



**APAT**

Agenzia per la protezione  
dell'ambiente e per i servizi tecnici

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

**Verso la razionalizzazione  
delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia  
e verso un flusso unico di informazioni sulla qualità  
dell'aria**

*Sintesi, elaborazione ed aggiornamento all'anno 2005 dei risultati del  
"Progetto per la definizione della rete nazionale di qualità dell'aria"*

MAGGIO 2007

**Informazioni legali**

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

**APAT** – Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma

[www.apat.it](http://www.apat.it)

Dipartimento Stato dell'Ambiente e Metrologia Ambientale

ISBN 978-88-448-0312-4

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Per l'esecuzione del "Progetto per la definizione della rete nazionale di qualità dell'aria" si ringrazia l'ARPA Lombardia, l'ARPA Emilia Romagna e l'Arpa Veneto. I ringraziamenti sono rivolti in particolare a: dott. Roberto Gualdi<sup>1</sup> (direttore operativo), dott. Eriberto De'Munari<sup>2</sup>(coordinatore generale), dott.ssa Enrica Canossa<sup>2</sup> (referente Task Definizione della rete di misura), dott.ssa Silvia Cozzi<sup>1</sup>, dott.ssa Anna Di Leo<sup>1</sup>, dott.Guido Lanzani<sup>1</sup> (referente Task Valutazione della qualità dell'aria), dott.ssa Giovanna Marson<sup>3</sup> (referente Task Zonizzazione del territorio) e dott.ssa Chiara Melegari<sup>2</sup>.

1 ARPA Lombardia

2 ARPA Emilia Romagna

3 ARPA Veneto

**AUTORI:**

Silvia Bartoletti, Alessandro Di Menno di Bucchianico, Alessandra Gaeta, Giuseppe Gandolfo, Francesca Sacchetti

Anna Maria Caricchia, Mario Carmelo Cirillo

**errori ed omissioni sono di esclusiva responsabilità degli autori**

## **INDICE**

Premessa .....	1
Zonizzazione.....	2
Eol e D.Lgs. 351/99, anni 2004 e 2005: confronto metadati .....	5
Analisi delle reti di monitoraggio .....	9
Valutazione della qualità dell'aria .....	13
Appendice .....	15

## Premessa

Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria rappresentano la principale e più attendibile fonte di informazione per la valutazione della qualità dell'aria. L'attuale normativa (D.Lgs 351/99) stabilisce che la valutazione della qualità dell'aria deve obbligatoriamente essere basata su dati di monitoraggio nelle aree più critiche: negli agglomerati, nelle zone che superano la soglia di valutazione superiore ed in quelle in cui i livelli sono compresi tra la soglia di valutazione inferiore e superiore (in queste ultime è consentito combinare la misurazione con altre tecniche, ad esempio quelle modellistiche).

Le reti di monitoraggio della qualità dell'aria risultano spesso non conformi ai criteri normativi e per numero e per tipologia di stazioni: si registra generalmente una sovrabbondanza di stazioni da traffico verso una carenza di stazioni di fondo e tale situazione diventa in alcuni casi più pesante per inquinanti come l'ozono per i quali la misurazione in stazioni da traffico non è prevista, per la natura stessa dell'inquinante.

L'adeguamento delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria ai criteri normativi, è una forte esigenza che è stata sottolineata anche in ambito CNEIA (Commissione Nazionale per l'Emergenza Inquinamento Atmosferico, DM 18 febbraio 2005).

Un'altra esigenza, sentita a livello europeo oltre che nazionale, anche in vista dell'imminente pubblicazione della nuova direttiva sulla qualità dell'aria è quella di uniformare ed omogeneizzare in un flusso unico, le informazioni sulla qualità dell'aria che attualmente sono trasmesse dal livello locale al livello nazionale ed europeo seguendo due flussi paralleli non sempre coincidenti e consistenti tra loro, quello relativo all'Exchange of Information (EoI, Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE ) e quello relativo alla valutazione della qualità dell'aria (Direttiva 96/62/EC e D.Lgs 351/99),

Sulla base delle esigenze brevemente esposte è stato finanziato da APAT un "Progetto per la definizione della rete nazionale di qualità dell'aria", al quale hanno lavorato le Agenzie Regionali di Lombardia, Emilia Romagna e Veneto. Il progetto è nato con l'obiettivo di definire, attraverso l'armonizzazione delle informazioni provenienti dalle reti di monitoraggio presenti in Italia, un set di stazioni che consentisse una lettura omogenea dei dati di qualità dell'aria sull'intero territorio nazionale in allineamento alla normativa. Il progetto, iniziato a fine 2005 e conclusosi a fine 2006, si è sviluppato sulla base delle informazioni relative all'anno 2004 comunicate in ambito EoI 2005 e in ottemperanza al D.Lgs. 351/99.

Il lavoro svolto nell'ambito del progetto e una sintesi sono disponibili sul sito [www.apat.it](http://www.apat.it).

A fronte della grande mole di informazioni e dati che sono stati analizzati ed elaborati nell'ambito del progetto, la principale criticità è stata la carenza di informazioni relativamente alla zonizzazione, alle stazioni di monitoraggio e ai livelli degli inquinanti registrati, che nel corso dei lavori è stata in parte risolta attraverso una fase operativa di richiesta di integrazione e di completamento delle informazioni da parte dei referenti locali, a cui ha collaborato anche il MATTM.

Il presente rapporto APAT ha l'obiettivo attraverso una sintesi, una elaborazione e un aggiornamento all'anno 2005 dei principali risultati del "Progetto per la definizione della rete nazionale di qualità dell'aria" di presentare e rendere più fruibile il lavoro fin qui svolto dal sistema agenziale verso la razionalizzazione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria in Italia e verso la razionalizzazione dei flussi di informazione sulla qualità dell'aria.

## Zonizzazione

Nel 2004 circa l'80% dell'intero territorio nazionale è stato zonizzato e sono 13 le Regioni che hanno completamente zonizzato il loro territorio.

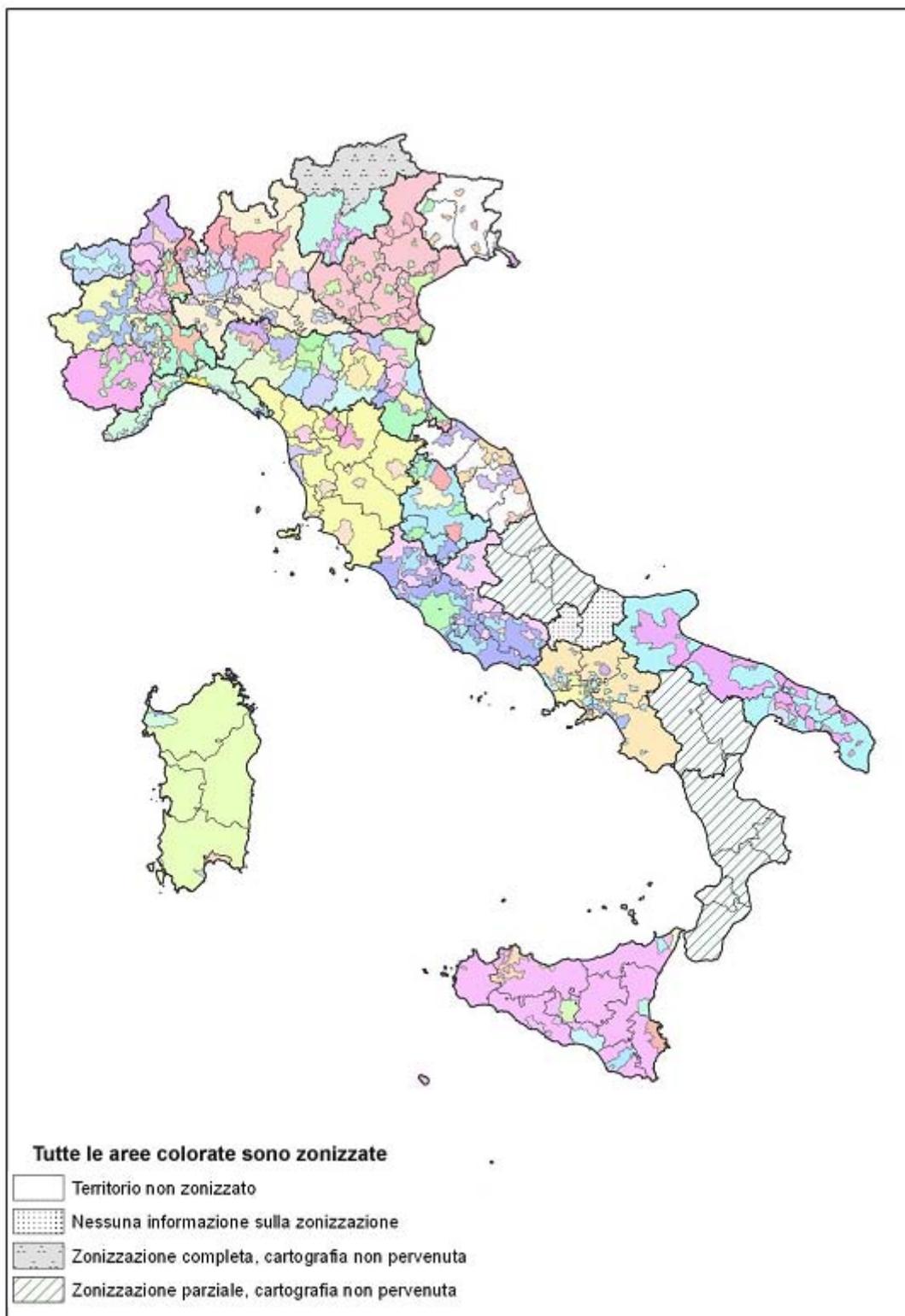
Il numero di zone, distinte in agglomerati e non agglomerati, individuate dalle autorità competenti rispetto agli inquinanti previsti dalla normativa, escluso l'ozono, per il 2004 e 2005 e per ciascuna regione è riportato in Tab. 1. Nel 2004 le zone sono 145, di cui 55 agglomerati. Nel 2005 le zone sono 143, di cui 55 agglomerati. Nel 2005, la zonizzazione è stata parziale in Friuli Venezia Giulia, Marche, Abruzzo, Basilicata e Calabria mentre il Molise, anche per questo anno, non ha inviato il questionario relativo ai dati di qualità dell'aria. La zonizzazione ha subito cambiamenti in Liguria, Friuli Venezia Giulia, Campania e Sardegna.

La rappresentazione cartografica della zonizzazione in Italia nel 2005 è riportata in Fig. 1.

**Tab. 1 - D.Lgs. 351/99, 2004 e 2005: distribuzione regionale del numero di zone totali e degli agglomerati (non sono compresi dati sulla zonizzazione rispetto all'ozono)**

Regione	anno 2004			anno 2005			area regione (in km <sup>2</sup> )
	n. zone totali (agglomerati + non agglomerati)	n. agglomerati	territorio completamente zonizzato	n. zone totali (agglomerati + non agglomerati)	n. agglomerati	territorio completamente zonizzato	
Piemonte	17	1	sì	17	1	sì	25400
Valle d'Aosta	3	0	sì	3	0	sì	3263
Lombardia	13	10	sì	13	10	sì	23863
Pr. Aut. Trento	2	0	sì	2	0	sì	6207
Pr. Aut. Bolzano	6	1	sì	6	1	sì	7400
Veneto	4	1	sì	4	1	sì	18391
Friuli Venezia Giulia	5	0	no	5	0	no	7856
Liguria	6	1	sì	8	1	sì	5420
Emilia Romagna	30	12	sì	30	12	sì	22123
Toscana	5	3	sì	5	3	sì	22990
Umbria	5	2	sì	5	2	sì	8456
Marche	4	0	no	4	0	no	9694
Lazio	5	2	sì	5	2	sì	17208
Abruzzo	2	1	no	2	1	no	10795
Molise	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	4438
Campania	5	1	no	6	5	sì	13590
Puglia	4	2	sì	4	2	sì	19366
Basilicata	2	1	no	2	1	no	9995
Calabria	3	0	no	3	0	no	15081
Sicilia	13	12	sì	13	12	sì	25703
Sardegna	11	5	sì	6	1	sì	24090
<b>TOTALE</b>	<b>145</b>	<b>55</b>		<b>143</b>	<b>55</b>		<b>301329</b>

**Fig.1 - Anno 2005: zonizzazione in Italia (non è riportata la zonizzazione rispetto all'ozono)**



Alla luce del criterio di individuazione dell'agglomerato definito nel D.Lgs 351/99<sup>1</sup>, basato sul numero di abitanti e sulla densità abitativa di una zona, sono stati osservati il numero di abitanti e la densità abitativa delle zone individuate nell'anno 2004 dalle autorità competenti.

Risultano zone agglomerato con un numero di abitanti inferiore a 250.000 e con densità abitativa inferiore anche ai 300 ab/km<sup>2</sup> (218 ab/km<sup>2</sup> Perugia, 212 ab/km<sup>2</sup> Ravenna ab./km<sup>2</sup>, 154 ab/km<sup>2</sup> Ragusa, 129 ab/km<sup>2</sup> Olbia) e zone non agglomerato con un numero di abitanti superiore a 250.000 e con densità abitativa superiore anche ai 3.000 ab/km<sup>2</sup> (3315 ab/km<sup>2</sup> zona risanamento comunale in Toscana). L'individuazione delle zone agglomerato e non agglomerato non sembra rispondere ad un criterio comune ed uniforme nel rispetto della normativa.

Quanto osservato merita ulteriori analisi e riflessioni. Ciò che si può affermare preliminarmente è che il criterio stabilito dalla normativa basato unicamente sul numero di abitanti e sulla densità abitativa della zona sembra insufficiente per definire una zona agglomerato o non agglomerato.

In Appendice (Tab. A1) sono riportati, per ciascuna regione, la zona agglomerato con il maggior numero di abitanti e con la densità abitativa più bassa, e la zona non agglomerato con il maggior numero di abitanti e con densità abitativa più alta.

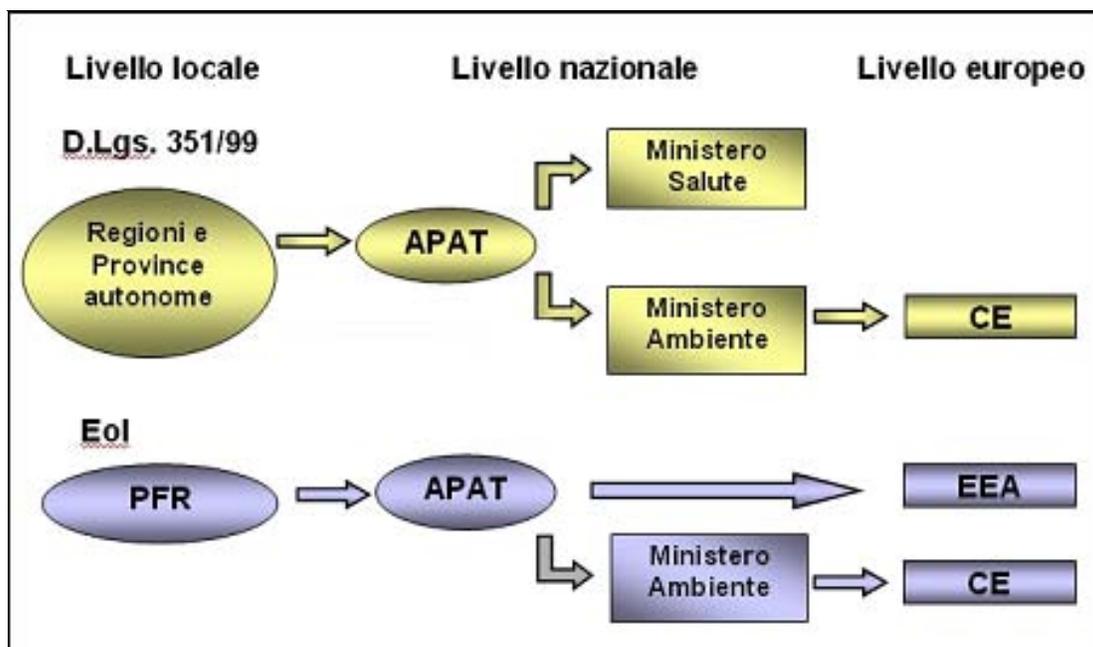
---

<sup>1</sup> D.Lgs. 351/99, art.2, comma 1, lettera l "agglomerato: zona con una popolazione superiore a 250.000 abitanti o, se la popolazione è pari o inferiore a 250.000 abitanti, con una densità di popolazione per km<sup>2</sup> tale da rendere necessaria la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente a giudizio dell'autorità competente."

## EoI e D.Lgs. 351/99, anni 2004 e 2005: confronto metadati

Come già accennato nella premessa, la normativa sulla qualità dell'aria attualmente in vigore prevede due flussi di informazione dal livello locale verso quello nazionale ed europeo; tali flussi, rappresentati in Fig.2, sono quello per lo scambio di informazioni tra i Paesi Membri la cui base normativa è costituita dalle Decisioni 97/101/CE e 2001/752/CE (EoI - *Exchange of Information*) e quello per la valutazione della qualità dell'aria ai sensi della Direttiva 96/62/CE e del D.Lgs 351/99.

Fig.2 – D.Lgs 351/99 e EoI: flussi di informazione sulla qualità dell'aria



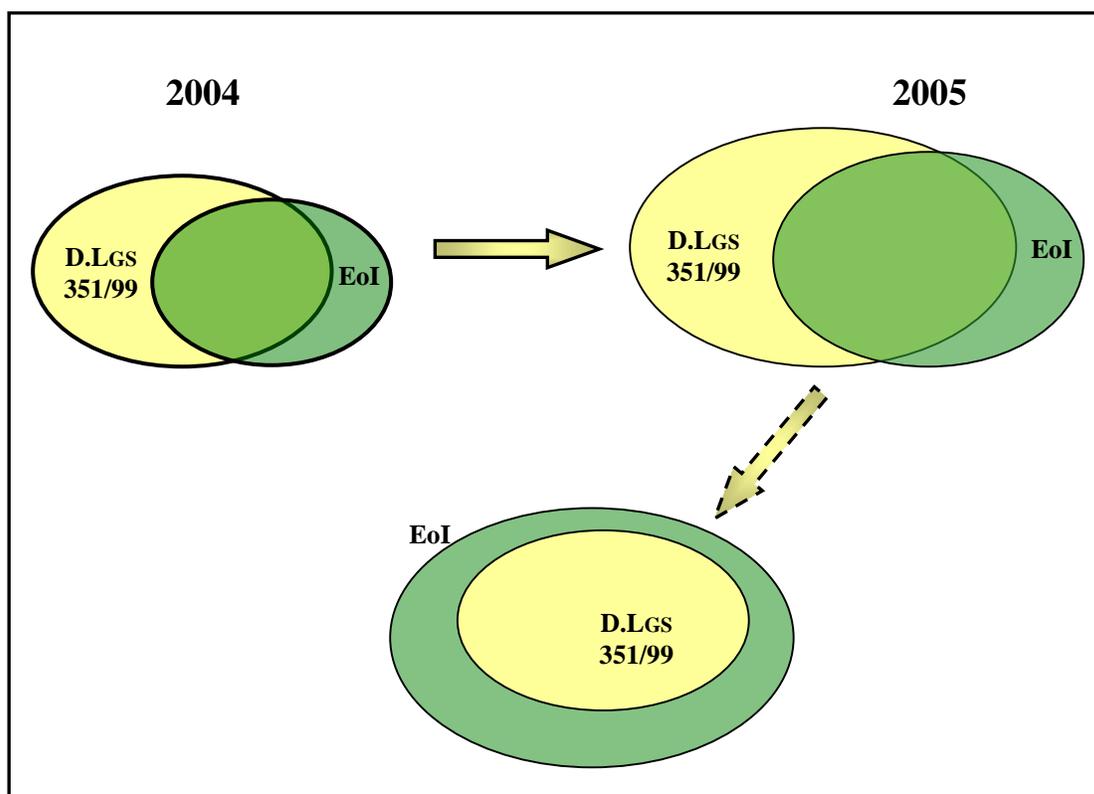
I due flussi di informazioni che sono nati con finalità diverse risultano spesso non coincidenti e non consistenti. Una stazione di monitoraggio può essere utilizzata solo per EoI, o solo per il D.lgs. 351/99 o per entrambi gli adempimenti. Limitando il confronto solo ai metadati, per gli anni 2004 e 2005 e per i principali inquinanti il numero di analizzatori utilizzati per EoI o D.Lgs 351/99 a livello nazionale è riportato in Tab.3. Per tutti gli inquinanti indicati, si osserva un generalizzato aumento del numero di analizzatori utilizzato per uno o per entrambi i flussi passando dal 2004 al 2005.

**Tabella 3 – Anni 2004 e 2005, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>: numero di analizzatori utilizzati ai sensi dell'EoI e del D.Lgs 351/99**

	Stazioni totali nazionali							
	PM <sub>10</sub>		O <sub>3</sub>		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>	
	2004	2005	2004	2005	2004	2005	2004	2005
<b>D.Lgs.351/99</b>	254	296	206	213	448	473	300	327
<b>EoI</b>	170	236	165	198	307	355	212	266
<b>Intersezione</b>	130	182	117	145	248	288	157	205

I due set di stazioni di monitoraggio sono due insiemi solo parzialmente sovrapposti. In Fig. 3 è illustrata sinteticamente la situazione dei due set di informazioni nel 2004, nel 2005 e l'obiettivo da raggiungere anche alla luce della nuova normativa sulla qualità dell'aria e ai lavori in corso per la sua definizione.

**Fig.3 - EoI e D.Lgs. 351/99: confronto metadati**



In Tab. 4 è riportato il dettaglio per ciascuna regione limitatamente all'anno 2005. I dati riportati confermano che nella quasi totalità dei casi, il numero di analizzatori utilizzato per il D.Lgs. 351/99 è maggiore di quello utilizzato per EoI.

**Tabella 4 – Anno 2005, PM<sub>10</sub>, O<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>: numero di analizzatori utilizzati nei flussi di informazione EoI e D.Lgs 351/99**

Regioni	Numero di analizzatori (2005)											
	PM10			O3			NO2			SO2		
	Solo D.Lgs 351/99	Solo EoI	D.Lgs 351/99 + EoI	Solo D.Lgs 351/99	Solo EoI	D.Lgs 351/99 + EoI	Solo D.Lgs 351/99	Solo EoI	D.Lgs 351/99 + EoI	Solo D.Lgs 351/99	Solo EoI	D.Lgs 351/99 + EoI
PIEMONTE	6	2	11	3	0	14	5	0	17	3	0	7
VALLE D'AOSTA	1	0	1	1	0	4	6	0	2	2	0	2
LOMBARDIA	0	1	34	0	3	23	0	6	51	1	2	25
TRENTINO ALTO ADIGE	0	5	14	0	8	11	0	7	15	0	2	5
VENETO	9	0	10	20	0	8	30	0	11	22	0	8
FRIULI VENEZIA GIULIA	0	0	15	0	3	20	2	1	25	0	5	27
LIGURIA	1	1	11	0	1	6	0	7	21	2	10	10
EMILIA ROMAGNA	0	13	15	0	14	9	22	11	13	0	8	11
TOSCANA	17	1	7	5	1	5	48	1	9	20	1	6
UMBRIA	5	0	1	11	0	2	10	0	2	2	0	1
MARCHE	13	0	3	2	3	1	11	1	6	4	1	5
LAZIO	0	2	8	0	4	10	0	1	32	0	0	23
ABRUZZO	0	0	3	0	1	4	0	0	7	0	0	2
CAMPANIA	10	0	0	6	0	0	18	0	0	2	0	0
PUGLIA	20	0	10	5	0	9	7	0	36	3	0	34
BASILICATA	2	1	5	1	0	3	2	1	3	2	1	3
CALABRIA	3	0	0	2	0	1	2	0	1	5	0	0
SICILIA	23	0	29	12	0	10	22	1	32	53	1	33
SARDEGNA	4	28	5	0	16	5	0	30	5	1	30	3
MOLISE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>114</b>	<b>54</b>	<b>182</b>	<b>68</b>	<b>54</b>	<b>145</b>	<b>185</b>	<b>67</b>	<b>288</b>	<b>122</b>	<b>61</b>	<b>205</b>

## Analisi delle reti di monitoraggio

Nel “Progetto per la definizione della rete nazionale di qualità dell’aria” per l’analisi delle reti di monitoraggio al fine della proposta di una rete conforme ai criteri normativi ed omogenea su tutto il territorio nazionale, sono state utilizzate le informazioni comunicate per l’anno 2004 in ambito EoI e quelle trasmesse ai sensi del D.Lgs.351/99. I riferimenti tecnici sono il D.Lgs.351/99, il DM 60/2002, il D.Lgs. 183/2004 e le “Linee guida per la predisposizione delle reti di monitoraggio della qualità dell’aria” APAT CTN-ACE, 2004.

L’analisi della rete è stata basata sui seguenti criteri:

- 1 l’analisi è stata limitata alla parte di territorio zonizzato;
- 2 se le stazioni utilizzate per il D.Lgs.351/99 sono risultate sufficienti per numero e tipologia, sono state considerate solo queste;
- 3 se le stazioni utilizzate per il D.Lgs.351/99 sono risultate insufficienti per numero e tipologia, sono state considerate anche le stazioni utilizzate per l’EoI;
- 4 se le stazioni utilizzate per il D.Lgs.351/99 insieme alle stazioni utilizzate per l’EoI sono risultate insufficienti come numero e tipologia, è stata segnalata la presenza o meno nella banca dati BRACE di stazioni della giusta tipologia; nel caso in cui non esistano neanche come metadato in Brace, è stato riportato il numero delle stazioni mancanti per ogni zona e la relativa tipologia;
- 5 in caso di eccesso di stazioni rispetto ai criteri riportati nelle linee guida, che sono criteri minimi, per la scelta delle stazioni da selezionare per la proposta di rete, sono state escluse le stazioni *estreme*, ossia quelle che hanno presentato i valori di concentrazione media più lontani dalla media generale;
- 6 in caso di eccesso di stazioni rispetto ai criteri normativi, per la scelta delle stazioni da selezionare per la proposta di rete, per l’ozono sono state scelte le stazioni con il rapporto NO/NO<sub>2</sub> più piccolo (tanto più è piccolo questo rapporto, tanto più la stazione è rappresentativa della tipologia di fondo e meno risente di episodi ‘locali’).

Premesso che i dettagli per singola regione e zona sono disponibili nel prodotto completo del progetto consultabile all’indirizzo [www.apat.it](http://www.apat.it), una sintesi dei risultati per PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, SO<sub>2</sub> e per O<sub>3</sub>, espressa in % di territorio e popolazione totale nazionale, è riportata in Tab.5 e Tab.6. Di seguito si riportano alcune definizioni utilizzate nel presente lavoro:

- rete conformabile: la rete esistente è uguale a quella proposta oppure è sovradimensionata per numero di stazioni e/o di sensori; le azioni da intraprendere per rendere la rete conforme sono quindi limitate all’eliminazione di alcune stazioni e/o sensori;
- rete non conformabile: la rete esistente è diversa da quella proposta sia per numero che per tipologia di stazioni; le azioni da intraprendere per rendere la rete conforme comprendono anche l’aggiunta di stazioni e/o di sensori.
- rete non analizzata: la rete non è stata analizzata perché non esistono informazioni sufficienti per la sua valutazione.

Come si può osservare per il PM<sub>10</sub> la porzione di rete conformabile, quella cioè che richiede limitati interventi per renderla conforme almeno ai criteri minimi, è bassa (9% e 15% rispettivamente rispetto all’intero territorio nazionale e all’intera popolazione) rispetto ad esempio all’NO<sub>2</sub> e all’S<sub>2</sub>O per i quali circa il 50% della rete è conformabile.

**Tabella 5 – 2004, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: analisi delle reti di monitoraggio**

Zonizzazione del territorio				
	Sup. [%]	Pop. [%]	Sup. [km <sup>2</sup> ]	Pop. [mln]
Totale Italia	100,0	100,0	301.328	56,96
Territorio zonizzato	79,3	87,0	238.929	49,54
Territorio non zonizzato	20,7	13,0	62.399	7,42

Caratteristiche della rete di monitoraggio		
	Sup. [%]	Pop. [%]
<b>PM<sub>10</sub></b>		
Rete conformabile	9,0	15,1
Rete non conformabile	41,0	49,2
Rete non analizzata	50,0	35,8
<b>NO<sub>2</sub></b>		
Rete conformabile	41,8	50,3
Rete non conformabile	27,4	26,0
Rete non analizzata	30,8	23,7
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>		
Rete conformabile	26,2	22,9
Rete non conformabile	7,3	29,0
Rete non analizzata	66,5	48,1
<b>SO<sub>2</sub></b>		
Rete conformabile	52,1	56,9
Rete non conformabile	19,0	18,5
Rete non analizzata	29,0	24,6

**Tabella 6 – 2004, O<sub>3</sub>: analisi della rete di monitoraggio**

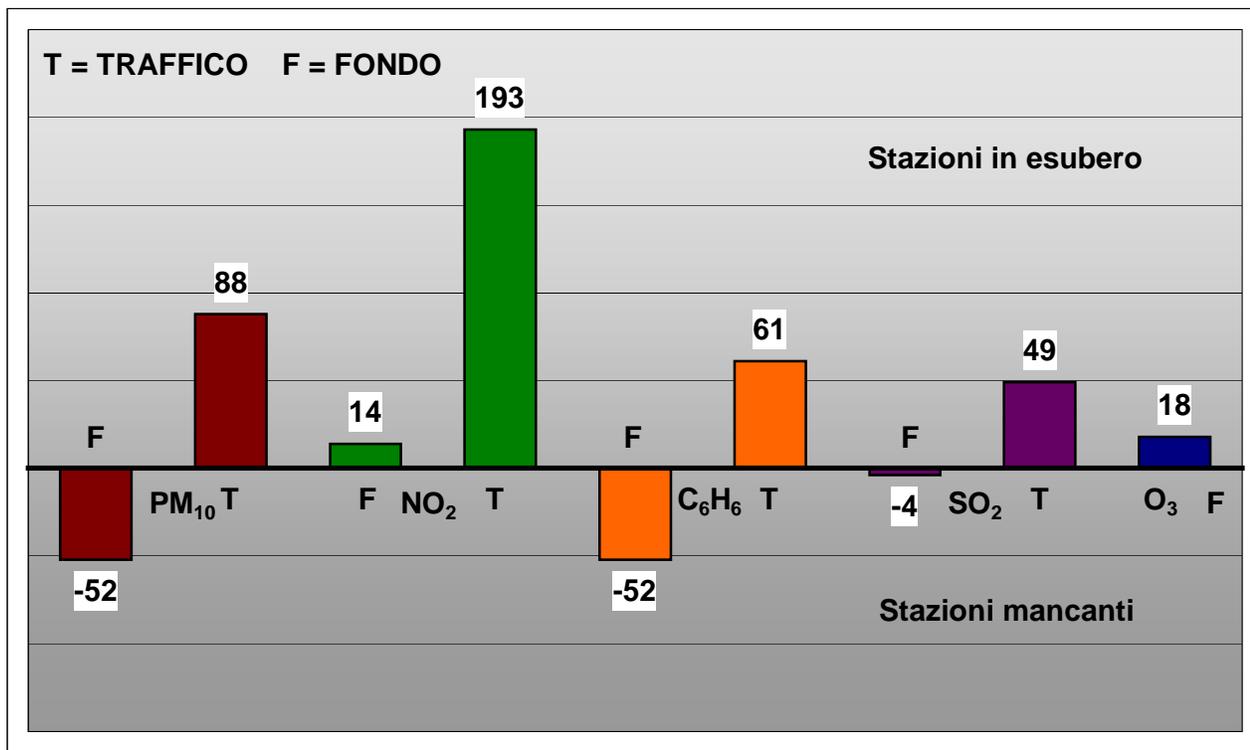
Zonizzazione del territorio				
	Sup. [%]	Pop. [%]	Sup. [mln]	Pop. [km <sup>2</sup> ]
Totale Italia	100,0	100,0	56,96	301.328
Territorio zonizzato	87,0	79,3	49,54	238.308
Territorio non zonizzato	13,0	20,7	7,42	63.020

Caratteristiche della rete di monitoraggio		
	Sup. [%]	Pop. [%]
Rete conformabile	34,5	40,1
Rete non conformabile	27,5	31,0
Nessuna rete/informazione	38,1	29,0

Per quanto riguarda la tipologia di stazione, l'analisi della rete esistente, escludendo le stazioni industriali, ha evidenziato una sovrabbondanza di stazioni da traffico e una carenza di stazioni di fondo come è illustrato in Fig. 4.

**Fig. 4 – 2004, , PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, O<sub>3</sub>: numero di stazioni da traffico e di fondo in esubero e mancanti in Italia (per l'O<sub>3</sub> non sono state considerate stazioni da traffico)**



Il dettaglio del numero di stazioni in esubero e mancanti, distinte per stazioni di fondo e da traffico, per singola regione e per inquinante è riportata in Tab. 7.

**Tab. 7 - 2004, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> e O<sub>3</sub>: numero di stazioni da traffico e di fondo in esubero e mancanti nelle regioni (per l'03 non sono state considerate le stazioni da traffico)**

	Stazioni di FONDO					Stazioni di TRAFFICO			
	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	SO <sub>2</sub>	O <sub>3</sub>	PM <sub>10</sub>	NO <sub>2</sub>	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	SO <sub>2</sub>
Piemonte	-9	+2	-4	-1	-2	-1	+4	+1	+4
Valle d'Aosta	-1	+2	-1	+2	+1	+1	+2	+1	+2
Lombardia	-5	+6	-6	-1	+1	+5	+15	+1	+9
P. A. Trento	+3	+4	-2	+1	+4	+2	0	+1	0
P. A. Bolzano	-2	0	-1	-1	+1	+5	+5	+2	+1
Veneto	+8	+17	+1	+12	+13	+5	+12	+1	+11
Friuli Venezia Giulia	-3	+2	-3	0	+4	+7	+11	+7	-9
Liguria	-5	-2	-5	-1	+3	+2	+11	+2	-1
Emilia Romagna	-5	-9	-4	-6	-1	+6	+22	+5	+6
Toscana	+4	+15	-1	+6	+11	+15	+23	+5	+6
Umbria	-1	-1	-1	-1	-1	+3	+4	+5	+1
Marche	-6	-1	-4	-1	+4	+10	+10	+2	+6
Lazio	-9	-4	-7	0	0	+1	+19	+3	-17
Abruzzo	0	0	-1	-1	0	+2	+3	+2	0
Molise	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Campania	-6	-6	-5	0	-4	+9	+16	+2	0
Puglia	-2	+5	0	+1	-5	0	+11	+12	+7
Basilicata	-2	-2	0	-2	+2	+3	0	0	+1
Calabria	-2	-2	-1	-1	0	+1	+1	+2	0
Sicilia	-6	-8	-5	-5	-8	+12	+22	+6	+20
Sardegna	-3	-4	-2	-5	-5	0	+2	+1	+2
Totale	-52	+14	-52	-4	+18	+88	+193	+61	+49

+: numero analizzatori in esubero

- : numero analizzatori mancanti.

## Valutazione della qualità dell'aria

Nell'ambito del lavoro svolto sulla rete, limitatamente al territorio zonizzato (che per il 2004 è stato circa l'80% del totale, pari all'87% della popolazione italiana) e alla porzione di rete conformabile, è stato inoltre svolto un esercizio di valutazione della qualità dell'aria, confrontando le medie annuali e il numero di superamenti calcolati sulla base della rete esistente e della rete proposta.

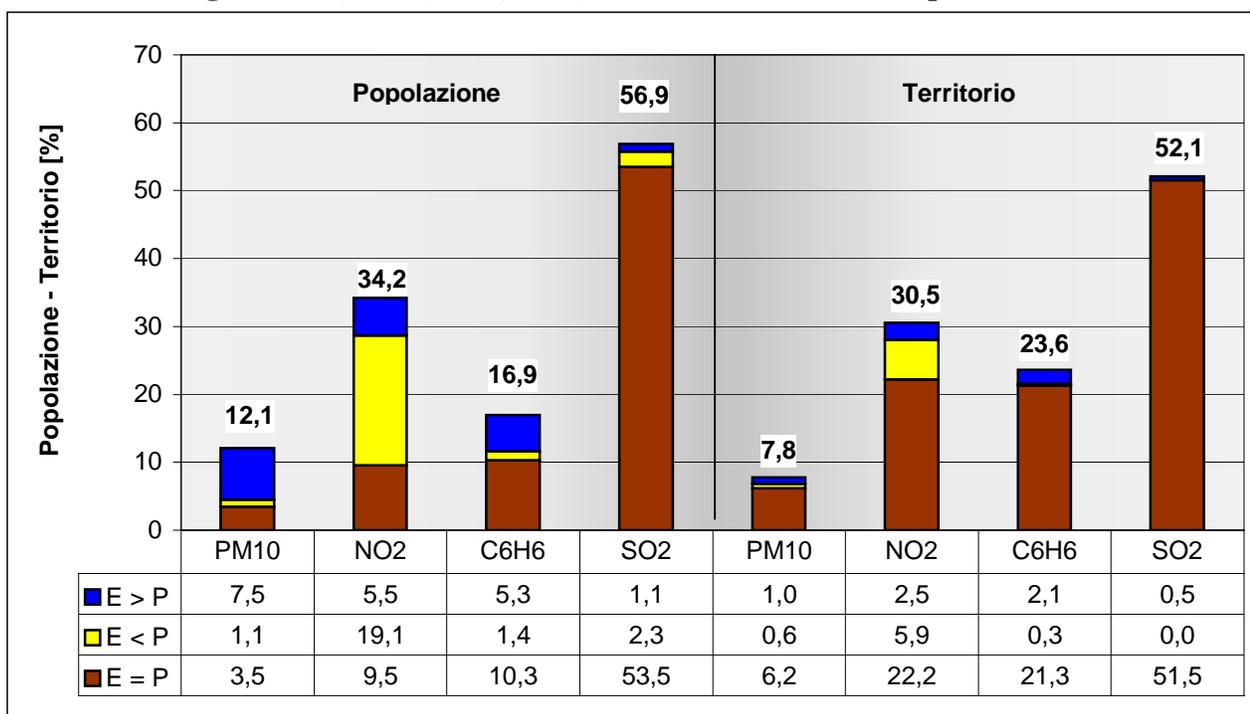
I risultati sono riportati nella Fig. 5 dove:

- E = rete esistente
- P = rete proposta.

I risultati sono espressi come percentuali rispetto all'intero territorio nazionale e alla totalità della popolazione. In particolare:

- E=P significa che la valutazione della qualità dell'aria sulla rete esistente e su quella proposta coincidono, cioè stesse medie e stesso numero di superamenti;
- E < P significa che la valutazione della qualità dell'aria sulla rete esistente è risultata inferiore a quella basata sulla rete proposta, cioè le medie e il numero di superamenti risultano inferiori se basati sulla rete esistente;
- E > P significa che la valutazione della qualità dell'aria sulla rete esistente è risultata superiore a quella basata sulla rete proposta, cioè le medie e il numero di superamenti risultano superiori se basati sulla rete esistente.

**Fig.5 – 2004, PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub>, S O<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>: valutazione della qualità dell'aria**



Come si può osservare le situazioni sono diverse per i diversi inquinanti. Per l' $\text{SO}_2$  è stato possibile fare questo esercizio su circa il 50 % della popolazione e del territorio (esattamente 56,9 % e 52,1%) e sempre in poco più del 50% la valutazione della qualità dell'aria non cambia se effettuata in base alla rete esistente e a quella proposta. Per il  $\text{PM}_{10}$ , a differenza dell' $\text{SO}_2$ , si osserva che solo in una bassa percentuale del territorio e della popolazione (rispettivamente 8% e circa 12%) è stato possibile fare questo esercizio. Se rispetto al territorio, la rete esistente e la rete proposta portano ad una valutazione della qualità dell'aria uguale nella maggior parte del territorio su cui è stato possibile effettuare questo esercizio, rispetto alla popolazione, la rete esistente fornisce rispetto a quella proposta una sopravvalutazione della qualità dell'aria nella maggior parte (7,5 % rispetto al 12.1%). Situazioni intermedie si osservano per l'  $\text{NO}_2$  e per il  $\text{C}_6\text{H}_6$ .

## Appendice

**Tab. A1 - D.Lgs. 351/99, 2004: distribuzione regionale degli agglomerati con maggior numero di abitanti e con densità abitativa minima e dei non agglomerati con maggior numero di abitanti e densità abitativa massima**

	Agglomerati		Non agglomerati	
	con più di 250.000 ab. e con il maggior numero di ab.	con meno di 250.000 ab. e con densità abitativa più bassa	con il maggior numero di ab.	con densità abitativa più alta
<b>Piemonte</b>				
Nome zona	Torino agglomerato	-	Torino 01	Novara 01
Codice zona	IT0103	-	IT0101	IT0106
Area (km <sup>2</sup> )	367	-	1832	791
Popolazione	1298510	-	648948	296589
Densità	3538	-	354	375
<b>Valle d'Aosta</b>				
Nome zona	-	-	Fondovalle	Area urbana di Aosta
Codice zona	-	-	IT0202	IT0201
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	1179	21
Popolazione	-	-	60960	34741
Densità	-	-	52	1652
<b>Lombardia</b>				
Nome zona	Unica (Milano/Como/Sempione)	Mantova	Zona mantenimento	Zona risanamento A
Codice zona	IT0316	IT0307	IT0315	IT0313
Area (km <sup>2</sup> )	1057	64	13520	5408
Popolazione	3361921	49064	1591433	2420527
Densità	3181	767	118	448
<b>Pr. Aut. Trento</b>				
Nome zona	-	-	Zona A	
Codice zona	-	-	IT0401	
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	817	
Popolazione	-	-	259942	
Densità	-	-	318	
<b>Pr. Aut. Bolzano</b>				
Nome zona	-	città ed autostrada	SUD	valli principali
Codice zona	-	IT0414	IT0424	IT0413
Area (km <sup>2</sup> )	-	198	1485	195
Popolazione	-	199132	247122	69918
Densità	-	1006	166	359

<b>Veneto</b>				
Nome zona	A	-	C3	C1
Codice zona	IT0501	-	IT0504	IT0503
Area (km <sup>2</sup> )	1643	-	15631	128
Popolazione	1168001	-	2979495	65064
Densità	711	-	191	507
<b>Friuli Venezia Giulia</b>				
Nome zona	-	-	Comune di Trieste	
Codice zona	-	-	IT0602	
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	84	
Popolazione	-	-	211184	
Densità	-	-	2525	
<b>Liguria</b>				
Nome zona	Comune di Genova	-	Aree urbane in cui prevale la fonte traffico	Aree urbane con fonti emittenti miste
Codice zona	IT0701	-	IT0703	IT0702
Area (km <sup>2</sup> )	244	-	566	190
Popolazione	610307	-	349964	166321
Densità	2505	-	619	876
<b>Emilia Romagna</b>				
Nome zona	Agglomerato R6 Bologna	Agglomerato R9 Ravenna	Zona A Provincia di Bologna	Zona A Provincia di Rimini
Codice zona	IT0842	IT0862	IT0840	IT0880
Area (km <sup>2</sup> )	738	653	2311	377
Popolazione	550630	138204	819258	257823
Densità	746	212	354	684
<b>Toscana</b>				
Nome zona	Zona di mantenimento A-B	-	Zona di risanamento comunale	
Codice zona	IT0901	-	IT0902	
Area (km <sup>2</sup> )	560	-	108	
Popolazione	1806390	-	358598	
Densità	3228	-	3315	
<b>Umbria</b>				
Nome zona	-	Area metropolitana di Perugia	Zona di mantenimento	Comuni a media urbanizzazione su arterie importanti di traffico
Codice zona	-	IT1001	IT1005	IT1004
Area (km <sup>2</sup> )	-	1096	5143	932
Popolazione	-	239353	295277	107656
Densità	-	218	57	115
<b>Marche</b>				
Nome zona	-	-	Ambito 2	Ambito 4
Codice zona	-	-	IT1102	IT1104
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	590	505

Popolazione	-	-	278921	256627
Densità	-	-	473	508
<b>Lazio</b>				
Nome zona	Roma	Frosinone	Z10	Z2
Codice zona	IT1201	IT1202	IT1210	IT1203
Area (km <sup>2</sup> )	1282	47	14895	2932
Popolazione	2.460.000	45000	2517000	1.063.000
Densità	1919	957	169	363
<b>Abruzzo</b>				
Nome zona	Pescara	-	-	-
Codice zona	IT13PE	-	-	-
Area (km <sup>2</sup> )	34	-	-	-
Popolazione	115197	-	-	-
Densità	3426	-	-	-
<b>Campania</b>				
Nome zona	Comune di Napoli	-	Comune di Salerno	
Codice zona	IT1504	-	IT1505	
Area (km <sup>2</sup> )	117	-	59	
Popolazione	1008419	-	137728	
Densità	8599	-	2319	
<b>Puglia</b>				
Nome zona	A (aree urbane)	-	C (aree di mantenimento)	B1 (aree industriali)
Codice zona	IT1601	-	IT1604	IT1602
Area (km <sup>2</sup> )	7133	-	10994	346
Popolazione	1874530	-	1636346	120996
Densità	263	-	149	350
<b>Basilicata</b>				
Nome zona	-	Area urbana di Potenza	-	-
Codice zona	-	IT1701	-	-
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	-	-
Popolazione	-	69060	-	-
Densità	-	-	-	-
<b>Calabria</b>				
Nome zona	-	-	zona industriale Rossano Corigliano	zona urbana Crotone
Codice zona	-	-	IT1801	IT1802
Area (km <sup>2</sup> )	-	-	345	180
Popolazione	-	-	71662	59998
Densità	-	-	207	334
<b>Sicilia</b>				
Nome zona	Palermo, Villabate, Bagheria, Monreale, Altofonte (A1)	Ragusa (A8)	Sicilia escluso A1→A9 e R1→R3	
Codice zona	IT19A1	IT19A8	IT1901	
Area (km <sup>2</sup> )	228	442	21774	

Popolazione	761852	68346	2826219
Densità	3346	154	130
<b>Sardegna</b>			
Nome zona	-	Olbia	Altre aree
Codice zona	-	IT2005	IT2011
Area (km <sup>2</sup> )	-	315	22292,18
Popolazione	-	40746	1157946
Densità	-	129	52