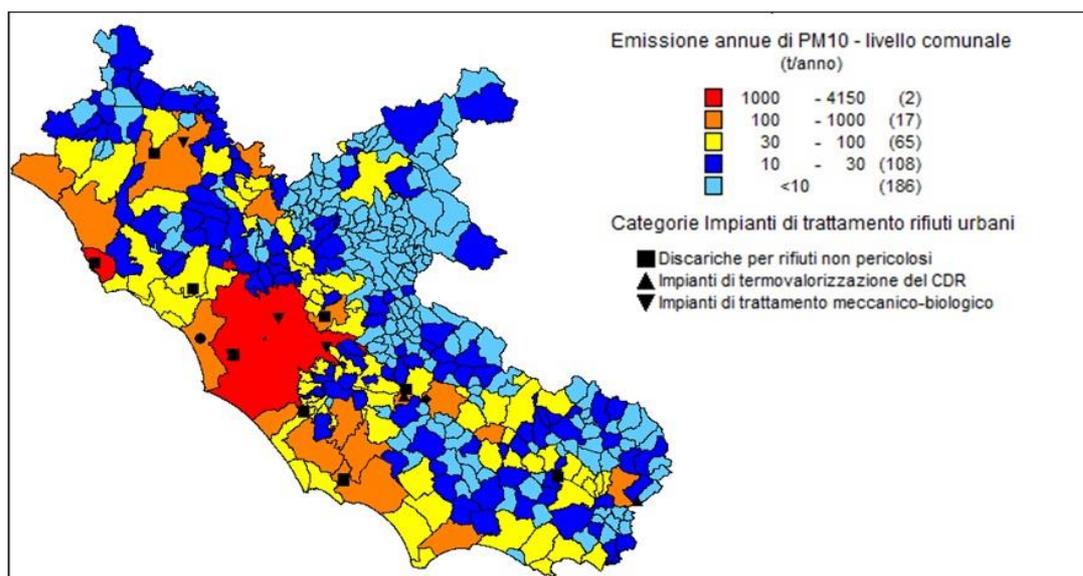
Nella tabella successiva sono riportate le emissioni stimate a livello annuo (t/anno) per i comuni sotto osservazione, la rispettiva provincia e regione al fine di consentire un agevole confronto relativo alla "potenziale" criticità dell'area.

CODICE	COMUNI	INQUINANTE [t/anno]					
		CO	NH <sub>3</sub>	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
D1	Roma	96.984	1.846	26.688	24.322	4.149	4.555
D2	Fonte Nuova, Guidonia Montecelio, Sant'Angelo Romano	7.289	295	2.386	4.003	410	825
D3	Albano Laziale, Aprilia, Ardea, Ariccia, Pomezia e Roma	107.221	2.724	31.659	27.337	4.636	5.069
D4	Artena, Colferro, Genazzano, Paliano, Segni, Valmontone	6.845	387	1.538	4.405	337	708
D5	Viterbo e Montefiascone	2.945	770	1.580	1.134	244	45
D6	Latina	10.147	968	4.533	1.934	455	69
D7	Arce, Colfelice, Pontecorvo, Roccasecca, San Giovanni Incarico.	3.181	239	710	1.100	176	128

CODICE	COMUNI	INQUINANTE [t/anno]					
		CO	NH <sub>3</sub>	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
D8	Bracciano e Cerveteri	3.069	226	913	667	131	25
D9	Civitavecchia	12.027	96	4.629	8.441	638	5.720
<b>Confronto</b>	<b>Totale Comuni</b>	<b>152.724</b>	<b>5.705</b>	<b>47.948</b>	<b>49.021</b>	<b>7.027</b>	<b>12.589</b>
	<i>Provincia Viterbo</i>	<i>19.652</i>	<i>3.469</i>	<i>6.990</i>	<i>12.232</i>	<i>1.933</i>	<i>9.630</i>
	<i>Provincia di Frosinone</i>	<i>34.234</i>	<i>3.015</i>	<i>12.429</i>	<i>12.624</i>	<i>1.854</i>	<i>695</i>
	<i>Provincia di Latina</i>	<i>33.278</i>	<i>3.744</i>	<i>16.394</i>	<i>6.778</i>	<i>1.508</i>	<i>475</i>
	<i>Provincia di Roma</i>	<i>181.122</i>	<i>5.317</i>	<i>53.349</i>	<i>55.629</i>	<i>8.103</i>	<i>13.082</i>
	<i>Regione Lazio</i>	<i>275.121</i>	<i>17.163</i>	<i>94.062</i>	<i>89.292</i>	<i>13.873</i>	<i>23.938</i>

Tabella 4.8. Stima delle emissioni annue di inquinanti atmosferici

Stima delle emissioni annue comunali del particolato fine (PM<sub>10</sub>) per tutta la regione Lazio.

Figura 4.1. Stima emissioni PM<sub>10</sub>

**Acque Reflue urbane e industriali**

La stima del carico inquinante delle acque reflue urbane dovuto alle sostanze biodegradabili prodotte dalle attività domestiche ed economiche nel 2008 è riportato nella tabella seguente.

Comuni	Popolazione residente nel 2008	Popolazione presente non residente	Popolazione in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alberghi, campeggi e alloggi per turisti	Abitanti in seconde case (non turiste)	Ristoranti e bar	Micro industria	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali urbani (Aetu)	Abitanti equivalenti totali (Aet)
Albano Laziale	38 992	992	-299	-985	475	3 653	5 179	3 388	10 433	51 395	61 827
Aprilia	67 606	1 655	-1 903	-1 040	249	9 897	11 922	8 763	338 431	97 148	435 579
Arce	5 941	122	-1 332	-346	23	1 580	697	293	3 133	6 978	10 111
Ardea	40 124	1 017	-944	-1 922	6 595	40 144	4 617	2 919	24 107	92 549	116 656
Ariccia	18 183	620	-171	-216	273	1 812	3 289	4 401	24 919	28 191	53 110
Artena	13 384	196	0	-658	191	1 926	1 223	604	1 958	16 866	18 824
Bracciano	17 817	638	-2 025	99	1 796	1 581	4 507	760	1 228	25 172	26 401
Cerveteri	34 847	2 115	-4 399	-1 701	162	16 774	4 464	2 070	956	54 331	55 287
Civitavecchia	52 061	1 207	-1 367	250	2 068	2 795	12 942	4 007	93 089	73 962	167 051
Coffelice	1 839	39	-563	-75	0	362	126	118	46 884	1 846	48 730
Colleferro	21 964	578	-41	699	75	1 500	4 609	2 005	6 844	31 388	38 232
Fonte Nuova	26 981	566	-2 021	-1 999	233	1 683	1 633	305	276	27 380	27 656
Genazzano	5 902	145	-564	-255	116	1 334	851	270	44	7 799	7 843
Guidonia Montecelio	79 994	1 970	-1 094	-4 040	501	6 780	6 744	3 629	28 975	94 483	123 458
Latina	116 320	2 843	-11 444	2 385	5 771	15 945	35 806	13 737	150 911	181 363	332 274
Montefiascone	13 506	159	-903	-177	1 239	467	2 938	4 033	2 759	21 262	24 021
Pallano	8 179	212	-1 645	-208	44	1 966	1 346	1 139	9 640	11 032	20 672
Pomezia	57 363	1 291	-4 433	4 218	2 931	24 326	20 601	9 245	448 928	115 543	564 471
Pontecorvo	13 265	45	-4 984	-349	0	1 815	1 064	307	858	11 163	12 021
Roccasecca	7 594	168	-3 644	-165	13	1 065	1 340	823	933	7 194	8 127

Comuni	Popolazione residente nel 2008	Popolazione presente non residente	Popolazione in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alberghi, campeggi e alloggi per turisti	Abitanti in seconde case (non destinate a turisti)	Ristoranti e bar	Micro industria	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali urbani (Aetu)	Abitanti equivalenti totali (Aet)
Roma	2 721 558	148 840	-26 657	52 792	127 820	217 637	881 577	140 562	1 281 723	4 264 128	5 545 851
San Giovanni Incarico	3 440	42	-1 159	-212	0	566	449	140	554	3 266	3 820
Sant'Angelo Romano	4 218	125	-1 342	-260	38	1 166	372	78	17	4 395	4 412
Segni	9 362	231	-1 617	-596	207	2 683	788	1 121	994	12 180	13 174
Valmontone	14 655	241	-673	-654	23	1 390	2 854	1 159	893	18 994	19 887
Viterbo	61 754	3 025	-7 780	3 562	1 855	10 242	19 815	18 630	19 971	111 103	131 075
<b>Totale</b>	<b>3 456 842</b>	<b>169 082</b>	<b>-83 004</b>	<b>48 147</b>	<b>152 698</b>	<b>371 089</b>	<b>1 031 754</b>	<b>224 504</b>	<b>2 499 460</b>	<b>5 371 111</b>	<b>7 870 571</b>
<b>Totale Lazio</b>	<b>5 593 864</b>	<b>229 786</b>	<b>-318 765</b>	<b>2 596</b>	<b>266 749</b>	<b>948 845</b>	<b>1 458 908</b>	<b>492 809</b>	<b>3 857 201</b>	<b>8 674 792</b>	<b>12 531 993</b>

Tabella 4.9. (fonte: Stime del carico inquinante delle acque reflue urbane, 2010, ISTAT)

Naturalmente il carico inquinante "potenziale" è poi soggetto, in generale, a sistemi di trattamento quali depuratori, depuratori industriali e altri sistemi in grado di ridurre l'impatto complessivo sul territorio.

**Rifiuti**

La produzione di rifiuti urbani può essere stimata utilizzando il dato regionale 2007 di produzione pro capite di rifiuti urbani (604 kg/abitante \* anno). In base a tale calcolo, si registra nell'area interessata dalle discariche, una produzione di rifiuti urbani, pari a 2.083.488 tonnellate all'anno.

Codici	Comune	Popolazione residente nel 2008	Produzione rifiuti urbani [t]
D1	Roma	2.721.558	1.643.821
D2	Fonte Nuova	26.981	16.296
	Guidonia Montecelio	79.994	48.316
	Sant'Angelo Romano	4.218	2.548
D3	Albano Laziale	38.992	23.551
	Aprilia	67.606	40.834
	Ardea	40.124	24.235
	Ariccia	18.183	10.983
	Pomezia	57.363	34.647
	Roma	2.721.558	1.643.821
D4	Artena	13.384	8.084
	Colleferro	21.964	13.266
	Genazzano	5.902	3.565
	Paliano	8.179	4.94
	Segni	9.362	5.655
	Valmontone	14.655	8.851
D5	Viterbo	61.754	37.299
	Montefiascone	13.506	8.158
D6	Latina	116.32	70.257
D7	Arce	5.941	3.588
	Colfelice	1.839	1.11
	Pontecorvo	13.265	8.012
	Roccasecca	7.594	4.587
	San Giovanni Incarico	3.44	2.078
D8	Bracciano	17.817	10.761
	Cerveteri	34.847	21.047
D9	Civitavecchia	52.061	31.445
Totale comuni		3.456.849	2.083.488

Tabella 4.10. Stima della produzione dei rifiuti urbani nei comuni in esame  
(Fonte: elaborazione dati ISTAT e Rapporto rifiuti 2008, ISPRA)

Anche nel 2008 nella Regione Lazio sono state prodotte oltre 3,3 milioni di tonnellate di rifiuti urbani collocandosi così tra le prime cinque regioni per produzione pro capite.

#### 4.3.2 Area Complessa di Malagrotta

Le attività economiche, a seconda della tipologia e della dimensione, possono costituire un fattore di pressione ambientale.

Nel territorio del comune di Roma le attività economiche che vedono impegnate il maggior numero di addetti sono quelle di tipo immobiliari, noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese (142.354 addetti che rappresentano circa il 17 % del totale). Le attività riguardanti l'impiego nelle pubbliche amministrazioni impegnano 121.777 addetti (circa il 14 % del totale).

Tipologia attività	Numero addetti
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	142.354
Amministrazione pubblica	121.777
Trasporti magazzinaggio e comunicazioni	97.869
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli, motocicli e di beni personali per la casa	82.400
Sanità e assistenza sociale	74.848
Istruzione	66.002
Altri servizi pubblici, sociali e personali	62.054
Attività finanziarie	52.303
Attività manifatturiere	50.998
Costruzioni	41.869
Alberghi e ristoranti	39.938
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8.496
Agricoltura, caccia e silvicoltura	972
Estrazione di minerali	786
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	67
<b>Totale</b>	<b>842.733</b>

Tabella 4.11. Elenco delle tipologie delle attività e del rispettivo numero di addetti (fonte ISTAT, Censimento industria e servizi 2001-Classificazione delle attività economiche Ateco 2007)

Inoltre, nel comune di Roma, sono presenti 16 impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (ai sensi del D.lgs. 152/2006 succ. mod e int). Nelle tabelle successive si indicano il numero degli impianti, la categoria d'appartenenza ed in funzione di quest'ultima si elencano anche la ragione sociale ed il comune della sede di ogni singolo impianto.

<b>Numero Impianti</b>	<b>Categoria</b>
5	Attività energetiche
5	Produzione e trasformazione dei metalli
1	Industria dei prodotti minerali
0	Industria chimica
5	Altre attività

Tabella 4.12. Numero di impianti industriali per categoria di appartenenza

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Attività energetiche</b>
Roma	Aceaelectrabel Montemartini	centrali elettriche
Roma	Raffineria di Roma	raffineria
Roma	Secosvim	centrali elettriche
Roma	Termica Colleferro	centrali elettriche
Roma	Aceaelectrabel Produzione Tor di Valle	centrali elettriche

Tabella 4.13. Elenco degli impianti industriali di produzione energetica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Produzione e trasformazione dei metalli</b>
Roma	Galvanica Bruni	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Galvanica Italia	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Ossidal sistemi	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Romazinc	trasformazione dei metalli ferrosi
Roma	Trattamenti galvanici industriali	trattamento in superficie dei metalli

Tabella 4.14. Elenco degli impianti industriali di produzione e trasformazione dei metalli

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Industria dei prodotti minerali</b>
Roma	Fornaci	fabbricazione prodotti ceramici

Tabella 4.15. Elenco degli impianti di industria dei prodotti minerali

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Altre Attività</b>
Roma	Birra peroni	industria alimentare
Roma	Centrale del latte	trasformazione del latte
Roma	Centro carni di roma	macello
Roma	Romana macinazione	industria alimentare
Roma	Tor Cervara alimentare	macello

Tabella 4.16. Elenco degli impianti industriali con le rispettive attività e ragione sociale

Stima delle emissioni di inquinanti atmosferici

Nell'ambito del piano di risanamento della qualità dell'aria, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009 (pubblicato sul supplemento ordinario del BUR n.11 del 20 marzo 2010) la Regione Lazio si è avvalsa di una articolata stima delle emissioni di sostanze inquinanti a livello comunale per le diverse tipologie di sorgenti (industria, traffico, ecc.).

Nella tabella successiva sono riportate le emissioni stimate a livello annuo (t/anno) per l'area di indagine e quelle relative all'intera provincia e regione al fine di consentire un agevole confronto relativo alla "potenziale" criticità dell'area.

Comune	Inquinante [t/anno]					
	CO	NH <sub>3</sub>	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
Comune di Roma	96.984	1.846	26.688	24.322	4.149	4.555
Provincia di Roma	181.122	5.317	53.349	55.629	8.103	13.082
Regione Lazio	275.121	17.163	94.062	89.292	13.873	23.938

Tabella 4.17. Stima delle emissioni annue di inquinanti atmosferici

Acque reflue urbane e industriali

La stima del carico inquinante delle acque reflue urbane dovuto alle sostanze biodegradabili prodotte dalle attività domestiche ed economiche nel 2008 è riportata nella tabella seguente.

Comune	Popolazione residente nel 2008	Popolazione presente non residente	Popolazione in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alberghi, campeggi e alloggi per turisti	Abitanti in seconde case (non destinate a turisti)	Ristoranti e bar	Micro industria	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali urbani (Aetu)	Abitanti equivalenti totali (Aet)
Roma	2721558	148.840	-26.657	52.792	127.820	217.637	881577	140562	1281723	4264128	5545851
totali	2721558	148.840	-26.657	52.792	127.820	217.637	881577	140562	1281723	4264128	5545851

Tabella 4.18. (fonte: Stime del carico inquinante delle acque reflue urbane, 2010, ISTAT)

Naturalmente il carico inquinante "potenziale" è poi soggetto in generale a sistemi di trattamento quali depuratori, depuratori industriali e altri sistemi in grado di ridurre l'impatto complessivo sul territorio.

Rifiuti

La produzione di rifiuti urbani può essere stimata utilizzando il dato regionale 2007 di produzione pro capite di rifiuti urbani (604 kg/abitante\*anno).

COMUNE	Popolazione residente nel 2008	Produzione rifiuti urbani [t]
Roma	2.721.558	1.643.821
<b>Totali</b>	<b>2.721.558</b>	<b>1.643.821</b>

Tabella 4.19. Rifiuti prodotti nel comune di Roma (Fonte: ISTAT, Rapporto rifiuti 2008, ISPRA)

#### 4.3.3 Termovalorizzatori

Nel territorio dei comuni in osservazione (Roma, Cassino, Cervaro, San Vittore del Lazio, Artena, Colferro, Genazzano, Paliano, Segni e Valmontone) le attività economiche che vedono impegnate il maggior numero di addetti sono quelle di tipo immobiliari, noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese per la città di Roma e quelle manifatturiere per i comuni restanti.

Tipologia attività	Numero addetti solo a Roma	Numero addetti nei comuni in osservazione	Numero addetti nella regione Lazio
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	142 354	143 774	174 068
Amministrazione pubblica	121 777	123 322	153 187
Trasporti magazzinaggio e comunicazioni	97 869	99 506	146 611
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli, motocicli e di beni personali per la casa	82 400	83 940	130 589
Sanità e assistenza sociale	74 848	77 098	113 651
Istruzione	66 002	69 673	128 002
Altri servizi pubblici, sociali e personali	62 054	63 282	74 997
Attività manifatturiere	50 998	57 684	161 141
Attività finanziarie	52 303	52 779	63 896
Costruzioni	41 869	43 354	73 589
Alberghi e ristoranti	39 938	40 358	54 358
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8 496	8 778	12 855
Agricoltura, caccia e silvicoltura	972	1 024	1 909
Estrazione di minerali	786	797	2 152
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	67	67	761
<b>Somma Totale</b>	<b>842 733</b>	<b>865 436</b>	<b>1 291 766</b>

Tabella 4.20. Tipo di attività e rispettivo numero di addetti nei comuni in osservazione (fonte: ISTAT, Censimento industria e servizi 2001-Classificazione delle attività economiche Ateco2007)

Nel territorio ospitante i termovalorizzatori ci sono 19 impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (ai sensi del D.lgs. 152/2006 succ. mod e int) dei quali 16 nel comune di Roma. La categoria a cui gli impianti appartengono è espressa nella tabella 4.21.

<b>Numero Impianti</b>	<b>Categoria</b>
5	Attività energetiche
5	Produzione e trasformazione dei metalli
3	Industria dei prodotti minerali
1	Industria chimica
5	Altre attività

Tabella 4.21. Numero di impianti industriali per categoria di appartenenza

Nelle tabelle successive si espongono anche la ragione sociale ed il comune della sede delle singole attività industriali in base alla categoria di appartenenza.

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Attività energetiche</b>
Roma	Aceaelectrabel Montemartini	centrali elettriche
Roma	Raffineria di Roma	raffineria
Roma	Secosvim	centrali elettriche
Roma	Termica Colleferro	centrali elettriche
Roma	Aceaelectrabel Produzione Tor di Valle	centrali elettriche

Tabella 4.22. Elenco degli impianti industriali di produzione energetica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Produzione e trasformazione dei metalli</b>
Roma	Galvanica Bruni	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Galvanica Italia	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Ossidal sistemi	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Romazinc	trasformazione dei metalli ferrosi
Roma	Trattamenti galvanici industriali	trattamento in superficie dei metalli

Tabella 4.23. Elenco degli impianti industriali di produzione e trasformazione dei metalli

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Industria dei prodotti minerali</b>
Artena	Fassa	cementificio
Roma	Fornaci	fabbricazione prodotti ceramici
Colleferro	Italcementi	cementificio

Tabella 4.24. Elenco degli impianti di industria dei prodotti minerali

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Industria chimica</b>
Colleferro	Avio	impianto chimico

Tabella 4.25. Impianto di industria chimica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Altre attività</b>
Roma	Birra peroni	industria alimentare
Roma	Centrale del latte	trasformazione del latte
Roma	Centro carni di roma	macello
Roma	Romana macinazione	industria alimentare
Roma	Tor Cervara alimentare	macello

Tabella 4.26. Elenco degli impianti industriali con le rispettive attività e ragione sociale

### **Stima delle emissioni di inquinanti atmosferici**

Le principali sorgenti di emissione in atmosfera presenti nell'area sono costituite

- ↘ dagli impianti sopra elencati;
- ↘ dalle grandi infrastrutture di trasporto presenti nell'area;
- ↘ dalle emissioni diffuse all'interno dei confini amministrativi dei comuni presenti nell'area in esame.

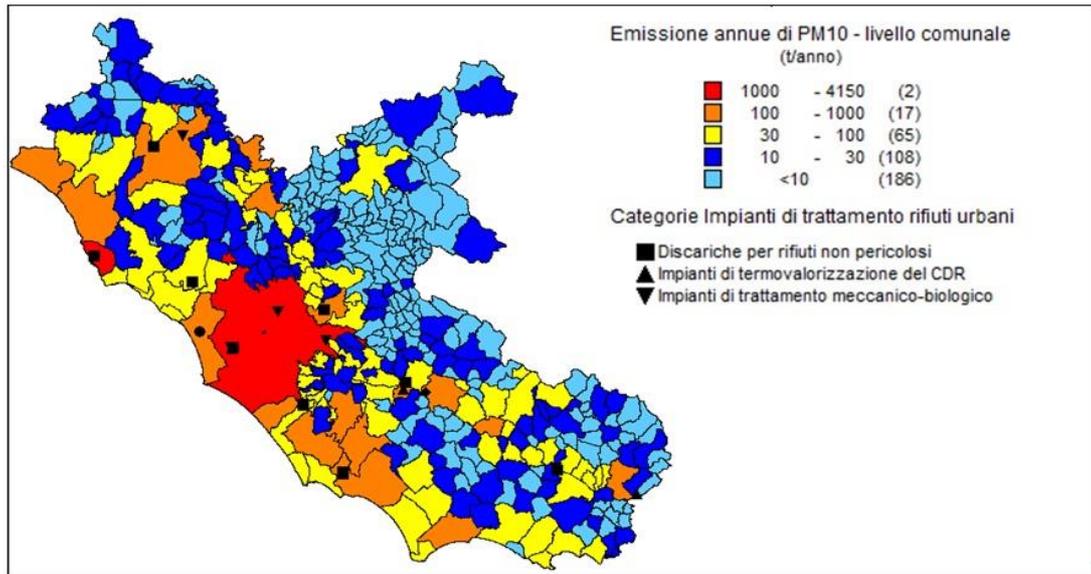
Nell'ambito del piano di risanamento della qualità dell'aria, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009 (pubblicato sul supplemento ordinario del BUR n.11 del 20 marzo 2010) la Regione Lazio si è avvalsa di una articolata stima delle emissioni di sostanze inquinanti a livello comunale per le diverse tipologie di sorgenti (industria, traffico, ecc.).

Nella tabella successiva sono riportate le emissioni stimate a livello annuo (t/anno) per l'area di indagine e quelle relative all'intera provincia e regione al fine di consentire un agevole confronto relativo alla "potenziale" criticità dell'area.

Comuni	Inquinante [t/anno]					
	CO	NH <sub>3</sub>	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
Cassino, Cervaro e San Vittore del Lazio	3.483	146	975	1.132	134	29
Artena, Colferro, Genazzano, Paliano, Segni e Valmontone	6.845	387	1.538	4.405	337	708
Roma	96.984	1.846	26.688	24.322	4.149	4.555
<i>Provincia di Roma</i>	181.122	5.317	53.349	55.629	8.103	13.082
<i>Provincia di Frosinone</i>	34.234	3.015	12.429	12.624	1.854	695
<i>Regione Lazio</i>	275.121	17.163	94.062	89.292	13.873	23.938

Tabella 4.27. Stima delle emissioni annue di inquinanti atmosferici

Nella figura seguente è rappresentata la stima delle emissioni annue comunali del particolato fine (PM<sub>10</sub>) per tutta la regione Lazio.

Figura 4.2. Stima emissioni PM<sub>10</sub>

Acque Reflue urbane e industriali

La stima del carico inquinante delle acque reflue urbane dovuto alle sostanze biodegradabili prodotte dalle attività domestiche ed economiche nel 2008 è riportato nella tabella seguente.

Comuni	Popolazione residente nel 2008	Popolazione presente non residente	Popolazione e in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alberghi, campeggi e alloggi per turisti	Abitanti in seconde case (non destinate a turisti)	Ristoranti e bar	Micro industria	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali urbani (Aetu)	Abitanti equivalenti totali (Aet)
Cassino	32.962,0	1.252	-4.289	3.990	1.812	3.425	8.907,83	2.493,358	28.131,77	50.553,19	78.684,96
Cervaro	7.186,5	132	-1.494	-525	19	1.823	742,39	1.354,107	291,16	9.238,00	9.529,16
San Vittore del Lazio	2.724,5	61	-662	-103	0	470	433,50	963,455	689,68	3.887,46	4.577,14
Artena	13.384	196	0	-658	191	1.926	1.223	604	1.958	16.866	18.824
Colleferro	21.964	578	-41	699	75	1.500	4.609	2.005	6.844	31.388	38.232
Genazzano	5.902	145	-564	-255	116	1.334	851	270	44	7.799	7.843
Pallano	8.179	212	-1.645	-208	44	1.966	1.346	1.139	9.640	11.032	20.672
Segni	9.362	231	-1.617	-596	207	2.683	788	1.121	994	12.180	13.174
Valmontone	14.655	241	-673	-654	23	1.390	2.854	1.159	893	18.994	19.887
Roma	2.721.558	148.840	-26.657	52.792	127.820	217.637	881.577	140.562	1.281.723	4.264.128	5.545.851
<b>Totale</b>	<b>2.837.876</b>	<b>151.888</b>	<b>-37.642</b>	<b>54.482</b>	<b>130.307</b>	<b>234.154</b>	<b>903.332</b>	<b>151.669</b>	<b>1.331.208</b>	<b>4.426.065</b>	<b>5.757.274</b>
<b>Totale Lazio</b>	<b>5 593 864</b>	<b>229 786</b>	<b>-318 765</b>	<b>2 596</b>	<b>266 749</b>	<b>948 845</b>	<b>1 458 908</b>	<b>492 809</b>	<b>3 857 201</b>	<b>8 674 792</b>	<b>12 531 993</b>

Tabella 4.28. (fonte: Stime del carico inquinante delle acque reflue urbane, 2010, ISTAT)

Naturalmente il carico inquinante "potenziale" è poi soggetto in generale a sistemi di trattamento quali depuratori, depuratori industriali e altri sistemi in grado di ridurre l'impatto complessivo sul territorio.

**Rifiuti**

La produzione di rifiuti urbani può essere stimata utilizzando il dato regionale 2007 di produzione pro capite di rifiuti urbani (604 kg/abitante\*anno). In base a tale calcolo, si registra nell'area interessata dai termovalorizzatori, una produzione di rifiuti urbani, pari a 1.714.078 tonnellate all'anno.

<b>Codici</b>	<b>COMUNE</b>	<b>Popolazione residente nel 2008</b>	<b>Produzione rifiuti urbani [t]</b>
<b>T1</b>	Cassino	32.962	19.909
	Cervaro	7.187	4.341
	San Vittore nel Lazio	2.725	1.646
<b>T2</b>	Artena	13.384	8.084
	Colleferro	21.964	13.266
	Genazzano	5.902	3.565
	Paliano	8.179	4.940
	Segni	9.362	5.655
<b>T3</b>	Valmontone	14.655	8.851
	Roma	2.721.558	1.643.821
<b>Totale</b>		<b>2.837.878</b>	<b>1.714.078</b>

Tabella 4.29. Produzione dei rifiuti nei comuni in osservazione (Fonte: ISTAT, Rapporto rifiuti 2008, ISPRA)

#### 4.3.4 *Trattamento Meccanico Biologico*

Nel territorio ospitante gli impianti di trattamento meccanico e biologico dei rifiuti urbani, le attività economiche che vedono impegnate il maggior numero di addetti sono quelle di tipo immobiliare, noleggio, informatica, ricerca e servizi alle imprese nella città di Roma e l'attività manifatturiera nei restanti comuni.

Nella tabella successiva si elencano, in ordine decrescente rispetto al numero di addetti nei comuni in osservazione, la tipologia di attività presente nell'area in esame e per un confronto immediato sono stati anche calcolati, per ogni tipo di attività, il numero di addetti nel solo comune di Roma e quelli nell'intera regione Lazio.

<b>Tipologia attività</b>	<b>Numero addetti solo a Roma</b>	<b>Numero addetti nei comuni in osservazione</b>	<b>Numero addetti nella regione Lazio</b>
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, servizi alle imprese	142 354	152 849	174 068
Amministrazione pubblica	121 777	126 002	153 187
Trasporti magazzinaggio e comunicazioni	97 869	104 144	146 611
Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli, motocicli e di beni personali per la casa	82 400	91 005	130 589
Sanità e assistenza sociale	74 848	80 541	113 651
Attività manifatturiere	50 998	76 954	161 141
Istruzione	66 002	72 491	128 002
Altri servizi pubblici, sociali e personali	62 054	64 479	74 997
Attività finanziarie	52 303	54 100	63 896
Costruzioni	41 869	45 839	73 589
Alberghi e ristoranti	39 938	41 892	54 358
Produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	8 496	8 928	12 855
Agricoltura, caccia e silvicoltura	972	1 041	1 909
Estrazione di minerali	786	887	2 152
Pesca, piscicoltura e servizi connessi	67	111	761
<b>Totale</b>	<b>842 733</b>	<b>921 263</b>	<b>1 291 766</b>

Tabella 4.30. Tipo di attività e rispettivo numero di addetti nei comuni in osservazione (fonte ISTAT, Censimento industria e servizi 2001 Classificazione delle attività economiche Ateco2007)

Nel territorio ospitante gli impianti TMB ci sono 28 impianti industriali soggetti ad Autorizzazione Integrata Ambientale (ai sensi del D.Lgs 152/2006 succ. mod e int) dei

quali 16 nel comune di Roma. Di seguito si elencano il numero, la categoria e, in funzione di quest'ultima, la ragione sociale e il comune della sede di ogni singolo impianto.

<b>Numero Impianti</b>	<b>Categoria</b>
5	Attività energetiche
7	Produzione e trasformazione dei metalli
2	Industria dei prodotti minerali
5	Industria chimica
10	Altre attività

Tabella 4.31. Numero di impianti industriali per categoria di appartenenza

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Attività energetiche</b>
Roma	Aceaelectrabel Montemartini	centrali elettriche
Roma	Raffineria di Roma	raffineria
Roma	Secosvim	centrali elettriche
Roma	Termica Colleferro	centrali elettriche
Roma	Aceaelectrabel Produzione Tor di Valle	centrali elettriche

Tabella 4.32. Elenco degli impianti di produzione elettrica

<b>Comune</b>	<b>Ragione Sociale</b>	<b>Produzione e trasformazione dei metalli</b>
Aprilia	Centro Laminati	trasformazione dei metalli non ferrosi
Roma	Galvanica Bruni	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Galvanica Italia	trattamento in superficie dei metalli
Albano laziale	Galvanica romana	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Ossidal sistemi	trattamento in superficie dei metalli
Roma	Romazinc	trasformazione dei metalli ferrosi
Roma	Trattamenti galvanici industriali	trattamento in superficie dei metalli

Tabella 4.33. Elenco degli impianti di produzione e trasformazione dei metalli

Comune	Ragione Sociale	Industria dei prodotti minerali
Aprilia	OI-Manufacturing Italy	fabbricazione vetro
Roma	Fornaci	fabbricazione prodotti ceramici

Tabella 4.34. Elenco degli impianti di industria dei prodotti minerali

Comune	Ragione Sociale	Industria chimica
Aprilia	Abbott	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Aprilia	Acraf	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Aprilia	Recordati	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Pomezia	Menarini	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici
Pomezia	Procter & Gamble	impianto per la fabbricazione prodotti farmaceutici

Tabella 4.35. Elenco degli impianti di industria chimica

Comune	Ragione Sociale	Altre attività
Aprilia	Crown Italprint	trattamento in superficie di materie
Aprilia	Ilsap	Impianti per l'eliminazione di carcasse
Aprilia	Kraft Foods Italia	industria alimentare
Roma	Birra peroni	industria alimentare
Roma	Centrale del latte	trasformazione del latte
Roma	Centro carni di roma	macello
Ariccia	Centro grassi Ariccia	Impianti per l'eliminazione di carcasse
Pomezia	Mida	Impianti per l'eliminazione di carcasse
Roma	Romana macinazione	industria alimentare
Roma	Tor Cervara alimentare	macello

Tabella 4.36. Elenco degli impianti industriali con le rispettive attività e ragione sociale

### **Stima delle emissioni di inquinanti atmosferici**

Le principali sorgenti di emissione in atmosfera presenti nell'area sono costituite

- ↳ dagli impianti sopra elencati;
- ↳ dalle grandi infrastrutture di trasporto presenti nell'area;

- ↳ dalle emissioni diffuse all'interno dei confini amministrativi dei comuni presenti nell'area in esame.

Nell'ambito del piano di risanamento della qualità dell'aria, approvato con Delibera del Consiglio Regionale n.66 del 10 dicembre 2009 (pubblicato sul supplemento ordinario del BUR n.11 del 20 marzo 2010) la Regione Lazio si è avvalsa di una articolata stima delle emissioni di sostanze inquinanti a livello comunale per le diverse tipologie di sorgenti (industria, traffico, ecc.).

Nella tabella successiva sono riportate le emissioni stimate a livello annuo (t/anno) per l'area di indagine e quelle relative all'intera provincia e regione al fine di consentire un agevole confronto relativo alla "potenziale" criticità dell'area.

CODICE	COMUNI	Inquinante [t/anno]					
		CO	NH <sub>3</sub>	NMHC	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	SO <sub>2</sub>
TMB1	Arce, Colfelice, Pontecorvo, Roccasecca e San Giovanni Incarico.	3.181	239	710	1.100	176	128
TMB2	Albano Laziale, Aprilia, Ardea, Ariccia, Pomezia e Roma	107.221	2.724	31.659	27.337	4.636	5.069
TMB3	Viterbo e Vitorchiano	2.487	761	1.421	946	207	40
TMB5	Monte Compatri e Roma	98.555	1.880	27.076	24.736	4.214	4.587
TMB4 TMB6 TMB7	Roma	96.984	1.846	26.688	24.322	4.149	4.555
<b>Totale comuni</b>		<b>114.460</b>	<b>3.758</b>	<b>34.178</b>	<b>29.797</b>	<b>5.084</b>	<b>5.269</b>
<i>Provincia Viterbo</i>		<i>19652</i>	<i>3469</i>	<i>6990</i>	<i>12232</i>	<i>1933</i>	<i>9630</i>
<i>Provincia di Frosinone</i>		<i>34234</i>	<i>3015</i>	<i>12429</i>	<i>12624</i>	<i>1854</i>	<i>695</i>
<i>Provincia di Latina</i>		<i>33278</i>	<i>3744</i>	<i>16394</i>	<i>6778</i>	<i>1508</i>	<i>475</i>
<i>Provincia di Roma</i>		<i>181122</i>	<i>5317</i>	<i>53349</i>	<i>55629</i>	<i>8103</i>	<i>13082</i>
<i>Regione Lazio</i>		<i>275121</i>	<i>17163</i>	<i>94062</i>	<i>89292</i>	<i>13873</i>	<i>23938</i>

Tabella 4.37. Stima delle emissioni annue di inquinanti atmosferici

Acque Reflue urbane e industriali

La stima del carico inquinante delle acque reflue urbane dovuto alle sostanze biodegradabili prodotte dalle attività domestiche ed economiche nel 2008 è riportato nella tabella seguente.

Comuni	Popolazione residente nel 2008	Popolazione presente non residente	Popolazione in case sparse	Lavoratori e studenti pendolari	Posti letto alberghi, campeggi e alloggi per turisti	Abitanti in seconde case (non destinate a turisti)	Ristoranti e bar	Micro industriali	Piccola, media e grande industria	Abitanti equivalenti totali urbani (Aetu)	Abitanti equivalenti totali (Aet)
Albano Laziale	38 992	992	-299	-985	475	3 653	5 179	3 388	10 433	51 395	61 827
Aprilia	67 606	1 655	-1 903	-1 040	249	9 897	11 922	8 763	338 431	97 148	435 579
Arce	5 941	122	-1 332	-346	23	1 580	697	293	3 133	6 978	10 111
Ardea	40 124	1 017	-944	-1 922	6 595	40 144	4 617	2 919	24 107	92 549	116 656
Arcia	18 183	620	-171	-216	273	1 812	3 289	4 401	24 919	28 191	53 110
Calfelice	1 839	39	-563	-75	0	362	126	118	46 884	1 846	48 730
Monte Compatri	9 918	262	-515	-571	361	1 174	1 763	1 896	3 589	14 288	17 877
Pomezia	57 363	1 291	-4 433	4 218	2 931	24 326	20 601	9 245	448 928	115 543	564 471
Pontecorvo	13 265	45	-4 984	-349	0	1 815	1 064	307	858	11 163	12 021
Roccasecca	7 594	168	-3 644	-165	13	1 065	1 340	823	933	7 194	8 127
Roma	2 721 558	148 840	-26 657	52 792	127 820	217 637	881 577	140 562	1 281 723	4 264 128	5 545 851
San Giovanni Incarico	3 440	42	-1 159	-212	0	566	449	140	554	3 266	3 820
Viterbo	61 754	3 025	-7 780	3 562	1 855	10 242	19 815	18 630	19 971	111 103	131 075
Vitorchiano	4 454	76	-527	-240	210	832	656	1 299	2 869	6 760	9 628
<b>Totale</b>	<b>3 052 028</b>	<b>158 194</b>	<b>-54 911</b>	<b>54 451</b>	<b>140 805</b>	<b>315 105</b>	<b>953 095</b>	<b>192 785</b>	<b>2 207 332</b>	<b>4 811 552</b>	<b>7 018 884</b>
<b>Totale Lazio</b>	<b>5 593 864</b>	<b>229 786</b>	<b>-318 765</b>	<b>2 596</b>	<b>266 749</b>	<b>948 845</b>	<b>1 458 908</b>	<b>492 809</b>	<b>3 857 201</b>	<b>8 674 792</b>	<b>12 531 993</b>

Tabella 4.38. (fonte: Stime del carico inquinante delle acque reflue urbane, 2010, ISTAT)

Naturalmente il carico inquinante "potenziale" è poi soggetto in generale a sistemi di trattamento quali depuratori, depuratori industriali e altri sistemi in grado di ridurre l'impatto complessivo sul territorio.

**Rifiuti**

La produzione di rifiuti urbani può essere stimata utilizzando il dato regionale 2007 di produzione pro capite di rifiuti urbani (604 kg/ab.\*anno). In base a tale calcolo, si registra nell'area interessata dai TMB, una produzione di rifiuti urbani, pari a 1.843.425 tonnellate all'anno.

<b>Codice</b>	<b>Comune</b>	<b>Popolazione residente nel 2008</b>	<b>Produzione rifiuti urbani [t]</b>
TMB1	Arce	5 941	3 588
	Colfelice	1 839	1 110
	Pontecorvo	13 265	8 012
	Roccasecca	7 594	4 587
	San Giovanni Incarico	3 440	2 078
TMB2	Albano Laziale	38 992	23 551
	Aprilia	67 606	40 834
	Ardea	40 124	24 235
	Ariccia	18 183	10 983
	Pomezia	57 363	34 647
	Roma	2 721 558	1 643 821
TMB3	Viterbo	61 754	37 299
	Vitorchiano	4 454	2 690
TMB5	Monte Compatri	9 918	5 990
	Roma	2 721 558	1 643 821
TMB4 TMB6 TMB7	Roma	2 721 558	1 643 821
<b>Totale comuni</b>		<b>3 052 031</b>	<b>1 843 425</b>

Tabella 4.39. Produzione dei rifiuti nei comuni in osservazione (Fonte: ISTAT, Rapporto rifiuti 2008, ISPRA)

## **5 Controlli e monitoraggi ambientali**

Gli impianti oggetto del programma ERAS sono assoggettati alla disciplina IPPC e svolgono quindi la loro attività sulla base dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).

La maggior parte di tali impianti esercitava la propria attività già nel periodo precedente all'entrata in vigore della disciplina AIA, in forza di specifiche autorizzazioni settoriali. Tali autorizzazioni contenevano prescrizioni cui gli impianti dovevano attenersi nello svolgimento delle loro attività, in particolare riguardanti i limiti alle emissioni prodotte, e ARPA Lazio svolgeva un'attività di controllo del rispetto delle suddette prescrizioni.

Le nuove autorizzazioni rilasciate in accordo alla normativa AIA introducono invece disposizioni molto più specifiche e dettagliate relativamente alla gestione e al controllo dell'impianto. Il gestore diventa un attore fondamentale di questo processo poiché diventa il primo soggetto cui è attribuito l'onere di controllare il rispetto delle condizioni di esercizio dell'impianto, mentre ad ARPA Lazio compete la verifica della regolarità dei controlli a carico del gestore e lo svolgimento di verifiche ispettive che sono prerogativa dell'ente di controllo.

Pertanto per ciascuna delle autorizzazioni AIA rilasciate nella Regione Lazio è previsto il controllo da parte di ARPA Lazio, tale controllo è programmato con cadenza annuale, e prevede una ispezione presso l'impianto e relative attività di campionamento e analisi. Le risultanze di tale attività confluiscono alla fine in una relazione che l'Agenzia trasmette all'Autorità competente che ha rilasciato il provvedimento autorizzativo.

È evidente quindi come le attività di controllo effettuate siano molto più articolate e complesse di quelle previste in forza delle precedenti autorizzazioni di settore.

Le relazioni conclusive delle attività, a seguito della innovazione introdotta dalla disciplina AIA, forniscono probabilmente il primo rendiconto complessivo e unitario che descrive la gestione ambientale degli impianti autorizzati e i relativi impatti.

Tenuto conto del ritardo nel recepimento in Italia della normativa europea, dei complessi iter istruttori che hanno coinvolto le diverse amministrazioni nel rilascio delle autorizzazioni integrate ambientali e del tempo che è stato necessario agli impianti per adeguarsi alla nuova disciplina, si può affermare che la maggioranza degli impianti ricadenti nella disciplina AIA è entrato a regime a partire dal 2009.

Gli impianti di gestione dei rifiuti urbani oggetto dello studio, dal 2009 ad oggi, sono stati oggetto almeno di una verifica ispettiva.

### 5.1 Discariche

Le attività di controllo di una discarica prevedono la verifica delle modalità di gestione dei rifiuti ricevuti, il monitoraggio delle emissioni prodotte nell'ambiente e dei consumi di risorse naturali conseguenti all'esercizio dell'impianto.

In relazione al primo aspetto sono effettuate verifiche periodiche delle caratteristiche dei rifiuti ammessi in discarica, in accordo al Decreto 3 agosto 2005 che definisce i criteri di ammissibilità dei rifiuti in discarica; in tale ambito sono monitorate anche le quantità di rifiuti gestiti, che devono essere coerenti con la potenzialità di trattamento della discarica.

L'impatto ambientale dovuto alle attività di gestione è tenuto sotto controllo attraverso il monitoraggio delle emissioni prodotte dalla discarica.

Un primo tipo di emissioni riguarda quelle in atmosfera. Esse si originano in seguito ai processi di degradazione microbica, in assenza d'aria, cui è soggetto il materiale organico di cui sono costituiti i rifiuti: il prodotto finale di tale fenomeno è un gas, denominato biogas. Per una corretta gestione della discarica il biogas deve essere costantemente allontanato dal corpo dei rifiuti mediante captazione e la sua successiva gestione avviene in un impianto di combustione appositamente dedicato che consente anche il recupero di energia dal calore prodotto nella combustione. In tale processo sono monitorate le caratteristiche qualitative del biogas con analisi di appropriati parametri chimico fisici al fine di verificarne l'idoneità alla successiva combustione; parallelamente viene effettuata un'attività di controllo delle emissioni prodotte dall'impianto di combustione del biogas, mediante campionamento degli effluenti gassosi e analisi di molteplici parametri, tra cui polveri e ossidi di azoto, per verificarne la conformità ai limiti previsti dall'autorizzazione.

Un altro contaminante monitorato in una discarica è il cosiddetto percolato, refluo liquido che si origina in seguito alla infiltrazione di acqua nella massa dei rifiuti e alla loro decomposizione: il percolato è analizzato attraverso la determinazione di numerosi parametri chimico fisici al fine di tenerne sotto controllo le caratteristiche qualitative per garantire una gestione appropriata.

Nella gestione di una discarica si originano anche acque reflue, in particolare le acque di dilavamento dei piazzali e quelle di copertura della discarica, che devono essere opportunamente trattate prima di essere recapitate nel corpo recettore; tali acque sono sottoposte a controllo analitico prima di essere scaricate.

Particolare attenzione è poi rivolta al monitoraggio delle caratteristiche qualitative delle acque di falda sottostanti la discarica: a tal fine ogni discarica è dotata di numerosi piezometri, cioè pozzi dai quali è possibile emungere le acque di falda per il loro controllo. In tali circostanze per ogni campione di acqua esaminato sono effettuate analisi di numerosi parametri inorganici, tra cui i metalli, ed organici, quali solventi, pesticidi IPA e PCB.

In relazione all'impatto acustico viene verificato che le operazioni all'interno della discarica avvengano nel rispetto dei limiti di accettabilità del rumore, mediante l'esecuzione di campagne di misurazione effettuate presso la discarica e nelle sue immediate vicinanze.

Da ultimo è tenuto sotto controllo l'impatto sulle risorse naturali causato dal funzionamento dell'impianto di discarica nel suo complesso, monitorando i consumi di materie prime e ausiliarie, di risorse idriche, di energia elettrica e termica e di combustibili e verificando che tali consumi siano coerenti con le necessità operative.

## *5.2 Area complessa di Malagrotta*

L'area complessa di Malagrotta è caratterizzato da un'elevata presenza di impianti industriali, quali la raffineria di Roma, il gassificatore, l'impianto di incenerimento dei rifiuti ospedalieri dell'AMA, il "complesso impiantistico di Malagrotta" che è costituito da un impianto di discarica per rifiuti non pericolosi al quale sono collegati due impianti per il Trattamento Meccanico Biologico dei rifiuti, denominati rispettivamente Malagrotta 1 e Malagrotta 2 e cave per l'estrazione di materiali da costruzione. Per quanto riguarda gli impianti di gestione dei rifiuti le attività di controllo e monitoraggio della discarica sono state descritte nel paragrafo precedente, mentre per quanto riguarda il termovalorizzatore e gli impianti di trattamento meccanico biologico, vengono descritte nei paragrafi seguenti.

### 5.3 Termovalorizzatori

Questa tipologia di impianti richiedono un controllo particolarmente importante per ciò che riguarda le emissioni in atmosfera: tali impianti infatti sono deputati alla combustione della frazione secca a più alto potere calorifico costituita dal combustibile da rifiuti (CDR) ottenuta dal trattamento mediante separazione e vagliatura del rifiuto urbano indifferenziato.

Tali impianti sono pertanto dotati di particolari sistemi, denominati SMCE, in grado di misurare e registrare in continuo nell'effluente gassoso emesso le concentrazioni di numerose sostanze, quali CO, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, polveri totali, TOC, HCl e HF.

In ogni caso anche su tali impianti l'attività di controllo parte dalla verifica del ciclo tecnologico e sulla congruità del CDR ricevuto presso l'impianto ai fini della sua successiva combustione: a tal fine sono verificate le caratteristiche qualitative del CDR. Nel processo di combustione sono poi monitorati in continuo i parametri sopra citati, ma sono comunque svolti regolari campionamenti dell'effluente gassoso per verificare puntualmente l'efficacia dei sistemi di abbattimento adottati. A tal fine sono monitorati numerosi parametri come polveri, acidi, composti organici volatili, ossidi, metalli, IPA, diossine.

Particolare attenzione è poi rivolta al controllo della gestione dei rifiuti prodotti nel corso dell'attività: ci si riferisce in particolare ai residui di combustione, nonché a quelli derivanti dal sistema di trattamento delle acque reflue. L'organo di controllo accerta che tali rifiuti siano gestiti in conformità alla normativa.

La gestione delle acque di processo costituisce un altro aspetto critico dal punto di vista ambientale, pertanto sono previsti all'interno dello stabilimento numerosi punti di controllo delle acque reflue provenienti dall'impianto di depurazione a servizio dello stabilimento prima della loro immissione nel corpo recettore. Per verificarne la conformità normativa per ogni campione di acqua reflua sono effettuate numerose determinazioni analitiche di parametri chimici, che tengono conto dei potenziali contaminanti connessi con l'attività realizzata presso il termovalorizzatore.

Anche le acque di falda sono interessate dalla attività di controllo mediante regolari campionamenti finalizzati a verificare che le acque sotterranee non siano interessate da fenomeni di contaminazione.

Campagne di misura dell'impatto acustico causato dall'esercizio dell'impianto sono inoltre condotte con regolarità al fine di verificare che le emissioni sonore siano

conformi ai limiti di legge, individuando specifici possibili recettori adiacenti l'area dello stabilimento.

Come per gli impianti di discarica anche per i termovalorizzatori è tenuto sotto controllo l'impatto sulle risorse naturali causato dal funzionamento dell'impianto nel suo complesso, monitorando i consumi di materie prime e ausiliarie, di risorse idriche, di energia elettrica e termica e di combustibili e verificando che tali consumi siano coerenti con le necessità operative.

#### *5.4 Trattamento meccanico biologico*

In relazione a questa tipologia di impianto le attività di controllo effettuate si concentrano prima di tutto sulla verifica della conformità del ciclo di gestione dei rifiuti all'interno dello stabilimento a quanto previsto dall'autorizzazione. A tal fine sono monitorate le linee tecnologiche di trattamento che a partire dal rifiuto urbano indifferenziato prevedono la separazione dal rifiuto della frazione secca a più alto potere calorifico e la trasformazione della stessa in combustibile da rifiuti (CDR) da utilizzare in impianti di valorizzazione energetica autorizzati, il recupero dei materiali metallici e non metallici, e il trattamento aerobico con conseguente riduzione volumetrica della restante frazione organica, finalizzato alla produzione di una matrice organica stabilizzata (FOS). A tal fine è prestata particolare attenzione ai quantitativi dei vari materiali prodotti che devono essere coerenti con le finalità dell'impianto che per tipologia di attività costituisce un tassello significativo all'interno del quadro complessivo del ciclo di gestione di rifiuti urbani. Contestualmente sono verificate anche le caratteristiche qualitative di tali materiali. Per esempio in relazione al CDR prodotto deve essere garantito che la sua composizione rispetti i limiti previsti dalla normativa vigente e pertanto sono viene sottoposto a determinazioni analitiche per il controllo di numerosi parametri chimici. Tale attività è inoltre finalizzata alla verifica della idoneità del CDR prodotto nell'impianto di trattamento meccanico biologico ad essere utilizzato nel successivo impianto di valorizzazione energetica.

Discorso analogo riguarda il controllo della frazione organica stabilizzata prodotta, finalizzato alla verifica che il successivo destino di tale materiale sia coerente con quanto autorizzato e con le proprie caratteristiche qualitative.

Tale tipologia di impianto, per propria natura, richiede un attento monitoraggio delle emissioni in atmosfera prodotte, con particolare riguardo alle caratteristiche olfattive

di tali emissioni: i processi di degradazione subiti dai rifiuti nel corso del loro trattamento determina la produzione di sostanze odorigene (acidi grassi volatili, ammine, ammoniaca, composti gassosi organici ed inorganici, ecc.) che possono creare criticità nelle immediate adiacenze di detti impianti. A tal fine sono costantemente monitorati le emissioni prodotte dopo l'apposito trattamento cui sono sottoposti gli effluenti gassosi emessi, tramite attività di campionamento e analisi di numerosi parametri quali polveri, acidi organici, mercaptani, ammine, sostanze organiche volatili e odori, in relazione ai limiti previsti dalla legge.

Particolare attenzione è poi riservata alla gestione delle acque reflue prodotte, derivanti principalmente dalle acque meteoriche dei piazzali e dei tetti, e dalle acque di prima pioggia, che una volta convogliate sono opportunamente trattate. Prima del recapito di tali acque reflue nel corpo recettore sono controllate le relative caratteristiche chimiche al fine del rispetto della normativa prevista.

Il controllo della qualità delle acque sotterranee e la verifica del rispetto delle emissioni acustiche contribuiscono a definire il quadro delle attività di controllo dell'impianto.

## **6 Emissioni in aria prodotte dagli impianti**

Al fine di migliorare la conoscenza degli impatti ambientali connessi alla gestione dei rifiuti urbani e di supportare le valutazioni metodologiche è stata effettuata un'analisi delle emissioni in aria generate dagli impianti oggetto dello studio comparativamente con la valutazione delle emissioni in aria prodotte dal complesso delle attività antropiche. Il periodo di analisi considerato è dal 1996 al 2008 in coerenza con le ipotesi complessive dello studio mentre le aree del territorio sono state selezionate sulla base di un raggio di 3 km attorno agli impianti di trattamento rifiuti urbani. Tale selezione è funzionale a valutare gli scenari di pressione antropica e di emissione di sostanze inquinanti nel territorio di potenziale impatto degli impianti.

Gli inquinanti atmosferici presi in considerazione sono costituiti da particolato, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, monossido di carbonio, composti organici volatili, e da alcuni microinquinanti (metalli, idrocarburi policiclici aromatici, ...).

I dati utilizzati per la stima delle emissioni delle aree interessate dagli impianti e per valutare il contributo degli impianti rispetto al quadro complessivo, sono costituiti principalmente dall'inventario nazionale delle emissioni dell'ISPRA e dall'inventario delle emissioni della Regione Lazio. L'inventario ISPRA raccoglie i dati delle emissioni in aria dei gas-serra, delle sostanze acidificanti ed eutrofizzanti, dei precursori dell'ozono troposferico, del benzene, del particolato, dei metalli pesanti, degli idrocarburi policiclici aromatici, delle diossine e dei furani. Le emissioni provenienti da oltre 300 attività antropiche e biogeniche vengono stimate secondo la metodologia CORINAIR definita dall'Agenzia Europea per l'ambiente.

(<http://www.eea.europa.eu/publications/EMEPCORINAIR5>).

I valori delle emissioni che sono stati utilizzati per l'analisi delle pressioni sono il valore medio registrato nel periodo 1995-2008. Tale dato infatti supporta la stima dell'esposizione media della popolazione interessata nel periodo di riferimento ed è quindi coerente con le finalità epidemiologiche dello studio.

Il quadro di riferimento del ciclo di smaltimento dei rifiuti urbani è necessario per una corretta e completa valutazione dei diversi fattori che concorrono a produrre pressione ambientale nelle aree di studio. Tali informazioni sono state derivate dall'analisi degli atti autorizzativi degli impianti, dal Rapporto dei Rifiuti Urbani prodotti dall'ISPRA negli

anni 2001-2009 e dalla documentazione tecnica associata al piano rifiuti della regione Lazio.

La produzione dei rifiuti urbani nel periodo 1999-2009, rappresentata nel grafico che segue, evidenzia un andamento privo di picchi con un leggero trend di crescita. Si può notare come la provincia di Roma rappresenti, da sola, la parte più rilevante della produzione dei rifiuti della regione.

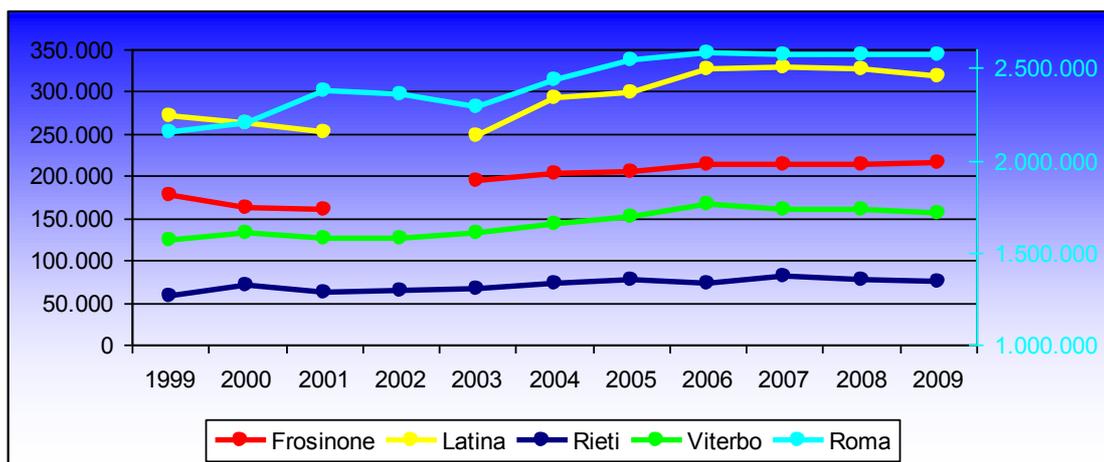


Grafico 6.1. Andamento produzione dei rifiuti Urbani nel Lazio. Dati ISPRA; La curva relativa alla provincia di Roma è riferita all'asse di destra.

Nel periodo di riferimento, che va dal 1999 al 2009, sono stati prodotti complessivamente, all'interno della regione Lazio, circa 34.000.000 ton di rifiuti urbani dei quali circa 6.500.000 t sono state trattate negli impianti di trattamento meccanico biologico, 1.400.000 t circa sono state sottoposte a termovalorizzazione e 29.000.000 t circa sono state conferite in discarica. Il valore medio smaltito e trattato di rifiuti urbani nell'arco del decennio è pari a circa:

Tipologia impianto	Valore medio rifiuti trattati /smaltiti [t/anno]
TMB	657.418
Discariche	2.938.401
Termovalorizzatori	145.342

Tabella 6.1. Rifiuti trattati per tipologia di impianto

Lo studio epidemiologico si riferisce ad un periodo temporale leggermente più ampio (anni 1996-2008); si può ragionevolmente ipotizzare che negli anni 1996, 1997 siano stati smaltiti/trattati quantità di rifiuti del tutto paragonabili al valore medio annuo riportato nella tabella precedente.

## 6.1 Discariche

Le nove discariche per rifiuti urbani considerate nello studio smaltiscono ogni anno una quantità di rifiuti pari a circa 3.000.000 di tonnellate di rifiuti urbani. Di questi, circa la metà, finiscono nel solo complesso di Malagrotta.

L'impatto che una discarica per rifiuti urbani ha rispetto ai diversi comparti ambientali dipende dalla quantità di rifiuti trattata, dalle modalità costruttive e di gestione e dall'eventuale presenza di impianti connessi per la produzione di energia.

Le emissioni in aria dipendono principalmente dalla degradazione della materia organica presente (processo che produce essenzialmente metano, acido solfidrico e anidride carbonica, oltre a tracce di altri composti) e dalla combustione degli eventuali motori presenti per la produzione di energia.

I dati utilizzati per la stima delle emissioni delle discariche derivano da varie fonti: le autorizzazioni integrate ambientali (AIA) e quelle precedenti alla normativa AIA, i risultati dei monitoraggi eseguiti dai gestori, le attività di controllo effettuate dall'Agenzia, dai Rapporti dei Rifiuti dell'ISPRA e dai dati del Piano regionale dei rifiuti.

Le discariche hanno due principali categorie di emissioni in aria: le emissioni convogliate e quelle diffuse. Le prime sono generate dalla combustione all'interno di motori o turbine, utilizzati per il recupero energetico. In questi impianti viene bruciato il biogas captato dalla discarica. La parte di biogas che non viene captata si diffonde naturalmente in atmosfera attraverso la superficie della discarica e questa frazione, che può essere più o meno grande, insieme agli altri sottoprodotti della degradazione organica anaerobica ( $H_2S$ , odori, VOC ecc), rappresenta l'emissione di tipo diffuso.

La stima dei due tipi diversi di emissioni ha seguito due metodi differenti. Le emissioni di tipo diffuso sono state stimate in collaborazione con ARPA Emilia Romagna, attraverso un modello di calcolo denominato GasSim, sviluppato dalla Golder Associates per l'EA (Environment Agency, England and Wales, UK), in grado di stimare le emissioni convogliate e diffuse di un sistema di discariche.

Le emissioni convogliate sono invece state stimate a partire dai dati forniti dagli stessi gestori, dalle autorizzazioni e dalle schede tecniche elaborate dalla Regione Lazio, in funzione delle potenzialità dei vari impianti. In particolare, il valore di emissione degli

ossidi di azoto è stato stimato per l'anno 2008 dai valori di potenza dichiarati nelle schede tecniche della Regione Lazio e dalle potenze nominali dichiarate dei motori installati.

La scelta di utilizzare i valori massimi di emissione stabiliti dall'autorizzazione rappresenta una sovrastima delle reali emissioni, ma tenuto conto della finalità epidemiologica dello studio si è ritenuto di seguire questa strada in virtù del principio di precauzione.

E' opportuno evidenziare che gli inquinanti considerati (ad esempio gli  $\text{NO}_x$ ) spesso non sono prodotti univocamente dagli impianti di trattamento dei rifiuti, ma anche da altre sorgenti presenti a distanza più o meno vicina dalla discarica.

Inoltre bisogna tenere presente che tali composti non rimangono fermi nel punto di emissione, ma si disperdono su aree che possono risultare molto ampie per via dei fenomeni di diffusione atmosferica che possono determinare, alla luce delle diverse caratteristiche orografiche, situazioni di accumulo e/o stagnazione degli inquinanti.

Inoltre la permanenza in atmosfera di un dato inquinante dipende sia dalle sue caratteristiche chimico-fisiche, sia dalle particolari condizioni atmosferiche in cui si viene a trovare. Infatti, le precipitazioni tendono a rimuovere dall'atmosfera polveri e particelle (solide o liquide) di varia natura, insieme a alcuni gas, come ad esempio avviene nei confronti della  $\text{CO}_2$ , degli  $\text{SO}_x$  e del  $\text{PM}_{10}$ .

Oltre il dilavamento atmosferico, possono avvenire reazioni fotolitiche o di ossidoriduzione che eliminano o modificano i vari contaminanti. Tipico è l'esempio del metano che viene ossidato ad anidride carbonica.

Le precedenti considerazioni evidenziano la necessità di considerare il contesto territoriale in cui è inserito l'impianto ai fini di una efficace valutazione.

Per questo motivo vengono illustrati di seguito anche i dati di emissioni relativi ai diversi contesti territoriali. I dati derivano dall'inventario delle emissioni ISPRA il cui data base informativo prevede diverse scale territoriali (nazionale, regionale, provinciale e comunale) e per il periodo dal 1990 al 2009 una serie storica annuale

per il livello nazionale, quinquennale per il livello provinciale e riferita al solo anno 2005 per il livello comunale.

Nello studio è stato considerato principalmente il valor medio annuale, come detto, rappresentativo del carico complessivo di inquinante su uno specifico territorio.

In questo ambito di approssimazione si osserva che, la differenza tra il valore dell'emissione regionale media (decennale) e il corrispondente valore relativo al solo 2005, pur variando da inquinante a inquinante, si attesta intorno al 20% per gli ossidi di azoto ( $\text{NO}_x$ ) e il particolato fine  $\text{PM}_{10}$ .

Le emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera stimate per la Regione Lazio, sono circa pari a l' 6-8% di quelle nazionali con particolare riferimento al  $\text{PM}_{10}$  e agli  $\text{NO}_x$

Le emissioni regionali medie del periodo 1995-2008 generate dalle diverse attività (incluse quelle derivanti dalla gestione dei rifiuti), divise per provincia sono presentate nella tabella seguente.

<b>Inquinante</b>	<b>Frosinone</b>	<b>Latina</b>	<b>Rieti</b>	<b>Roma</b>	<b>Viterbo</b>	<b>Lazio</b>
Ammoniaca (t)	3.324	4.910	1.790	6.423	3.305	<b>19.751</b>
Arsenico (kg)	169	188	13	637	216	<b>1.222</b>
Benzene (t)	145	228	39	1.314	65	<b>1.792</b>
Cadmio (kg)	214	19	3	164	18	<b>418</b>
Composti organici volatili non metanici (t)	15.459	18.197	4.690	89.930	7.443	<b>135.719</b>
Cromo (kg)	553	92	13	1.996	1.031	<b>3.685</b>
Diossido di zolfo ( $\text{SO}_2+\text{SO}_3$ ) (t)	1.069	1.117	159	31.105	1.901	<b>35.351</b>
Diossine e furani (g teq)	1	1	0	5	2	<b>8</b>
Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) (t)	683	648	194	3.295	794	<b>5.615</b>
Mercurio (kg)	213	13	2	224	60	<b>511</b>
Monossido di carbonio (t)	33.266	41.521	10.165	297.552	23.091	<b>405.595</b>
Nichel (kg)	319	714	15	4.178	809	<b>6.035</b>
Ossidi di azoto ( $\text{NO}+\text{NO}_2$ ) (t)	13.100	7.822	3.602	73.455	8.765	<b>106.743</b>

<b>Inquinante</b>	<b>Frosinone</b>	<b>Latina</b>	<b>Rieti</b>	<b>Roma</b>	<b>Viterbo</b>	<b>Lazio</b>
Particolato (<10 micron) (t)	1.569	1.403	427	7.377	1.722	<b>12.498</b>
Particolato (<2.5 micron) (t)	1.421	1.208	356	6.707	1.503	<b>11.195</b>
Piombo (kg)	18.020	10.336	4.027	75.245	13.420	<b>121.049</b>
Rame (kg)	972	441	213	4.003	611	<b>6.240</b>
Zinco (kg)	3.787	1.122	162	5.208	647	<b>10.926</b>

Tabella 6.2. Emissioni provinciali, media anni 1995-2008

Si nota come la provincia di Roma contribuisca in modo significativamente maggiore rispetto a tutte le altre provincie. Di queste emissioni, comprensive di tutte le attività svolte nelle aree considerate, la gestione dei rifiuti ha, a livello regionale, un peso variabile in funzione del contaminante considerato: ad esempio il settore dei rifiuti conta il 0,5% del totale nei confronti degli NO<sub>x</sub>, ma il 3,7 % considerando i PM<sub>10</sub> e oltre il 60% per il metano. Una rappresentazione grafica delle emissioni, in merito alle PM<sub>10</sub>, può essere visualizzata nella tavola 2 "Fattori di pressione PM<sub>10</sub> emesso".

I contributi emissivi sono stati anche valutati prendendo a riferimento il territorio entro un cerchio di 3 km di raggio dal singolo impianto.

Sono state quindi definite delle aree omogenee all'interno delle quali stimare le emissioni non solo della discarica ma anche delle altre sorgenti presenti. Dal punto di vista epidemiologico la popolazione è infatti potenzialmente "esposta" alla somma degli inquinanti prodotti dalle diverse sorgenti (industrie, traffico veicolare, impianti per il riscaldamento domestico, ..).

<b>Aree di studio</b>	<b>Tipo di Impianto</b>	<b>Codice impianto</b>	<b>Comuni entro i 3 km dall'impianto</b>
01 (Malagrotta)	discarica	D1	Roma
02 (Viterbo)	discarica	D5	Viterbo, Montefiascone
03 (Albano)	discarica	D3	Albano, Aprilia, Ardea, Ariccia, Pomezia, Roma
04 (Colleferro)	discarica	D4	Colleferro, Artena, Genazzano, Paliano, Segni, Valmontone
06 (Guidonia)	discarica	D2	Guidonia, Fonte Nuova, Sant'Angelo Romano
07 (Borgo Montello)	discarica	D6	Latina

Aree di studio	Tipo di Impianto	Codice impianto	Comuni entro i 3 km dall'impianto
10 (Roccasecca)	discarica	D7	Roccasecca, Arce, Colfelice, Pontecorvo, San Giovanni Incarico
11 (Bracciano)	discarica	D8	Bracciano, Cerveteri
12 (Civitavecchia)	discarica	D9	Civitavecchia

Tabella 6.3. Aree oggetto di studio

Per confrontare i livelli di emissione di inquinanti che insistono sulle aree oggetto dello studio e quelle direttamente prodotte dalle attività di smaltimento rifiuti, sono stati utilizzati i risultati del modello GasSim, i cui parametri di input sono stati elaborati a partire dalle informazioni geometriche e quantitative derivate dalle schede tecniche degli impianti stessi.

Le emissioni medie annue delle discariche relative all'idrogeno solforato ( $H_2S$ ), al metano ( $CH_4$ ) ed al benzene ( $C_6H_6$ ) sono rappresentate di seguito.

Impianto	$H_2S$ [t/a]	$CH_4$ [t/a]	$C_6H_6$ [t/a]
Borgo Montello	1,7	12.601	0,3
Cecchina	0,5	2.129	0,08
Civitavecchia	0,08	348	0,01
Cupinoro	1,0	4.044	0,2
Guidonia	1,7	10.695	0,3
Le Fornaci	1,4	6.571	0,3
Malagrotta	6,3	80.857	1,2
Roccasecca	0,7	2.670	0,1
Colle Fagiolarà	1,1	12.601	0,1
<b>Totale</b>	<b>14,5</b>	<b>132.516</b>	<b>2,6</b>

Tabella 6.4. Emissione media annua delle discariche per RSU del Lazio.

Le emissioni generate dalla discarica di Malagrotta, in considerazione della sua dimensione, sono superiori a quelle generate dagli altri impianti. Tali emissioni sono rappresentative del carico complessivo di sostanze prodotte dal deposito di rifiuti e prevalentemente di origine organica.

Relativamente alle emissioni convogliate, sulla base dei dati comunicati dai gestori, sono state stimate le potenziali emissioni convogliate derivanti dal parziale utilizzo del