



**Relazione annuale sullo stato della qualità  
dell'aria nella regione Sicilia anno 2015 e  
revisione dell'Inventario delle Emissioni per  
gli anni 2005-2007-2012**

**Autori:**

ARPA Sicilia

Anna Abita, Riccardo Antero, Giuseppe Ballarino, Michele Condò, Isabella Ferrara\*, Giuseppe Madonia

\* contratto con incarico di co.co.co.

Si ringrazia il personale delle Strutture territoriali di ARPA Sicilia per la validazione dei dati di monitoraggio della rete di ARPA Sicilia e per la speciazione del particolato.

Riferimento: Anna Abita  
e-mail: [abita@arpa.sicilia.it](mailto:abita@arpa.sicilia.it)

## Sommario

<b>1</b>	<b>Introduzione .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Inquadramento Normativo.....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>Zonizzazione territorio regionale - D.Lgs. 155/2010.....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria .....</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>Risultati monitoraggio della qualità dell'aria per l'anno 2015.....</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Analisi del trend dei dati nel periodo 2012-2015 .....</b>	<b>26</b>
6.1	Biossido di azoto .....	26
6.2	Biossido di zolfo .....	28
6.3	Particolato - PM10 .....	28
6.4	Particolato PM2.5 .....	30
6.5	Ozono .....	30
6.6	Benzene .....	35
6.7	Monossido di carbonio.....	38
6.8	Metalli .....	38
6.9	Benzo(a)pirene .....	39
<b>7</b>	<b>Osservazioni sulle sorgenti emmissive .....</b>	<b>41</b>
7.1	Biossido di azoto .....	43
7.2	Particolato PM10 .....	46
7.3	Particolato PM2,5 .....	50
7.4	Biossido di zolfo .....	52
7.5	Monossido di carbonio.....	55
7.6	Benzene .....	57
7.7	Composti Organici Volatili Non Metanici.....	58
7.8	Ammoniaca.....	61
7.9	Metalli pesanti.....	63
7.10	Idrocarburi Policiclici Aromatici.....	67
7.11	Microinquinanti .....	67
7.12	Gas Serra .....	68
<b>8</b>	<b>Conclusioni .....</b>	<b>72</b>

## Elenco Allegati

**Allegato 1 -Revisione Inventario delle Emissioni – Agosto 2016**

**Allegato 2 -Dati di Qualita' dell'Aria della Rete di Monitoraggio Anno 2012**

**Allegato 3 - Dati di Qualita' dell'Aria della Rete di Monitoraggio Anno 2013**

**Allegato 4- Dati di Qualita' dell'Aria della Rete di Monitoraggio Anno 2014**

**Allegato 5- Rapporto sulla qualità dell'aria nel comprensorio dell'area ad elevato rischio di crisi ambientale di Siracusa**

**Allegato 6- Rapporto Annuale 2015 – La qualità dell'aria nel Comune di Ragusa**

## 1 INTRODUZIONE

Il monitoraggio costituisce un aspetto fondamentale nel processo conoscitivo dello stato di qualità dell'aria ambiente, necessario insieme all'Inventario delle emissioni, per valutare le azioni di risanamento da adottare nel caso di superamenti dei valori limite e per mantenere lo stato della qualità dell'aria entro le concentrazioni previste dal D.Lgs. 13 agosto 2010 n.155, attuazione della direttiva 2008/50/CE. L'alterazione dei livelli di concentrazioni di sostanze anche normalmente presenti in atmosfera può infatti produrre effetti diretti sulla salute umana nonché sugli ecosistemi e sui beni materiali.

La presente relazione delinea lo stato della qualità dell'aria per l'anno 2015 attraverso l'analisi dei dati registrati dalle stazioni fisse di rilevamento della rete di monitoraggio presente sul territorio regionale, dei trend dei dati storici nel periodo 2012- 2015 e delle sorgenti emmissive, così come individuate nell'Inventario delle emissioni 2012, elaborato in collaborazione con Techne Consulting S.r.l.

In particolare nel presente documento viene riportato l'aggiornamento delle stime delle emissioni conseguente alla revisione effettuata dalla Techne Consulting S.r.l. nel mese di agosto 2016 dell'Inventario delle Emissioni pubblicato (<http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/on-line-linventario-delle-emissioni-in-atmosfera-della-regione-sicilia-anno-2015/>) e trasmesso da questa Agenzia nell'agosto del 2015 a tutte le Autorità competenti.

Tale aggiornamento ha comportato una rivalutazione nella stima delle emissioni derivanti da alcuni macrosettori tra i quali, in particolare, quello attinente la mobilità veicolare per il quale la revisione dei fattori di emissione ha consentito di recepire nel modello di stima utilizzato per l'inventario regionale il lavoro svolto a livello europeo. In uno spirito di armonizzazione dell'Inventario alle nuove indicazioni europee si è proceduto ad effettuare:

- l'aggiornamento dei fattori di emissione di CO, COV, NO<sub>x</sub>, PM, NH<sub>3</sub>, N<sub>2</sub>O per i veicoli EURO V ed EURO VI passando da fattori di riduzione rispetto ad Euro IV a fattori di emissione dipendenti dalla velocità;
- alcune revisioni dei fattori di emissione di NH<sub>3</sub> e N<sub>2</sub>O per i veicoli pre-EURO V;
- revisione dei fattori di emissione delle diossine e furani;
- inserimento dei fattori di emissione dei PCB.

Inoltre, nel corso della attuale revisione è stata effettuata:

- una verifica dei fattori di emissione dei PCB del settore della produzione dei metalli a seguito della revisione del Guidebook europeo che ha portato ad una forte rivalutazione delle emissioni stimate per alcune aziende;
- una revisione delle emissioni legate alla combustione nei caminetti avanzati utilizzati nell'ambito domestico (in precedenza assenti);
- l'inclusione delle emissioni da combustione del gas naturale nel domestico nel comune di Catania erroneamente omesse nell'inventario originale a causa della mancata comunicazione dei dati da parte del gestore della rete; in un'analisi di maggior dettaglio si è preferito utilizzare il dato fornito dalla SNAM Rete Gas;
- una revisione delle emissioni della struttura 31 (EDIPOWER - Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela) della quale per un errore nel sistema non venivano conteggiate le emissioni delle unità 5 e 6 dell'impianto.

La relazione completa, che riporta in dettaglio i principi metodologici applicati, elaborata da Techne Consulting S.r.l., costituisce l'allegato 1 di questo documento.

## 2 INQUADRAMENTO NORMATIVO

In tabella 1 sono riportati gli inquinanti atmosferici per i quali la Direttiva 2008/50/CE, recepita nel nostro ordinamento con D.Lgs.155/2010 e ss.mm.ii., fissa limiti per il raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria volti a evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso (valori limite, soglia di allarme, valore obiettivo per la protezione della salute umana e per la protezione della vegetazione, soglia di informazione, obiettivi a lungo termine).

**Tabella 1: Limiti previsti dal D.Lgs.155/2010 per la qualità dell'aria**

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
<b>Monossido di Carbonio (CO)</b>	Valore limite protezione salute umana <b>10 mg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 18 volte per anno civile <b>200 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
<b>Biossido di Azoto (NO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite protezione salute umana <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme <b>400 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 24 volte per anno civile <b>350 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XI
<b>Biossido di Zolfo (SO<sub>2</sub>)</b>	Valore limite protezione salute umana da non superare più di 3 volte per anno civile, <b>125 µg/m<sup>3</sup></b>	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Soglia di allarme <b>500 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora (rilevati su 3 ore consecutive)	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Valore limite protezione salute umana, da non superare più di 35 volte per anno civile <b>50 µg/m<sup>3</sup></b>	24 ore	D.L. 155/2010 Allegato XI
<b>Particolato Fine (PM<sub>10</sub>)</b>	Valore limite protezione salute umana <b>40 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2015, <b>25 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
<b>Particolato Fine (PM<sub>2,5</sub>) - FASE I</b>	Valore limite, da raggiungere entro il 1° gennaio 2020, valore indicativo <b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Riferimento normativo
Ozono (O <sub>3</sub> )	Valore obiettivo per la protezione della salute umana, da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) come media su 5 anni <b>18.000 (µg/m<sup>3</sup> /h)</b>	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Soglia di informazione <b>180 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Soglia di allarme <b>240 µg/m<sup>3</sup></b>	1 ora	D.L. 155/2010 Allegato XII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, nell'arco di un anno civile <b>120 µg/m<sup>3</sup></b>	Max media giornaliera calcolata su 8 ore	D.L. 155/2010 Allegato VII
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari) <b>6.000 (µg/m<sup>3</sup> /h)</b>	Da maggio a luglio	D.L. 155/2010 Allegato VII
Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Valore limite protezione salute umana <b>5µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Benzo(a)pirene (C <sub>20</sub> H <sub>12</sub> )	Valore obiettivo <b>1ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Piombo (Pb)	Valore limite <b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XI
Arsenico (Ar)	Valore obiettivo <b>6,0 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Cadmio (Cd)	Valore obiettivo <b>5,0 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII
Nichel (Ni)	Valore obiettivo <b>20,0 ng/m<sup>3</sup></b>	Anno civile	D.L. 155/2010 Allegato XIII

Livelli critici per la protezione della vegetazione			
Inquinante	Livello critico annuale (anno civile)	Livello critico invernale (1° ottobre – 31 marzo)	Riferimento normativo
Biossido di Zolfo (SO <sub>2</sub> )	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>20 µg/m<sup>3</sup></b>	D.L. 155/2010 Allegato XI
Ossidi di Azoto (NO <sub>x</sub> )	<b>30 µg/m<sup>3</sup></b>	-----	D.L. 155/2010 Allegato XI

### **3 ZONIZZAZIONE TERRITORIO REGIONALE - D.Lgs. 155/2010**

Nel rispetto del D.Lgs. n. 351/1999 e dei relativi decreti attuativi, la Regione Siciliana aveva adottato la zonizzazione del territorio regionale per gli inquinanti principali, l'ozono troposferico, gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) ed i metalli pesanti con D.A. n. 94/08. Con l'entrata in vigore del D.Lgs. n. 155 del 13 agosto 2010, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", sono state recepite nell'ordinamento nazionale alcune nuove disposizioni introdotte dalla direttiva europea ed è stata riorganizzata in un unico atto normativo la legislazione nazionale in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria, chiarendone peraltro alcune modalità attuative. Il D.Lgs. n. 155/2010 contiene, in particolare, indicazioni precise circa i criteri che le Regioni e le Province autonome sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, al fine di assicurare omogeneità alle procedure applicate sul territorio nazionale e diminuire il numero complessivo di zone.

Per conformarsi alle disposizioni del decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Siciliana con Decreto Assessoriale 97/GAB del 25/06/2012 ha modificato la zonizzazione regionale precedentemente in vigore, individuando cinque zone di riferimento, sulla base delle indicazioni fornite dall'Appendice I del D.Lgs. 155/2010, riportate nella cartografia di cui alla figura 1:

- IT1911 Agglomerato di Palermo

Include il territorio del Comune di Palermo e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Palermo

- IT1912 Agglomerato di Catania

Include il territorio del Comune di Catania e dei Comuni limitrofi, in continuità territoriale con Catania

- IT1913 Agglomerato di Messina

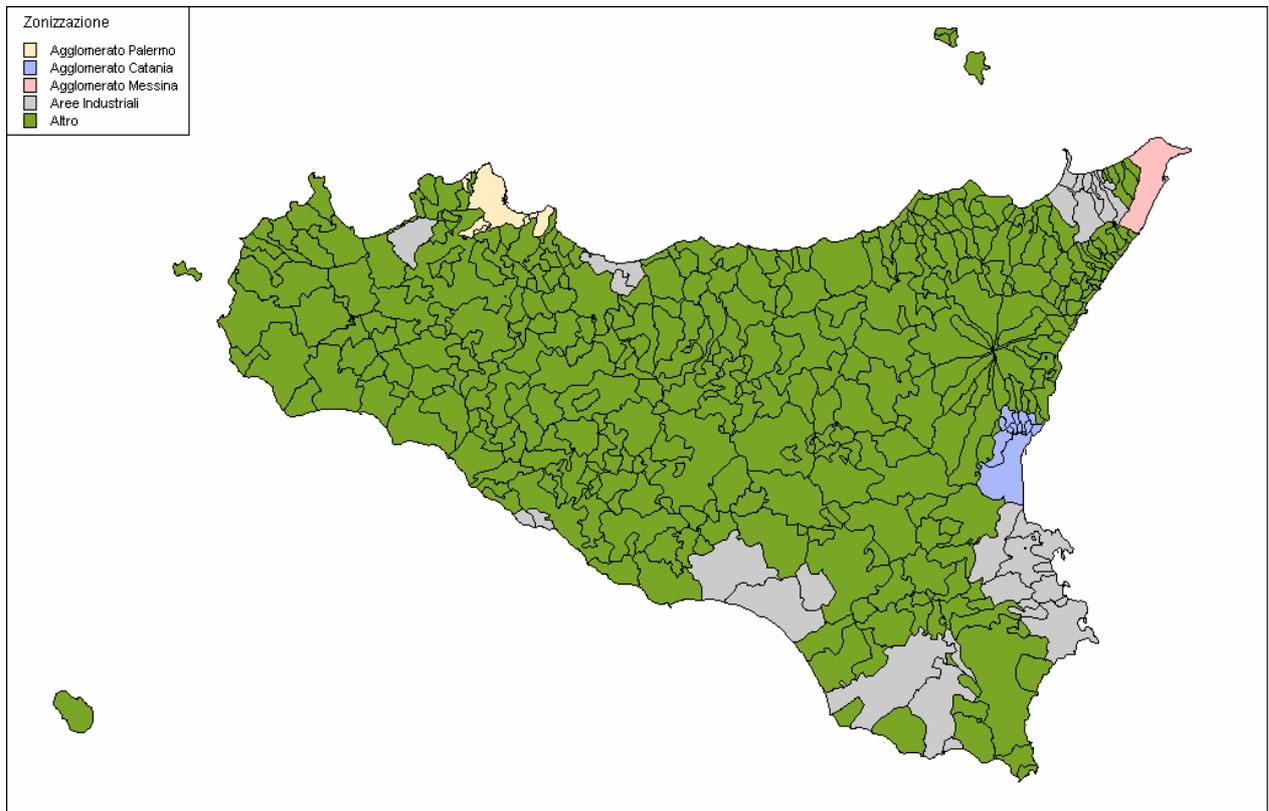
Include il Comune di Messina

- IT1914 Aree Industriali

Include i Comuni sul cui territorio insistono le principali aree industriali ed i Comuni sul cui territorio la modellistica di dispersione degli inquinanti atmosferici individua una ricaduta delle emissioni delle stesse aree industriali

- IT1915 Altro

Include l'area del territorio regionale non inclusa nelle zone precedenti



**Figura 1: Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana**

## 4 RETE REGIONALE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il monitoraggio della qualità dell'aria, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, deve essere effettuato mediante reti di rilevamento nelle quali, in relazione alle caratteristiche delle principali fonti di emissione presenti nei siti, si definiscono le tipologie di ogni stazione operativa (*da traffico, industriale e di fondo*) e in relazione alla zona operativa (*urbana, suburbana e rurale*) si individuano le centraline del sistema di monitoraggio.

La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria è ad oggi gestita da diversi enti pubblici: Libero Consorzio (ex Provincia) di Agrigento, Libero Consorzio (ex Provincia) di Caltanissetta, Comune di Catania, Città Metropolitana (ex Provincia) di Messina, Comune di Palermo, Comune di Ragusa, Libero Consorzio (ex Provincia) di Siracusa che ne validano i dati, eccezion fatta per il comune di Ragusa che in forza di una specifica convenzione, ha affidato la validazione dei dati delle sue cabine ad ARPA. (*cfr. tabella 3*).

ARPA Sicilia gestisce ad oggi 11 stazioni, riportate unitamente ai parametri monitorati nella tabella 2, operative sin dal 2008 e distinte secondo le seguenti tipologie:

- n.1 da fondo suburbano,
- n.5 da fondo urbano,
- n. 5 posizionate per il monitoraggio della qualità dell'aria nelle aree industriali ed a rischio di crisi ambientale.

I dati di qualità dell'aria, fino al 2014, sono relativi alla rete regionale esistente nella sua configurazione che può essere desunta dalle tabelle 2 e 3, a meno delle stazioni che sono state progressivamente disattivate perché non più adeguate al D.Lgs. 155/2010.

Con D.D.G. n. 449 del 10/06/14, a seguito del visto di conformità alle disposizioni del D. Lgs. 155/2010 da parte del M.A.T.T.M., di cui alla nota prot. DVA 2014-0012582 del 02/05/14, l'A.R.T.A. ha approvato il "Progetto di razionalizzazione del monitoraggio della qualità dell'aria in Sicilia ed il relativo programma di valutazione", redatto da Arpa Sicilia in accordo con la "Zonizzazione e classificazione del territorio della Regione Siciliana", approvata con D.A. n. 97/GAB.

Sulla base dell'accordo di programma stipulato con il Dipartimento Regionale Ambiente di cui al D.D.G. dell'ARTA n. 278 del 28/04/11, e del suo successivo addendum approvato con D.D.G. n. 797 del 24/09/2015, Arpa Sicilia ha predisposto il "progetto definitivo" della rete per l'indizione della gara di appalto, che è attualmente in fase di espletamento. Si stima che l'adeguamento della rete regionale di monitoraggio per la qualità dell'aria sarà completato entro il 2017.

La nuova rete regionale è costituita da n. 55 stazioni fisse di monitoraggio distribuite su tutto il territorio regionale, di queste 53 (*cfr. tabella 4*) saranno utilizzare per il programma di valutazione.

Nel 2015 risultano già conformi, in termini di ubicazione, 38 delle 53 stazioni previste dal PdV, di cui 2 non sono attive (Garibaldi -Catania ed Agrigento Monserrato) e 36 sono attive. Di queste 8 sono gestite da Arpa Sicilia (5 in Aree Industriali, 2 in Zona Altro, 1 nell'Agglomerato di Catania) e 28 sono gestite da diversi Enti, pubblici e privati, ed in particolare:

- Comune di Palermo, Gestore Rap S.p.A. n. 5 stazioni nell'Agglomerato di Palermo;
- Comune di Catania, n. 2 stazioni nell'Agglomerato di Catania;
- Città Metropolitana di Messina, n. 3 stazioni, due nell'Agglomerato di Messina ed una nell'Aree Industriali;

- Comune di Ragusa, n. 2 stazioni nell' Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Caltanissetta, n. 5 stazioni nell' Aree Industriali;
- Libero Consorzio Comunale di Siracusa, n. 8 stazioni nell' Aree Industriali;
- A2A(ex-Edipower) n. 3 stazioni nell' Aree Industriali.

Delle restanti stazioni previste nel PdV, n.15 saranno di nuova realizzazione.

ARPA Sicilia, attualmente gestisce tre stazioni non comprese nel PdV ed in particolare la stazione Gela Parcheggio Agip che verrà rilocata nel sito denominato Gela Tribunale, e le stazioni di Megara e di C.da Marcellino che si trovano ubicate nelle zona industriale di Siracusa. La stazione di Megara, sebbene non ricompresa nel PdV, verrà mantenuta attiva, invece la stazione C.da Marcellino, limitrofa agli stabilimenti industriali, continua ad essere operativa in quanto prevista nella rete regionale di monitoraggio, come riferimento aerea per la valutazione modellistica degli inquinanti monitorati (benzene).

A partire dal 2015, ai fini della valutazione della qualità dell'aria a livello regionale, sono presi in considerazione solo i dati rilevati dalle stazioni incluse nel Programma di Valutazione e per ciascuna stazione esclusivamente i parametri previsti nel suddetto Programma (*cfr.* Tabella 4).

**Tabella 2: Rete qualità dell'aria ARPA Sicilia - Stazioni attive nel 2015**

	Ozono (O <sub>3</sub> )	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Biossido di azoto (NO <sub>X</sub> )	Particolato (PM <sub>2.5</sub> )	Particolato (PM <sub>10</sub> )	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Monossido di carbonio (CO)
<b>Rete Arpa</b>							
Trapani	X	X	X		X	X	X
Partinico	X	X	X		X	X	X
Termini Imerese	X	X	X		X	X	X
Enna	X	X	X		X	X	X
Termica Milazzo	X		X		X	X	X
Misterbianco	X	X	X		X	X	X
Megara Z.I. Siracusa						X	
Contrada Marcellino Z.I. Siracusa						X	
Contrada Gabbia (Pace del Mela)		X	X			X	
Ex-autoparco Gela						X	
Parcheggio Agip – Gela						X	

Tabella 3: Rete qualità dell'aria altri gestori pubblici e privati - Stazioni attive nel 2015

	Ozono (O <sub>3</sub> )	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Biossido di azoto (NO <sub>x</sub> )	Particolato (PM <sub>2.5</sub> )	Particolato (PM <sub>10</sub> )	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Monossido di carbonio (CO)
<b>Rete Comune di Catania</b>							
P. Gioieni	X	X	X		X	X	X
P. Moro			X		X		X
V.le Veneto		X	X		X	X	X
<b>Rete ex Provincia Messina</b>							
Messina Boccetta	X		X		X	X	X
Messina Villa Dante	X				X	X	X
<b>Rete Caltanissetta-Gela</b>							
Agip Mineraria		X	X		X	X	
Gela-Venezia	X	X	X	X	X	X	X
Gori – Niscemi Centro storico Gori		X	X		X	X	X
Centro Storico Caltanissetta	X		X		X	X	X
San Cataldo - C.so V. Emanuele			X		X		
Gela Biviere	X	X	X		X		
Gela Pontile		X	X		X	X	
Capo Soprano	X	X	X		X	X	X
Piazza Capuana			X				X
Via F. Turati - Caltanissetta							X
<b>Rete Provincia di Siracusa</b>							
Augusta		X	X	X	X		
Belvedere		X	X		X		
Ciapi		X	X		X		X
Melilli	X	X	X	X	X		
Priolo	X	X	X	X	X	X	
San Cusumano	X	X	X		X	X	
Acquedotto	X	X	X	X	X		X
Bixio		X	X	X	X		
Scala Greca	X	X	X	X	X		
Specchi		X	X	X	X	X	
Teracati				X	X	X	X
<b>Rete Provincia di Agrigento disattivata nel mese marzo del 2013</b>							
<b>Rete Comune di Palermo</b>							
Belgio			X		X		X
Boccadifalco	X	X	X		X	X	X
Castelnuovo	X	X	X	X	X	X	X
CEP		X	X				X
Di Blasi		X	X	X	X	X	X
Giulio Cesare		X	X		X		X
Indipendenza			X		X		X

	Ozono (O <sub>3</sub> )	Biossido di zolfo (SO <sub>2</sub> )	Biossido di azoto (NO <sub>x</sub> )	Particolato (PM <sub>2.5</sub> )	Particolato (PM <sub>10</sub> )	Benzene (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )	Monossido di carbonio (CO)
Torrelunga			X				X
Unità d'Italia			X		X		X
<b>Rete Provincia di Ragusa</b>							
Campo Atletica	X		X				
Marina di Ragusa			X				X
Villa Archimede	X	X	X				X

**Tabella 4: Consistenza della rete di rilevamento e relativa strumentazione attiva per il 2015 come da Programma di Valutazione**

	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO2	CO	B	O3	SO2
<b>AGGLOMERATO DI PALERMO IT911</b>												
1	IT1911	Bagheria	N	U	F	A	A	A		A		
2	IT1911	Belgio	Rap Palermo	U	T	P		P				
3	IT1911	Boccadifalco	Rap Palermo	S	F	P		P			P	
4	IT1911	Indipendenza	Rap Palermo	U	T	P	A	P		A		
5	IT1911	Castelnuovo	Rap Palermo	U	T	P	A	P		P		
6	IT1911	V.le Reg. Siciliana - Parch. Aleo (ex Di Blasi)	Rap Palermo	U	T	P		P	P	P		
7	IT1911	Villa Trabia	N	U	F	A	A	A		A	A	A
<b>AGGLOMERATO DI CATANIA IT912</b>												
8	IT1912	Garibaldi <sup>(1)</sup>	Comune Catania	U	T	A		A				
9	IT1912	V.le Vittorio Veneto	Comune Catania	U	T	P		P	P	P		
10	IT1912	Parco Gioieni	Comune Catania	U	F	P	A	P			P	P
11	IT1912	San Giovanni La Punta	N	S	F	A		P			A	
12	IT1912	Misterbianco	Arpa Sicilia	U	F	P	A	P			P	
<b>AGGLOMERATO DI MESSINA IT913</b>												
13	IT1913	Messina Bocchetta <sup>(2)</sup>	N	U	T	A		A	A	A		
14	IT1913	Messina Villa Dante <sup>(2)</sup>	N	U	F	A	A	A		A	A	A
<b>AREE INDUSTRIALI IT914</b>												
15	IT1914	Porto Empedocle	N	S	F	A	A	A	A	A		A
16	IT1914	Gela - e Autoparco	Arpa Sicilia	S	F	A		A		P		A
17	IT1914	Gela Tribunale	N	U	F	A	A	A	A	A	A	A
18	IT1914	Gela AGIP Mineraria	Lib. Con. Com. CL	S	F	P		P		P		P
19	IT1914	Gela Biviere	Lib. Con. Com. CL	R-NCA	F	P		P			P	P
20	IT1914	Gela Capo Soprano	Lib. Con. Com. CL	U	F			P			P	P
21	IT1914	Gela - Via Venezia	Lib. Con. Com. CL	U	T	P		P	P	P		
22	IT1914	Niscemi C.STORICO (Gori)	Lib. Con. Com. CL	U	T	P		P	P	P		

	ZONA	NOME STAZIONE	GESTORE	TIPO_ZONA	TIPO_STAZIONE	PM10	PM2.5	NO2	CO	B	O3	SO2
23	IT1914	Barcellona P.G.	N	S	F	A		A			A	A
24	IT1914	Pace del Mela C.da Gabbia	Arpa Sicilia	U	F	A		P		P		P
25	IT1914	Termica Milazzo	Arpa Sicilia	S	F	P	A	P	P	P	P	A
26	IT1914	A2A - Milazzo <sup>(3)</sup>	A2A	U	F	A		A		A	A	A
27	IT1914	A2A - Pace del mela <sup>(3)</sup>	A2A	S	F	A		A		A		A
28	IT1914	A2A - S.Filippo del Mela <sup>(3)</sup>	A2A	S	F	A		A		A	A	A
29	IT1914	S. Lucia del Mela <sup>(2)</sup>	Lib. Con. Com. ME	R-NCA	F	A		A				A
30	IT1914	Partinico	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P
31	IT1914	Termini Imerese	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	P
32	IT1914	Ragusa CAMPO ATLETICA	Comune Ragusa	S	F	A	A	P	A		P	
33	IT1914	Ragusa VILLA ARCHIMEDE	Comune Ragusa	U	F	A		P		P		
34	IT1914	Pozzallo	N	U	F	A		A	A		A	A
35	IT1914	Augusta	Lib. Con. Com. SR	U	F	P		P		A		P
36	IT1914	Siracusa Belvedere	Lib. Con. Com. SR	S	F	P		P		A		P
37	IT1914	Melilli	Lib. Con. Com. SR	U	F	P		P		A	P	P
38	IT1914	Priolo	Lib. Con. Com. SR	U	F	P	P	P		P		P
39	IT1914	Siracusa - Scala Greca	Lib. Con. Com. SR	S	F	P		P		A	P	P
40	IT1914	Siracusa Osp. Neurop. E Acquedotto	N	S	F	A	A	A				
41	IT1914	Siracusa - Bixio	Lib. Con. Com. SR	U	T	P		P				
42	IT1914	Siracusa - Specchi	Lib. Con. Com. SR	U	T	P		P		P		
43	IT1914	Siracusa Teracati	Lib. Con. Com. SR	U	T	P		A				
44	IT1914	Solarino	N	S	F	A		A		A	A	A
<b>ALTRO IT915</b>												
45	IT1915	Agrigento Centro	N	U	F	A		A		A	A	
46	IT1915	Agrigento Monserrato <sup>(4)</sup>	Comune Agrigento	S	F	A	A	A	A	A	A	A
47	IT1915	Agrigento ASP	N	S	F	A	A	A		A	A	
48	IT1915	Lampedusa	N	R-REM	F	A	A	A			A	
49	IT1915	Caltanissetta Campo sportivo	N	U	T	A		A	A	A		
50	IT1915	Enna	Arpa Sicilia	U	F	P	A	P	P	P	P	P
51	IT1915	Trapani	Arpa Sicilia	U	F	P		P	P	P	P	
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	
53	IT1915	Salemi diga Rubino	N	R-REG	F	A	A	A		A	A	

**Note**

- N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare  
A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione  
P Analizzatore presente come previsto dal Programma di Valutazione  
1) Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva  
2) Stazioni esistenti di proprietà della Città metropolitana (ex Provincia) di Messina i cui dati non sono trasmessi al CED di Arpa Sicilia  
3) Stazioni esistenti di proprietà di A2A S.p.A. i cui dati non sono trasmessi al CED di Arpa Sicilia  
4) Stazione esistente di proprietà del Libero Con. Com. di Agrigento ma non attiva

Annualmente ARPA effettua, a consuntivo dell'anno precedente, l'elaborazione dei dati, acquisiti sul "CED" regionale per la qualità dell'aria, provenienti da tutte le reti pubbliche attive in Sicilia ad

eccezione di quella della Città Metropolitana (ex Provincia) di Messina, i cui dati in atto non sono ancora disponibili.

Tale attività viene pubblicata sul sito istituzionale di questa Agenzia al fine di garantire l'accesso ai dati di qualità dell'aria (<http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/monitoraggio-della-qualita-dellaria-della-regione-siciliana/>).

Si precisa che i dati di monitoraggio delle stazioni comprese nel PdV di proprietà della società A2A, in atto non sono stati trasmessi ad ARPA Sicilia.

Inoltre per il 2015 è stato pubblicato anche un rapporto specifico sulla qualità dell'aria nella Provincia di Siracusa "Rapporto sulla qualità dell'aria nel comprensorio dell'aria ad elevato rischio di crisi ambientale di Siracusa 2015" (Allegato 5) disponibile sul sito ([http://www.lanota7.it/wp-content/uploads/2016/07/Rapporto\\_Qualit%C3%A0\\_Aria\\_2015.pdf](http://www.lanota7.it/wp-content/uploads/2016/07/Rapporto_Qualit%C3%A0_Aria_2015.pdf)) e un rapporto specifico sulla qualità dell'aria nel Comune di Ragusa "Rapporto Annuale 2015 – La qualità dell'aria nel Comune di Ragusa" (Allegato 6) disponibile sul sito (<http://www.arpa.sicilia.it/wp-content/uploads/2014/06/rapporto-annuale-qa-ragusa-2015.pdf>).

## 5 RISULTATI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA PER L'ANNO 2015.

Nella tabella 5 sono riportati i valori dei parametri registrati dalle stazioni della rete regionale di monitoraggio, nella configurazione prevista dal PdV, per l'anno 2015 e i relativi superamenti dei limiti prescritti dal D.Lgs. 155/2010. Si evidenzia che in molti casi, indipendentemente dal gestore della rete, si è verificato il mancato rispetto della raccolta minima dei dati che, in base a quanto previsto nell'Allegato 1 del D.Lgs. 155/2010, dovrebbe essere pari al 90% per tutti gli inquinanti monitorati.

Per l'ozono si registrano, in quasi tutte le stazioni in cui viene monitorato, superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Per tale obiettivo la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non costituisce un mancato rispetto della normativa vigente. Nelle stazioni di Enna, Gela (Biviere), Milazzo (Termica Milazzo), e Siracusa (Melilli) si è registrato un numero di superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana maggiore di 25. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti debba essere mediato su 3 anni. Per tale valutazione così come per la valutazione del rispetto del valore obiettivo per la protezione della vegetazione tramite il parametro AOT40 si rinvia all'analisi dei dati relativi al periodo 2012-2015. Infine, sono stati registrati superamenti della soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e della soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nelle stazioni dell'area industriale di Siracusa dove sono stati registrati superamenti sia della soglia di informazione (Scala Greca, Priolo, Melilli e San Cusmano) che della soglia di allarme (Scala Greca e Melilli) (cfr. tabella 10 e 11).

Il valore limite per il biossido di azoto, espresso come media annua, ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato nel 2015 nelle stazioni di Niscemi (Gori), Catania (V. Veneto) e per l'Agglomerato di Palermo in tre stazioni (Castelnuovo, Di Blasi, e Belgio), tutte influenzate dal traffico veicolare. Il valore limite orario ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) è stato superato una volta nelle stazioni di Partinico e per l'Agglomerato di Palermo nella stazione Di Blasi, mentre nella stazione Scala Greca (Siracusa) il numero dei superamenti è stato pari al numero massimo (n.18) consentito dal D.Lgs. 155/2010.

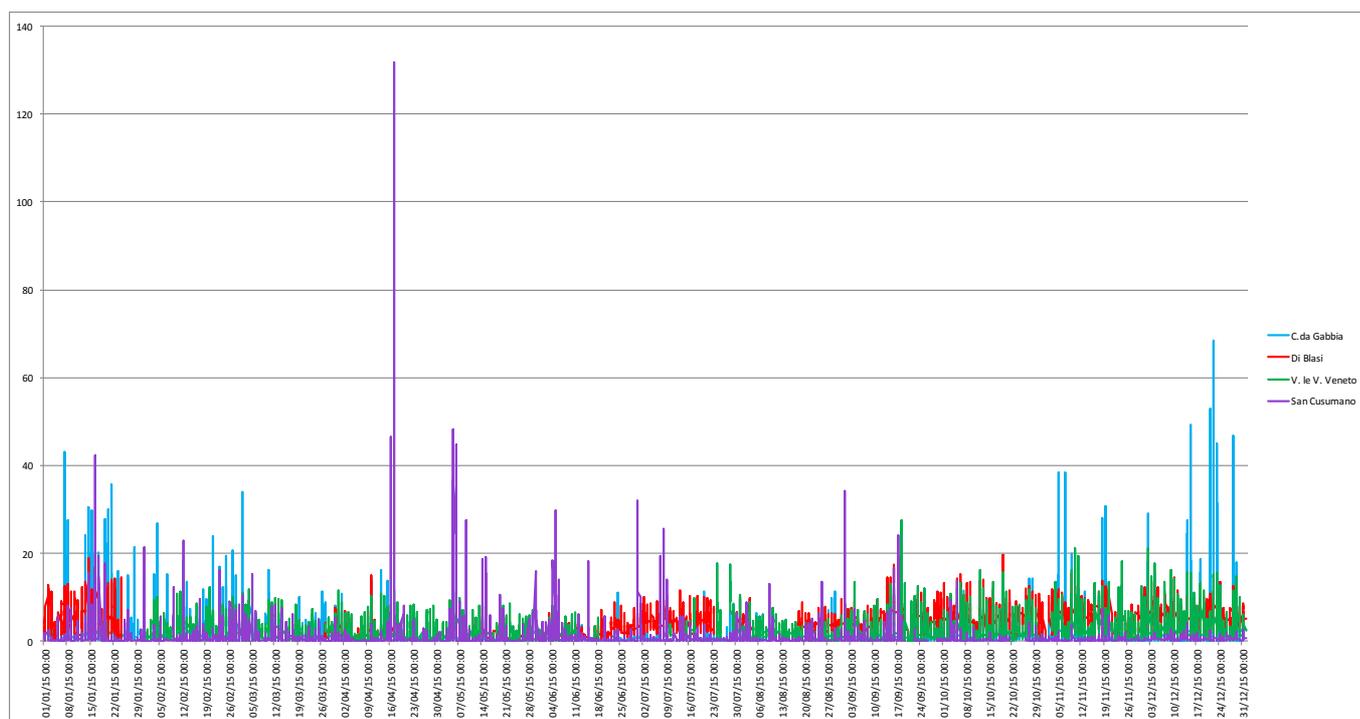
Per quanto riguarda il particolato PM10, si è registrato nella stazione di Teracati del Comune di Siracusa e nella stazione Di Blasi dell'Agglomerato di Palermo il superamento del valore limite espresso come media annua ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e del valore limite espresso come media su 24 ore ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) in un numero di giornate superiore al limite (n.35) fissato dal D.Lgs.155/2010.

Nella Tabella 6 vengono riportati i valori minimi e massimi delle concentrazioni medie annue registrate per ogni agglomerato e area, indicando per ciascuna zona la stazione in cui sono stati rilevati tali valori. Per i parametri  $\text{O}_3$  e PM10 viene inoltre riportato il numero minimo e massimo dei superamenti giornalieri.

Nessun superamento è stato registrato nel 2015 per gli altri parametri normati dal D.Lgs. 155/2010 quali CO,  $\text{SO}_2$  e Benzene.

Per il Benzene è necessario però mettere in evidenza che, malgrado la media annua sia stata sempre inferiore al valore limite, nel corso del 2015 si sono registrati picchi della concentrazione media oraria sia nelle stazioni degli agglomerati di Palermo e Catania ( $20-25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), caratterizzate da intenso traffico veicolare (Di Blasi, Castelnuovo e V.le Veneto), sia nelle stazioni dell'area di Siracusa (San Cusmano, Priolo, Teracati e Specchi), dove si sono registrati diversi picchi delle concentrazioni medie orarie limite ( $40-50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), con massimi di  $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (San Cusmano) e  $90 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (Specchi). La presenza di picchi di concentrazione media oraria sono stati registrati anche nella stazione di C.da Gabbia Milazzo

con un valore massimo di  $68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . In figura 2 vengono riportate le concentrazioni medie orarie del benzene nelle stazioni di San Cusmano (Siracusa), C.da Gabbia (Milazzo), V.le Veneto (Catania) e Di Blasi (Palermo). Dal grafico si evince che nelle stazioni di San Cusmano e C.da Gabbia, influenzate dalle attività industriali, si registrano picchi di concentrazione media oraria più elevati rispetto alle stazioni influenzate esclusivamente dal traffico veicolare.



**Figura 2: Concentrazioni medie orarie di benzene nelle stazioni Di Blasi (Palermo), V.le Veneto (Catania), San Cusmano(Siracusa) e C.da Gabbia (Milazzo)**

Le stazioni gestite da ARPA Sicilia di Gela Parcheggio Agip, di Megara e di contrada Marcellino (area industriale di Siracusa), seppure non comprese nel PdV, continuano, come già chiarito nel par.4, ad essere operative ed a registrare le concentrazioni di Benzene. In tabella 7 vengono riportati i dati monitorati nel 2015. La media annua dei valori di concentrazione è stata in tutte le stazioni inferiore al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 seppur associata ad una copertura dei dati inferiore al valore prescritto nel suddetto decreto soprattutto per la stazione Megara. Nel corso dell'anno, si sono registrati, analogamente alle altre stazioni presenti nell'area di Siracusa, diversi picchi della concentrazione media oraria con valori massimi di  $165 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la stazione di Megara e di  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  per la stazione di C.da Marcellino, dati imputabili alle attività industriali presenti, che ne influenzano notevolmente le concentrazioni medie orarie. Per quanto riguarda la stazione di Gela Parcheggio Agip i massimi registrati sono invece dell'ordine degli  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nel 2015 sono state inoltre condotte, nell'area industriale di Siracusa, due campagne una con il laboratorio mobile dell'ARPA e una con il laboratorio mobile del Libero Consorzio. Di seguito si riportano per ciascuna campagna una sintesi dei risultati, riportati integralmente nel "Rapporto sulla qualità dell'aria nel comprensorio dell'aria ad elevato rischio di crisi ambientale di Siracusa 2015" Allegato 5.

- **Campagna 1:** condotta tra il 16 gennaio e il 26 marzo 2015 (70gg) presso il Centro Sportivo denominato “Palaionio” nel comune di Augusta. Sono stati monitorati i seguenti parametri: particolato fine ( $PM_{10}$ ), ( $PM_{2.5}$ ),  $SO_2$ , CO,  $O_3$ ,  $NO_2$ , NO, COVNM, THC,  $CH_4$ . I risultati di tale campagna sono da considerarsi soltanto come misurazioni indicative in quanto la campagna condotta non copre il periodo minimo previsto dalla norma vigente sulla qualità dell’aria. Durante il periodo di misurazioni non è stato superato nessuno dei limiti previsti nel D.Lgs. 155/2010. Per quanto concerne i composti organici volatili non metanici la media dei valori giornalieri è stata pari a  $64,40 \mu g/m^3$  mentre il massimo, registrato il 20 gennaio, è stato pari a  $84,20 \mu g/m^3$ .
- **Campagna 2:** condotta tra il 28 gennaio e il 31 dicembre 2015 (337gg) presso Contrada Megara Giannalena, accanto la cemenzeria Buzzi Unicem. Sono stati monitorati i seguenti parametri: particolato fine ( $PM_{10}$ ) e ( $PM_{2.5}$ ),  $SO_2$ , CO,  $O_3$ ,  $NO_2$ , NO, COVNM, THC,  $CH_4$ . In questo caso la copertura dei dati consente una verifica del rispetto dei valori limiti fissati dal D.Lgs. 155/2010.

I dati di qualità dell’aria registrati in quest’area a forte vocazione industriale sono di seguito sintetizzati:

- $SO_2$ : al di sotto dei valori limite di legge. La concentrazione oraria massima registrata è stata di  $133,33 \mu g/m^3$
- $NO_2$ : concentrazione media annua nessun superamento del valore limiti di legge. La concentrazione oraria massima registrata è stata di  $72,32 \mu g/m^3$
- CO: 8 superamenti della media massima giornaliera sulle 8 ore
- $PM_{10}$ : concentrazione media annua pari a  $39,79 \mu g/m^3$ , con 129 superamenti della concentrazione giornaliera di  $50 \mu g/m^3$
- $O_3$ : non sono stati registrati valori superiori alla soglia di allarme. C’è stato un solo superamento della media giornaliera sulle 8 ore pari a  $124 \mu g/m^3$
- COVNM: La concentrazione massima oraria rilevata è stata di  $2286,30 \mu g/m^3$ , mentre il valore medio nel periodo di indagine è stato di  $109,50 \mu g/m^3$ . Si sono registrati 710 ore, pari al 8 % delle ore rilevate di superamento della soglia di  $200 \mu g/m^3$ , valore di mero riferimento, in quanto tale limite, fissato dalla Tab. B dell’Allegato 1 del DPCM 28.3.1983 come media su 3 ore nei periodi in cui si registrano superamenti del valore limite dell’ozono, non è più vigente. Oggi tale valore limite può rappresentare un riferimento nella valutazione della qualità dell’aria in relazione alla concentrazione di composti organici volatili. Il calcolo dei percentili per i precursori dell’ozono mostra dei valori di concentrazione importanti per il trimetilbenzene ed il pentano la cui presenza è verosimilmente legata alle attività industriali vicine.
- Benzene: E’ stato registrato un valore massimo della concentrazione media oraria pari a  $538 \mu g/m^3$ .

Tali risultati confermano, per quanto concerne il benzene, che nell’area industriale di Siracusa, seppur le concentrazioni medie annue siano entro i limiti di legge, si osservano picchi di concentrazione media oraria legati alla presenza degli impianti industriali. Alla luce dei risultati ottenuti si ritiene che sarebbe opportuno introdurre nella normativa di settore valori limiti per le concentrazioni medie orarie per il benzene, per gli COVNM e per alcuni precursori dell’ozono.

Tabella 5: Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2015 dalle stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

				PM10				PM2.5				NO2				CO		Benzene			O3				SO2																		
				giorno <sup>7</sup>	anno <sup>8</sup>			anno <sup>6</sup>			ora <sup>4</sup>			anno <sup>5</sup>			S.A. <sup>d</sup>	copertura			8 ore <sup>10</sup>	copertura		anno <sup>9</sup>			copertura			8 ore <sup>1</sup>	S.I. <sup>a</sup>	S.A. <sup>b</sup>	copertura			ora <sup>2</sup>	giorno <sup>3</sup>			S.A. <sup>c</sup>	copertura		
ZONA	NOME STAZIONE			n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	si/no	%	n°	%	si/no	media	%	n°	si/no	si/no	%	n°	si/no	si/no	%	n°	n°	si/no	%											
<b>Zona IT1911 Agglomerato di Palermo</b>																																											
1	IT1911	Bagheria		N																																							
2	IT1911	Belgio			11	no	28	73			0	si	42	no	92																												
3	IT1911	Boccadifalco			5	no	17	58			0	no	12	no	80								3	no	no	87																	
4	IT1911	Indipendenza			7	no	28	83	A	A	A	0	no	30	no	94			A	A	A																						
5	IT1911	Castelnuovo			12	no	30	87	A	A	A	0	si	56	no	95			no	1.7	28																						
6	IT1911	Di Blasi			69	no	40	94				1	si	65	no	81	0	87	no	4.3	66																						
7	IT1911	Villa Trabia		N																																							
<b>Zona IT1912 Agglomerato di Catania</b>																																											
8	IT1912	Garibaldi <sup>(11)</sup>																																									
9	IT1912	V.le Vittorio Veneto			7	no	28	77			0	si	48	no	79	0	77	no	2.6	76																							
10	IT1912	Parco Gioieni			6	no	24	82	A	A	A	0	no	20	no	81						11	no	no	82	0	0	no	8														
11	IT1912	San Giovanni La Punta		N																																							
12	IT1912	Misterbianco			5	no	21	98	A	A	A	0	no	22	no	90						2	no	no	88																		
<b>Zona IT1913 Agglomerato di Messina<sup>(12)</sup></b>																																											
13	IT1913	Messina Bocchetta			A	A	A	A			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A																						
14	IT1913	Messina Villa Dante			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A									
<b>Zona IT 1914 Aree Industriali</b>																																											
15	IT1914	Porto Empedocle		N																																							
16	IT1914	Gela - ex Autoparco			A	A	A	A			A	A	A	A	A			no	0.3	78									A	A	A	A	A										

				PM10				PM2.5			NO2				CO		Benzene			O3				SO2					
				giorno <sup>7</sup>		anno <sup>8</sup>		anno <sup>6</sup>		ora <sup>4</sup>	anno <sup>5</sup>		S.A. <sup>d</sup>		8 ore <sup>10</sup>	anno <sup>9</sup>		8 ore <sup>1</sup>	S.I. <sup>a</sup>		S.A. <sup>b</sup>		ora <sup>2</sup>	giorno <sup>3</sup>		S.A. <sup>c</sup>			
ZONA	NOME STAZIONE			n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	si/no	%	n°	%	si/no	media	%	n°	si/no	si/no	%	n°	n°	si/no	%	
17	IT1914	Gela Tribunale	N																										
18	IT1914	Gela AGIP Mineraria		10	no	24	98				0	no	7	no	93			no	0.5	93					0	0	no	9	
19	IT1914	Gela Biviere		7	no	22	94				0	no	4	no	95						40	no	no	94	0	0	no	9	
20	IT1914	Gela Capo Soprano									0	no	8	no	84						19	no	no	95	0	0	no	9	
21	IT1914	Gela - Via Venezia		12	no	30	78				0	no	27	no	95	0	97	no	1.0	97									
22	IT1914	Niscemi C.STORICO (Gori)		10	no	31	47				0	si	45	no	95	0	97	no	2.2	96									
23	IT1914	Barcellona P.G.	N																										
24	IT1914	Pace del Mela C.da Gabbia		A	A	A	A				0	no	14	no	80			no	1.4	87					0	0	no	9	
25	IT1914	Termica Milazzo		7	no	20	94	A	A	A	0	no	16	no	95	0	93	no	0.4	93	68	no	no	85	A	A	A	A	
26	IT1914	EDIPOWER - Milazzo <sup>(13)</sup>																											
27	IT1914	EDIPOWER - Pace del mela <sup>(13)</sup>																											
28	IT1914	EDIPOWER - S.Filippo del Mela <sup>(13)</sup>																											
29	IT1914	S.Lucia del Mela <sup>(12)</sup>		A	A	A	A				A	A	A	A	A										A	A	A	A	
30	IT1914	Partinico		7	no	22	98				1	no	34	no	95	0	95	no	1.5	94	0	no	no	89	0	0	no	9	
31	IT1914	Termini Imerese		5	no	16	93				0	no	4	no	92	0	92	no	0.4	90	1	no	no	92	0	0	no	8	
32	IT1914	Ragusa CAMPO ATLETICA		A	A	A	A	A	A	A	0	no	7	no	81	A	A				0	no	no	88					
33	IT1914	Ragusa VILLA ARCHIMEDE		A	A	A	A				0	no	14	no	79			no	0.2	78									
34	IT1914	Pozzallo	N																										
35	IT1914	Augusta		8	no	20	91				0	no	10	no	89			A	A	A					0	0	no	8	
36	IT1914	Siracusa Belvedere		6	no	18	72				0	no	8	no	83			A	A	A					0	0	no	7	
37	IT1914	Melilli		7	no	19	88				0	no	8	no	91			A	A	A	80	si	si	91	0	0	no	9	
38	IT1914	Priolo		10	no	24	77	no	13	76	0	no	14	no	90			no	1.7	86					0	0	no	9	

				PM10				PM2.5			NO2					CO		Benzene			O3				SO2								
				giorno <sup>7</sup>		anno <sup>8</sup>		anno <sup>6</sup>		ora <sup>4</sup>	anno <sup>5</sup>			S.A. <sup>d</sup>		8 ore <sup>10</sup>	copertura		anno <sup>9</sup>		copertura		8 ore <sup>1</sup>	S.I. <sup>a</sup>	S.A. <sup>b</sup>	copertura		ora <sup>2</sup>	giorno <sup>3</sup>	S.A. <sup>c</sup>		copertura	
ZONA	NOME STAZIONE			n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	si/no	%	n°	%	si/no	media	%	n°	si/no	si/no	%	n°	n°	si/no	%					
39	IT1914	Siracusa - Scala Greca		12	no	27	88				18	no	29	no	81			A	A	A	3	si	si	86	0	0	no	8					
40	IT1914	Siracusa Osp. Neurop. Ex acquedotto	N																														
41	IT1914	Siracusa - Bixio		14	no	31	75				0	no	34	no	58																		
42	IT1914	Siracusa - Specchi		13	no	28	97				0	no	22	no	95			no	1.9	97													
43	IT1914	Siracusa Teracati		54	no	40	94				A	A	A	A	A																		
44	IT1914	Solarino	N																														
<b>Zona IT 1915 Altro</b>																																	
45	IT1915	Agrigento Centro	N																														
46	IT1915	Agrigento Monserrato <sup>(14)</sup>		A	A	A	A	A	A	A						A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A				
47	IT1915	Agrigento ASP	N																														
48	IT1915	Lampedusa	N																														
49	IT1915	CL Campo sportivo	N																														
50	IT1915	Enna		5	no	14	96	A	A	A	0	no	5	no	94	0	96	no	0.3	39	63	no	no	89	0	0	no	7					
51	IT1915	Trapani		1	no	19	95				0	no	15	no	87	0	85	no	0.4	89	2	no	no	89									
52	IT1915	Cesarò Port. Femmina morta	N																														
53	IT1915	Salemi diga Rubino	N																														

**Legenda Tabella 5:**

- N Stazione prevista nel Programma di Valutazione da realizzare
- A Analizzatore da implementare come previsto dal Programma di Valutazione

- 1) Valore Obiettivo ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come max. concentrazione media su 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile
  - a) Soglia di Informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
  - b) Soglia di Allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 2) Valore Limite ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 24
- 3) Valore Limite ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 3
  - c) Soglia di Allarme ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 4) Valore Limite ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 18
- 5) Valore Limite ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- d) Soglia di Allarme ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 6) Valore Limite ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale per l'anno 2015) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 7) Valore Limite ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 35
- 8) Valore Limite ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 9) Valore Limite ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 10) Valore Limite ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come max. concentrazione media su 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 11) Stazione esistente di proprietà del Comune di Catania ma non attiva
- 12) Stazioni esistenti di proprietà del Libero Consorzio Comunale di Messina i cui dati non sono trasmessi al CED di Arpa Sicilia
- 13) Stazioni esistenti di proprietà di A2A S.p.A. i cui dati non sono trasmessi al CED di Arpa Sicilia
- 14) Stazione esistente di proprietà del Libero Consorzio di Agrigento ma non attiva

Tabella 6: Valori minimi e massimi delle medie annue registrati nel 2015 suddivisi per Zona

2015		O <sub>3</sub> n°superamenti		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>2,5</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>10</sub> n° superamenti media 24 ore		Benzene	
		Stazione	n°	Stazione	µg/m <sup>3</sup>	Stazione	µg/m <sup>3</sup>	Stazione	µg/m <sup>3</sup>	Stazione	µg/m <sup>3</sup>	Stazione	n°	Stazione	µg/m <sup>3</sup>
IT1911 Ag Palermo	minimo			n.d		Boccadifalco	12	n.d		Boccadifalco	17	Boccadifalco	5	Castelnuovo	1.7
	massimo	Boccadifalco	3	n.d		Di Blasi	65	n.d		Di Blasi	40	Di Blasi	69	Di Blasi	4.3
IT1912 Ag Catania	minimo	Misterbianco	2			P. Gioieni	20	n.d		Misterbianco	21	Misterbianco	5	V.le Veneto	2.6
	massimo	P. Gioieni	11	P. Gioieni	1.0	V.le Veneto	48	n.d		V.le Veneto	28	P. Gioieni	7	V.le Veneto	2.6
IT1913 Ag Messina	minimo	n.d		n.d		n.d		n.d		n.d		n.d		n.d	
	massimo	n.d		n.d		n.d		n.d		n.d		n.d		n.d	
IT1914 Aree Ind.	minimo	Campo Atletica	0	Termini Imerese	0.4	Termini Imerese	4			Termini Imerese	16	Termini Imerese	5	Villa Archimede	0.2
	massimo	Termica Milazzo	68	Partinico	5.1	Gori - Niscemi Centro storico	45	Priolo	13	Teracati	40	Teracati	54	Gori - Niscemi Centro storico	2.2
IT1915 Altro	minimo	Trapani	2	Enna	0.3	Enna	5	n.d		Enna	14	Trapani	1	Enna	0.3
	massimo	Enna	63	Enna	0.3	Trapani	15	n.d		Trapani	19	Enna	5	Trapani	0.4

**Tabella 7: Tabella riassuntiva dei dati rilevati nell'anno 2015 dalle stazioni gestite da ARPA Sicilia non comprese nel PdV**

			PM10				PM2.5			NO2				CO		Benzene			O3				SO2					
			giorno <sup>7</sup>	anno <sup>8</sup>		copertura	anno <sup>6</sup>	copertura	ora <sup>4</sup>	anno <sup>5</sup>	S.A. <sup>d</sup>	copertura	8 ore <sup>10</sup>	copertura	anno <sup>9</sup>	copertura	8 ore <sup>1</sup>	S.I. <sup>a</sup>	S.A. <sup>b</sup>	copertura	ora <sup>2</sup>	giorno <sup>3</sup>	S.A. <sup>c</sup>	copertura				
ZONA	NOME STAZIONE		n°	si/no	media	%	si/no	media	%	n°	si/no	media	si/no	%	n°	%	si/no	media	%	n°	si/no	si/no	%	n°	n°	si/no	%	
<b>Zona IT 1914 Aree Industriali</b>																												
1	IT1914	Megara Z.I. Siracusa																no	1.9	79								
2	IT1914	C.da Marcellino Z.I. Siracusa																no	3.2	26								
3	IT1914	Parcheggio Agip – Gela																no	0.3	81								

**Legenda Tabella 7:**

- 1) Valore Obiettivo ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come max. concentrazione media su 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 25 per anno civile
- a) Soglia di Informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- b) Soglia di Allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 2) Valore Limite ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 24
- 3) Valore Limite ( $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 3
- c) Soglia di Allarme ( $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 4) Valore Limite ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 18
- 5) Valore Limite ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- d) Soglia di Allarme ( $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media oraria per tre ore consecutive) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 6) Valore Limite ( $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale per l'anno 2015) ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 7) Valore Limite ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media delle 24 ore) per la protezione della salute umana ai sensi del D. Lgs. 155/2010 - numero di superamenti consentiti n. 35
- 8) Valore Limite ( $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 9) Valore Limite ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media annuale) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010
- 10) Valore Limite ( $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come max. concentrazione media su 8 ore nel giorno) per la protezione della salute umana da non superare nell'anno civile ai sensi del D. Lgs. 155/2010

In attuazione di quanto previsto dal Decreto dell'Assessore Regionale Territorio e Ambiente n. 168 del 18/09/2009 "Adempimenti attuativi del decreto legislativo 3 agosto 2007, n. 152" (Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente) – Valutazione preliminare e zonizzazione preliminare", nel 2015 Arpa Sicilia ha effettuato la determinazione dei suddetti inquinanti (metalli e IPA) nelle polveri campionate di PM10 nelle stazioni individuate dall'allegato tecnico del D.A., ancora attive e ricomprese nel PdV, (IT1911 Palermo Indipendenza - RAP, IT1912 Catania Viale Veneto e Parco Gioieni, in sostituzione della stazione di Librino – Comune di Catania, IT1914 Siracusa Scala Greca e Priolo – ex Provincia Siracusa, IT1914 Gela Via Venezia - ex Provincia Caltanissetta, IT1914 Milazzo Termica - Arpa Sicilia).

Nelle stazioni IT1913 Messina Bocchetta – Arpa Sicilia e IT1914 e Porto Empedocle - provincia Agrigento previste dal citato D.A. nel 2014 non sono state effettuate indagini in quanto la prima è stata attivata nel corso del 2015 dal Libero Consorzio di Messina mentre la seconda non è attiva. Questa Agenzia nel corso del 2015 ha provveduto a posizionare un Laboratorio Mobile nel comune di Porto Empedocle al fine di garantire le determinazioni dei Metalli e degli IPA, tuttavia nel corso del 2015 lo stesso ha subito numerosi distacchi di alimentazione elettrica causando diversi malfunzionamenti strumentali, fatti che hanno comportato l'impossibilità ad adempiere alle funzioni di campionamento.

Per quanto concerne la stazione di Librino del comune di Catania, la stessa è stata disattivata dal gestore nei primi mesi dell'anno 2013. A seguito della disattivazione della stazione di Librino nel 2014 e nel 2015 ARPA Sicilia ha effettuato le misurazioni dei suddetti inquinanti nelle stazioni di Parco Gioieni e V.le Veneto così come previsto nel Piano di valutazione per la qualità dell'aria in Sicilia di cui al D.D.G. ARTA n. 449/2014

Nel 2015 il periodo minimo di copertura di campionamenti di PM10 (D.Lgs. 155/10 Allegato I – Tabella II) per la determinazione dei metalli e degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) non sempre è stato rispettato, per svariati motivi sia di ordine tecnico che organizzativo.

L'indagine per i metalli per l'anno 2015 (piombo, cadmio, arsenico e nichel), ha garantito la percentuale minima prevista dalla normativa (50%) per le postazioni di Milazzo Termica, Catania Parco Gioieni, Catania Viale Veneto, Priolo, Siracusa Scala Greca. Per la stazione di Palermo Indipendenza la percentuale è stata pari al 49% quindi di poco inferiore alla copertura prevista, mentre per la postazione di Gela Via Venezia si è raggiunta la copertura annuale pari a 38%.

Per quanto attiene gli "IPA" (benzo(a)pirene), la copertura minima prevista (33%), è stata raggiunta per la stazione di Milazzo Termica, Siracusa Scala Greca e Catania Parco Gioieni. Per le stazioni di Priolo (28%), Gela Via Venezia (27%) e Palermo Indipendenza (30%) è stata di poco inferiore al valore prescritto dalla normativa. Per l'agglomerato di Catania si è effettuata la determinazione del parametro benzo(a)pirene solo nella stazione di Parco Gioieni per cui non sono disponibili dati per la postazione di Catania Viale Veneto.

Nella Tabella 8 si riportano i valori di copertura e le concentrazioni medie annue per i metalli e gli IPA relativi all'anno 2015. Sebbene la copertura minima non sia stata sempre rispettata, si evidenzia che per tutte le stazioni di monitoraggio previste nel PdV e per tutti i parametri (Cadmio, Arsenico, Nichel, Piombo, benzo(a)pirene) la concentrazione espressa come media annua non supera i valori limite fissati dal D.Lgs.155/2010.

**Tabella 8: Percentuali di campionamento e concentrazioni degli inquinanti espresse come media annuale per il 2015**

Postazione	% annuale di PM <sub>10</sub> sottoposto a indagine	% utilizzata per l'indagine dei metalli	% utilizzata per l'indagine degli IPA	Cd (ng/m <sup>3</sup> )	As (ng/m <sup>3</sup> )	Ni (ng/m <sup>3</sup> )	B(a)P (ng/m <sup>3</sup> )	Pb (µg/m <sup>3</sup> )
Siracusa - Priolo Zona IT 1914	78%	50%	28%	1.2	0.5	1.8	0.04	0.0091
Siracusa - Scala Greca Zona IT 1914	85%	52%	33%	0.5	0.6	1.3	0.2	0.0026
Messina - Boccetta Zona IT 1913	-	-	-	-	-	-	-	-
Milazzo - Termica Milazzo Zona IT 1914	92%	50%	42%	0.3	0.5	4.5	0.1	0.0073
Gela - Venezia Zona IT 1914	65%	38%	27%	0.6	1.4	2.7	0.2	0.0053
Catania - Viale Veneto Zona IT 1912	67%	67%	-	0.5	1.4	3.7	n.d.	0.0060
Catania - Parco Gioieni Zona IT 1912	89%	51%	38%	0.5	1.4	2.9	0.2	0.0054
Palermo - Indipendenza Zona IT 1911	79%	49%	30%	0.3	0.5	3.1	0.3	0.0051
Periodo minimo di copertura annuale di cui al D. Lgs. 155/10 Allegato I - Tabella II		50%	33%					
Valore limite espresso come media annuale - (Allegato XI D.Lgs 155/10)				-	-	-	-	<b>0,5</b>
Valore obiettivo espresso come media annuale - (Allegato XIII D.Lgs 155/10)				<b>5,0</b>	<b>6,0</b>	<b>20,0</b>	<b>1,0</b>	-

## 6 ANALISI DEL TREND DEI DATI NEL PERIODO 2012-2015

Di seguito si analizza, per ciascun parametro, il trend delle concentrazioni degli inquinanti nel periodo 2012-2015, in ognuna delle 5 zone di riferimento individuate dalla zonizzazione regionale.

Negli Allegati 2 – 3 -4 si riportano, per ciascuna delle 5 zone individuate a livello regionale, i dati registrati dalle stazioni di monitoraggio della rete regionale espressi come previsto dal D.Lgs. 155/2010 (*cfr.* Tabella 1) relativi agli anni 2012, 2013, 2014 con i superamenti dei valori limite e la relativa copertura temporale annuale.

### 6.1 Biossido di azoto

Negli agglomerati di Palermo (IT1911) e Catania (IT1912), per tutti gli anni presi in esame, si registrano superamenti del valore limite di NO<sub>2</sub>, espresso come media annua, fissato dal D.Lgs. 155/2010 (40 µg/m<sup>3</sup>), sempre nelle stesse stazioni, ubicate in aree ad intenso traffico veicolare. In particolare nell'Agglomerato di Palermo il superamento del limite annuale si è registrato in tre delle cinque stazioni ricomprese nel PdV (Di Blasi, Belgio e Castelnuovo), mentre nell'Agglomerato di Catania il superamento si è registrato nella sola stazione di Viale Veneto.

Inoltre nell'Agglomerato di Palermo nel 2015 si è registrato un incremento del valore di concentrazione media annua rispetto al triennio precedente per le stazioni Di Blasi e Castelnuovo, mentre per le stazioni Indipendenza e Boccadifalco si è registrato un trend decrescente ed un andamento pressoché costante nei valori registrati dalla stazione Belgio (*cfr.* Fig.3). Per l'Agglomerato di Catania le medie annue dei valori di concentrazione di NO<sub>2</sub> registrati nella stazione di Parco Gioieni risultano costanti nel periodo in esame, mentre per le stazioni di Misterbianco e Viale Veneto si osserva un trend decrescente, seppure Viale Veneto si mantenga sempre al di sopra del valore limite annuale.

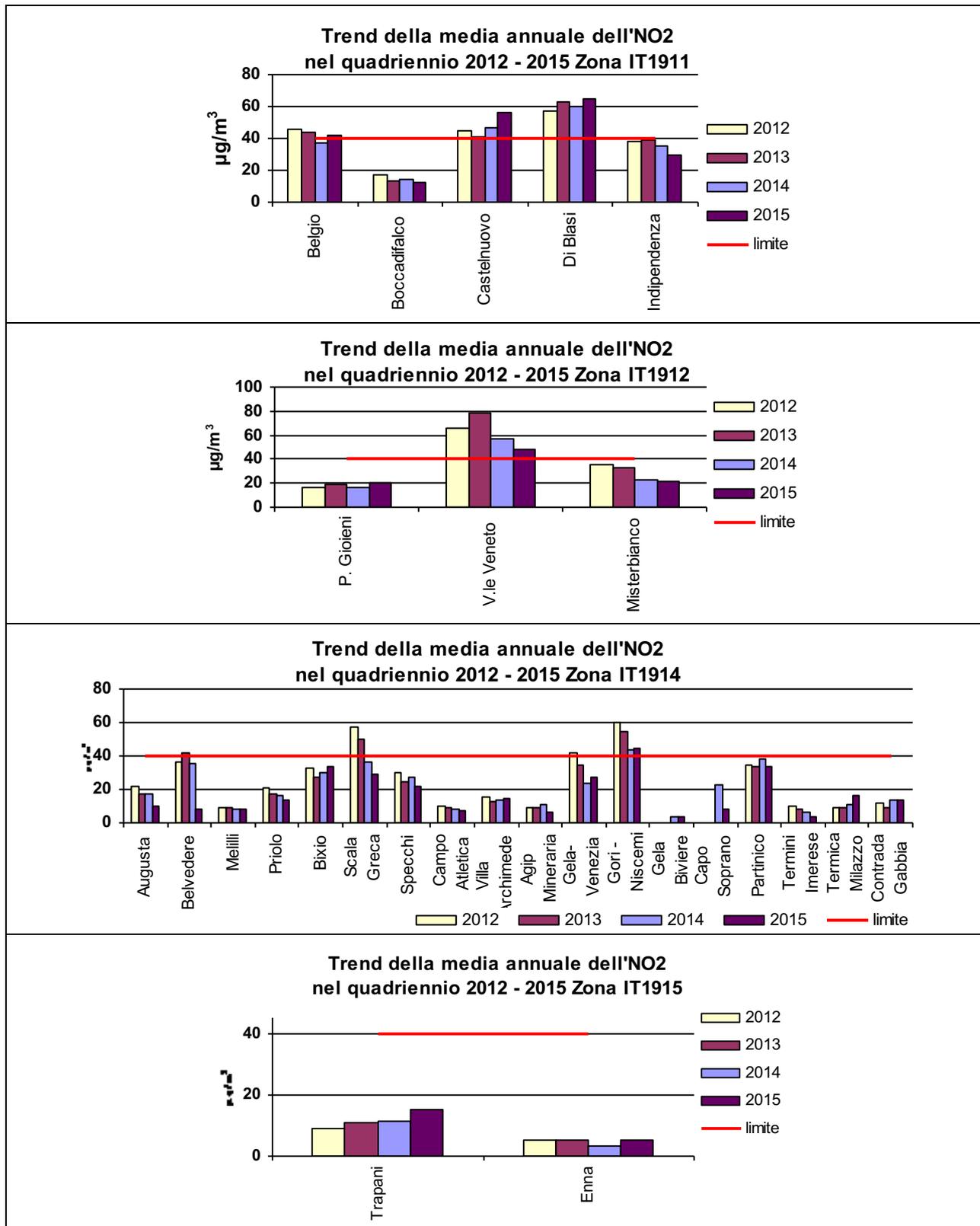
Nelle Aree Industriali (IT1914) nel 2015 si è registrato il superamento del limite di NO<sub>2</sub> nella sola stazione di Niscemi Gori, anch'essa influenzata dal traffico veicolare. L'andamento delle medie annue nel periodo 2012-2015 evidenzia nel 2015 un miglioramento dei dati registrati o un andamento costante in quasi tutte le stazioni. In particolare tale miglioramento che è evidente nelle stazioni di Scala Greca (SR) e Gela via Venezia (CL) che negli anni passati avevano registrato il superamento del valore limite della media annua, ha ridotto di fatto il superamento del limite annuo per la concentrazione di biossido di azoto alla sola stazione di Niscemi. L'unica stazione per cui si registra un trend crescente è stata Termica Milazzo seppur con concentrazioni medie annue sempre al di sotto del limite di legge.

Nella zona Altro (IT915) non si registrano superamenti del valore limite e si evidenzia un sostanziale mantenimento dei livelli di concentrazione medi annui per la stazione Enna e un trend crescente per la stazione Trapani, seppur sempre al di sotto del limite di legge.

Per quanto riguarda i livelli critici per la protezione della vegetazione, attualmente è possibile valutare l'NO<sub>2</sub> solo nella stazione esistente e prevista nel Programma di Valutazione di Gela Biviere in quanto rispondente alle caratteristiche previste dal D.Lgs. 155/2010.

La concentrazione media annua rilevata è stata pari a 4 µg/m<sup>3</sup> rispetto al limite massimo consentito di 30 µg/m<sup>3</sup>.

Figura3: Trend della media annuale dell'NO<sub>2</sub> per Zona



## 6.2 Biossido di zolfo

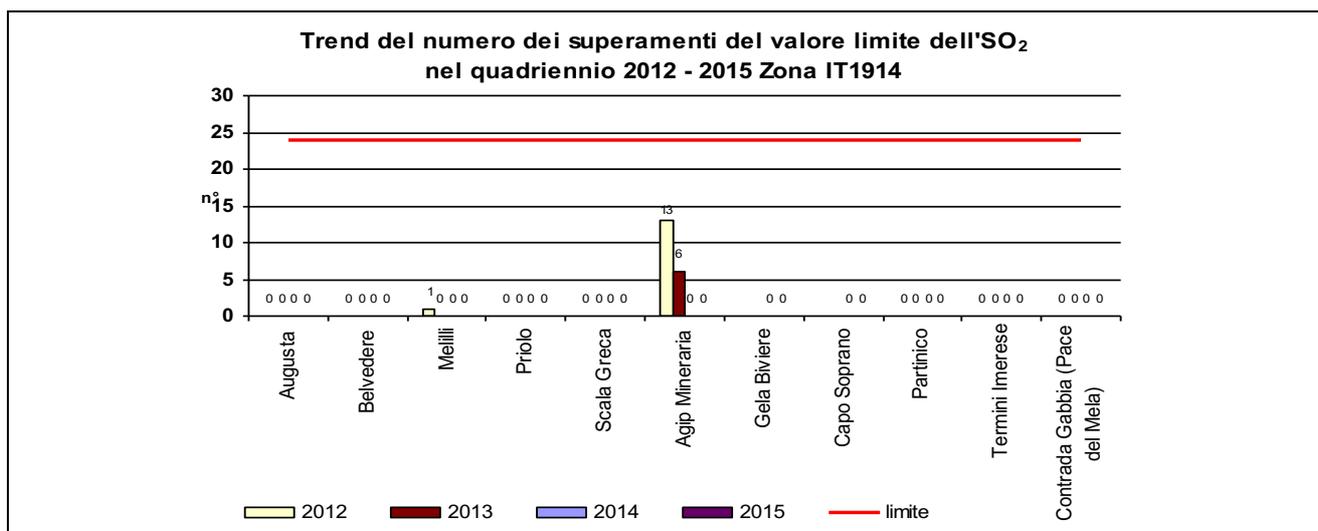
Il biossido di zolfo, a seguito di politiche incentrate sulla riduzione del tenore di questo composto nei combustibili, ha ormai concentrazioni in atmosfera poco significativi nelle aree non impattate da industrie e/o vulcani.

In tutto il territorio regionale nel 2015 non si sono registrati superamenti dei valori limite previsti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione della salute umana sia come media oraria che come media su 24 ore. Tra le stazioni previste nel PdV, negli anni precedenti, 2012 e 2013, sono stati registrati superamenti del valore limite espresso come media oraria ( $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nelle stazioni di Melilli e Agip Mineraria, ma al di sotto del numero massimo previsto dalla normativa (n.24 superamenti) (*cfr.* Fig.4).

Per quanto riguarda i livelli critici per la protezione della vegetazione, attualmente è possibile valutare l' $\text{SO}_2$  solo nella stazione esistente e prevista nel Programma di Valutazione, di Gela Biviere perché rispondente alle caratteristiche previste.

La concentrazione media annua rilevata è stata pari a  $0.8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  rispetto al livello massimo consentito di  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

**Figura 4: Trend della media annuale dell' $\text{SO}_2$  per Aree Industriali**



## 6.3 Particolato - PM10

Nell'agglomerato di Palermo si osserva in tutti gli anni una concentrazione media annua più elevata nelle stazioni influenzate dal traffico veicolare con una riduzione nel 2015 rispetto al dato registrato nel 2014. La stazione Di Blasi, che nel 2014 aveva registrato valori di concentrazioni di PM10 superiori al valore limite espresso come media annua, nel 2015 ha registrato un miglioramento con riduzione della media annua per il PM10 da  $44$  a  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nella stessa stazione sono stati però registrati nel 2015 un numero di superamenti (n.68) del valore limite espresso come media giornaliera superiore a quelli previsti dal D.Lgs. 155/2010 nell'arco di un anno solare (n.35).

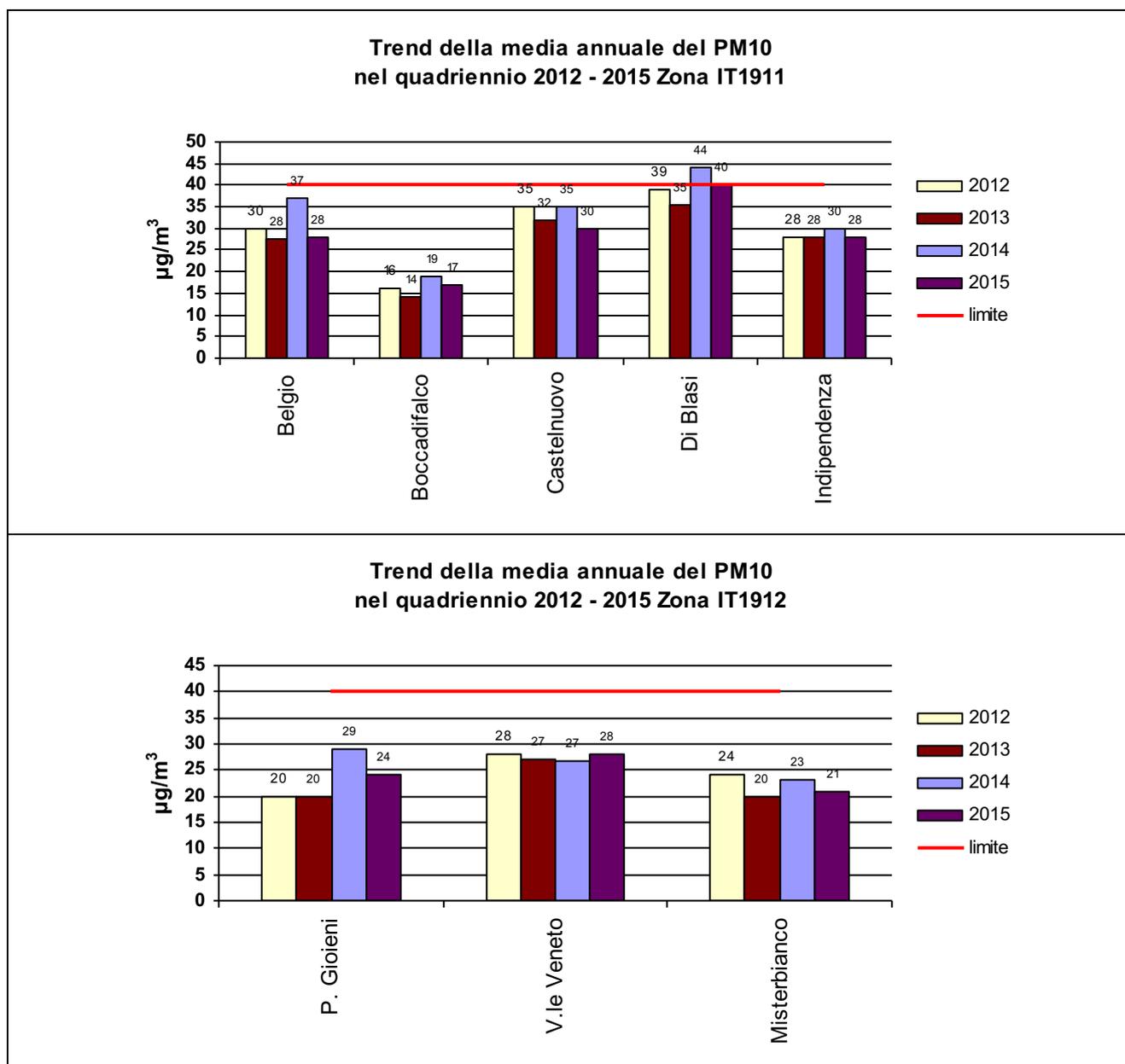
Nelle stazioni dell'agglomerato di Catania, l'analisi della serie storica dei dati (2012-2015) mostra un andamento della concentrazione del particolato PM10, distribuito più omogeneamente da un punto di vista spaziale nelle aree investigate con valori di concentrazione, espressi come media annua, tutti inferiori al

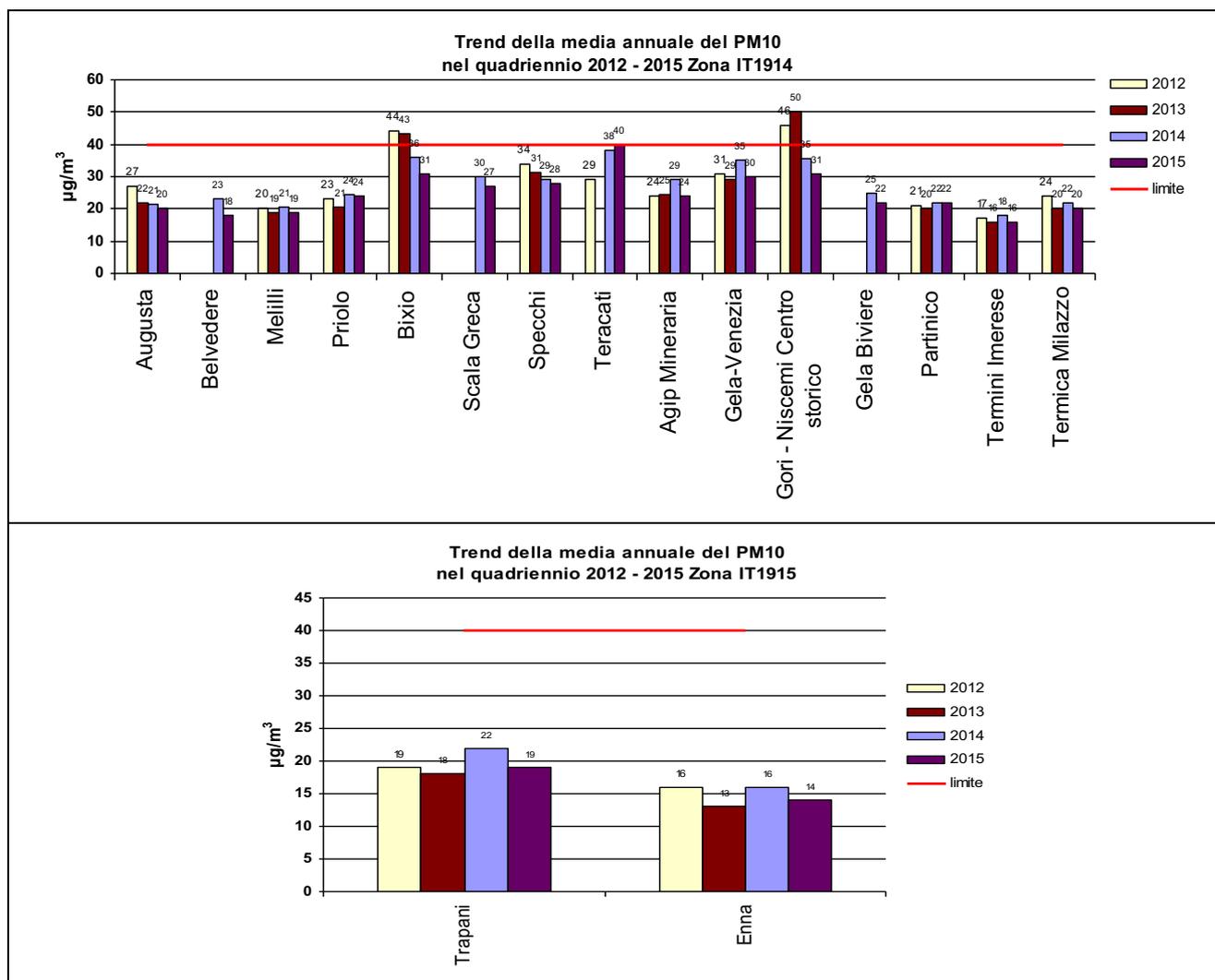
valore limite e numero dei superamenti del valore limite sulle 24 ore ( $50\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) inferiore al massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010, pari a n.35.

Nelle stazioni di Enna e Trapani l'andamento registrato è leggermente decrescente e le concentrazioni medie annue sono in tutti gli anni molto al di sotto dei valori limite.

Per la zona Aree Industriali la media annua dei valori di concentrazioni di PM10 presenta un trend di riduzione soprattutto nelle stazioni che nel 2012 e 2013 avevano registrato il superamento del valore limite (Bixio e Niscemi) o un andamento pressoché costante e per l'anno 2015 non è stato registrato, in nessuna stazione prevista dal PdV, il superamento del valore limite. Solo nella stazione di Teracati (SR) si sono registrati nel 2015 un numero di superamenti (n.54) del valore limite, espresso come media giornaliera, superiore a quelli previsti dal D.Lgs. 155/2010 come massimi ammissibili nell'arco di un anno solare (n.35).

Figura 5: Trend della media annuale del PM10 per Zona





## 6.4 Particolato PM2.5

Il D.Lgs. 155/2010 prevede un valore obiettivo per la protezione della salute umana da rispettare entro il 2015, pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , espresso come media annuale.

Nel 2015 il PM2.5 è stato misurato nella sola stazione di monitoraggio di Priolo (SR), in quanto le altre stazioni, nelle quali il PdV prevede il monitoraggio di questo parametro, non sono state ancora adeguate. La media annua dei valori di concentrazioni inferiore al valore limite è pari a  $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Non sono disponibili dati storici di concentrazione relativi a questo parametro.

## 6.5 Ozono

Per l'ozono si registra il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, fissato dal D.Lgs. 155/2010 pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nella maggior parte delle stazioni della rete regionale in tutti gli anni del periodo preso in esame. Per tale obiettivo la norma non prevede il termine

temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non si può ritenere un mancato rispetto della normativa vigente.

Per quanto concerne il valore obiettivo per la protezione della salute umana, il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti mediato su 3 anni non deve essere superiore a 25. Nel periodo preso in esame 2012-2015 si sono registrati nelle stazioni dell'Agglomerato di Palermo e Catania (Boccadifalco e Misterbianco) un numero di superamenti del valore obiettivo superiori al massimo consentito dalla normativa solo nel 2012. Il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni è in tutte le stazioni dell'Agglomerato di Palermo e Catania sempre inferiore al numero massimo previsto (25).

In tutte le stazioni dell'Agglomerato di Palermo e Catania, si osserva nel periodo preso in esame un trend decrescente del numero dei superamenti del valore obiettivo.

Nelle aree industriali il numero dei superamenti del valore obiettivo, espresso come media su 3 anni, è superiore al numero massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010 per le stazioni di Melilli (SR), in cui si registra un andamento decrescente nel periodo 2012-2015 e Termica Milazzo (ME), in cui invece si registra un andamento crescente nello stesso periodo (*cfr.* Tab. 9). Per la stazione Gela Biviere sono disponibili i dati solo del 2015 e 2014 per cui non è possibile calcolare la media su 3 anni e si sono registrati per entrambi gli anni un numero di superamenti maggiore di 25. Nella stazione di Termini Imerese il numero di superamenti del valore obiettivo è superiore al massimo consentito dalla normativa solo nel 2012. Il numero dei superamenti espresso come media su 3 anni è inferiore al numero massimo previsto. In tutte le altre stazioni i superamenti registrati negli anni presi in esame sono stati sempre inferiori a 25.

Il problema del superamento del valore obiettivo per l'ozono è un problema diffuso in tutta l'area di Siracusa. Come si evince dal Rapporto della QA dell'area, anche nelle stazioni di Acquadotto, Priolo e San Cusmano che rilevano questo parametro sebbene non previsto nel PdV sono stati registrati un numero di superamenti mediati su 3 anni maggiore di 25 nel periodo 2013-2015. Tale criticità può essere determinata dall'emissione dei precursori dell'ozono e cioè di ossidi di azoto, provenienti sia dal traffico veicolare che dalle emissioni puntuali, e di composti organici volatili non metanici provenienti dagli impianti presenti nelle due aree interessate dai superamenti.

**Tabella 9: Valori di superamenti del valore obiettivo per l'O<sub>3</sub> e media su 3 anni**

Stazione	2013 (n.)	2014	2015	Media (2013-2015) (n.)
<b>Agglomerato Palermo IT911</b>				
Boccadifalco	0	1	3	1
<b>Agglomerato Catania IT912</b>				
Parco Gioieni	12	0	11	7
Misterbianco	4	1	2	2
<b>Aree Industriali IT914</b>				
Melilli	107	90	80	<b>92</b>
Scala Greca	2	16	3	7
Campo Atletica	12	0	0	4
Gela Biviere		<b>31</b>	<b>40</b>	
Campo Soprano		16	19	
Partinico	0	1	0	

Termini Imerese	2	3	1	2
Termica Milazzo	11	27	68	<b>35</b>
<b>Altro IT915</b>				
Trapani	17	0	2	6
Enna	55	35	63	<b>51</b>

Nelle stazioni dell'area di Siracusa nel 2015 sono stati inoltre rilevati superamenti della media oraria per la soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e per la soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), (cfr. tabelle 10 e 11).

**Tabella 10: Numero superamenti della soglia di informazione limite orario di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

	2013	2014	2015
Acquedotto	0	<b>5</b>	0
Scala Greca	0	0	<b>8</b>
Priolo	0	0	<b>1</b>
Melilli	0	0	<b>8</b>
San Cusmano	0	0	<b>3</b>

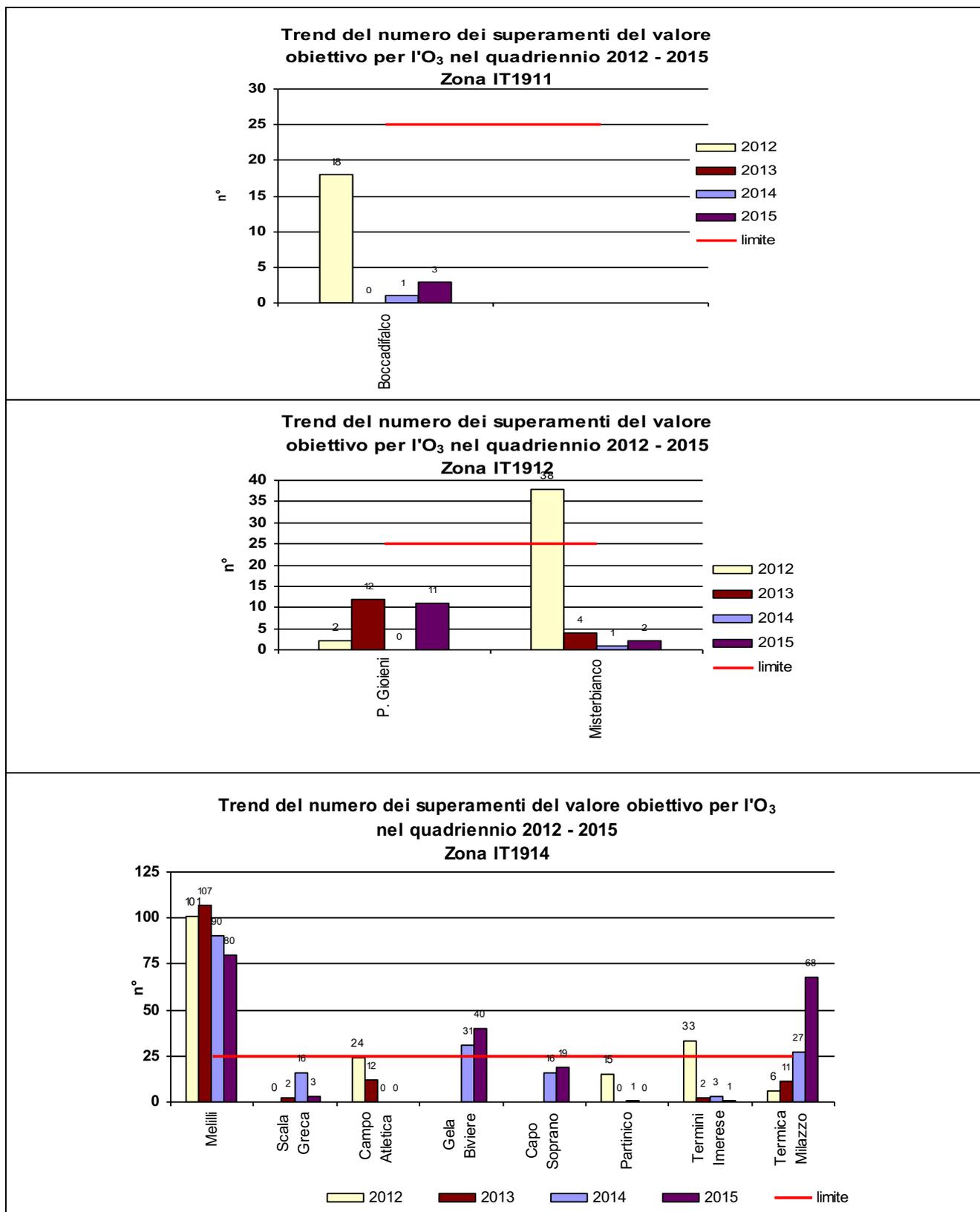
**Tabella 11: Numero superamenti della soglia di allarme di  $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$**

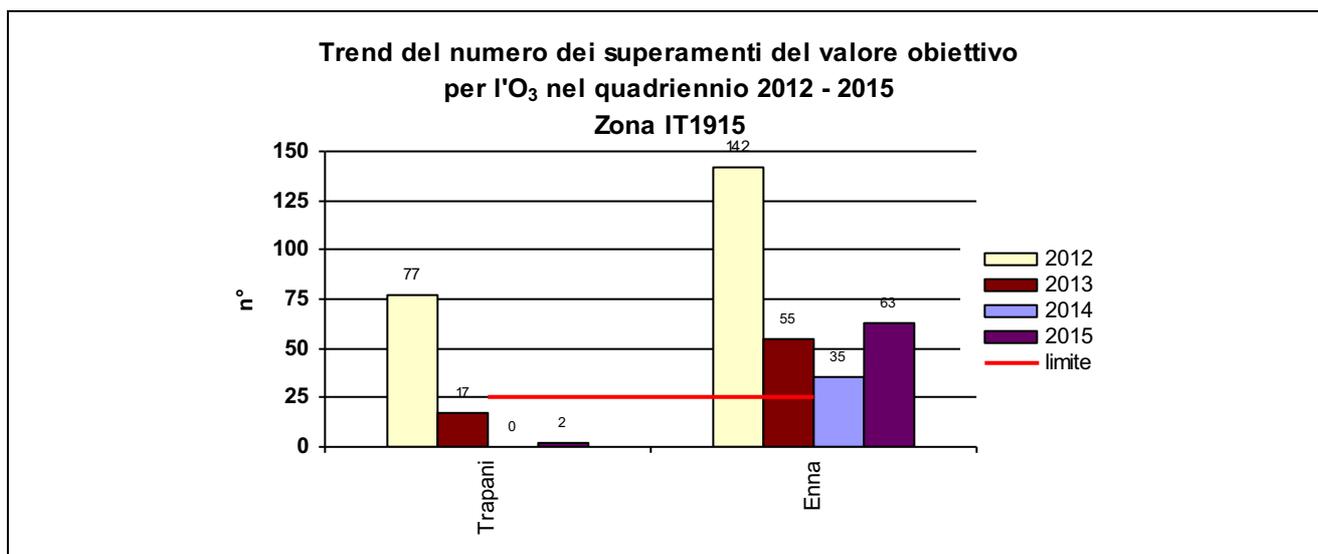
	2013	2014	2015
Acquedotto	0	0	0
Scala Greca	0	0	<b>4</b>
Priolo	0	0	0
Melilli	0	0	<b>2</b>
San Cusmano	0	0	0

I dati di concentrazione di ozono registrati dalla stazione Enna, espressi come media su 8 ore, sono stati superiori al valore obiettivo un numero di volte superiore al massimo fissato dal D.Lgs. 155/2010 (n.25), ogni anno del periodo in esame ed anche come media su 3 anni (media 2013-2015 n. superamenti 51). Per la stazione di Trapani il numero dei superamenti è stato superiore a 25 solo nel 2012, mentre la media dei superamenti su 3 anni è superiore al massimo consentito per il triennio 2012-2014 ed inferiore nel triennio 2013-2015.

Nella zona "Altro", non influenzata da industrie, il costante superamento dal 2012 nella stazione di Enna potrebbe essere causato principalmente dalla maggiore esposizione alla radiazione solare.

Figura 6: Trend dei superamenti del valore obiettivo del O<sub>3</sub> per Zona





La norma fissa per l'ozono anche un valore obiettivo per la protezione della vegetazione tramite il parametro AOT40, definito dal D.Lgs. 155/2010 come la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , rilevate da maggio a luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno fra le 8:00 e le 20:00. Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, AOT40 (valori orari), come media su 5 anni, è pari a  $18.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h})$ , mentre il valore obiettivo a lungo termine è pari a  $6.000 (\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h})$ . Per quest'ultimo la norma non fissa la data entro cui lo stesso debba essere rispettato.

E' stato effettuato il calcolo dell'AOT40 nella stazioni di fondo suburbano previste nel PdV, esistenti ed attive nel 2015 (Boccadifalco (PA), Termica Milazzo (ME), Campo d' Atletica (RG) e Misterbianco) e per quelle rurali (Gela Biviere), malgrado siano disponibili solo i dati degli anni 2014 e 2015 (cfr. tabella 12). Il grado di copertura dei dati è per tutti gli anni, nel periodo di riferimento (maggio-luglio), maggiore del valore minimo previsto dalla normativa (90%) tranne che nel 2011 nella stazione di Boccadifalco e Termica Milazzo e nel 2013 nella stazione di Misterbianco. Nei casi in cui il valore della copertura è inferiore al 90%, il valore dell'AOT40 misurato è stato corretto (AOT40 stimato) sulla base dei valori orari misurati rispetto ai totali possibili nel periodo di riferimento (numero di ore compreso nel periodo di tempo di cui alla definizione dell'AOT40) adottando la seguente formula, conformemente a quanto previsto dal D.Lgs. 155/2010:

$$\text{AOT40stimato} = \text{AOT40misurato} \times \frac{\text{numero totale di ore possibili} (*)}{\text{numero di valori orari misurati}}$$

**Tabella 12: Valori calcolati del parametro AOT40 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) periodo 2011-2015**

	2011	2012	2013	2014	2015	media (2011-2015)
<b>Stazione Boccadifalco</b>						
AOT40 misurato	13.981	7.030	5.948	11.274	16.118	
copertura	33%	73%	92%	96%	99%	

	2011	2012	2013	2014	2015	media (2011-2015)
AOT40 stimato	42.404	9.570	5.948	11.274	16.118	<b>17.063</b>
<b>Stazione Termica Milazzo</b>						
AOT40 misurato	10.966	14.224	19.609	25.907	33.552	
copertura	71%	96%	92%	89%	98%	
AOT40 stimato	15.520	14.224	19.609	28.949	33.552	<b>22.371</b>
<b>Stazione Campo d'Atletica</b>						
AOT40 misurato	17.123	27.520	21.340	7.505	9.188	
copertura	92%	96%	95%	95%	94%	
AOT40 stimato	17.123	27.520	21.340	7.505	9.188	<b>16.535</b>
<b>Stazione Scala Greca</b>						
AOT40 misurato	164	1.415	1.891	20.056	14.466	
copertura	99,8%	94%	99%	93%	99%	
AOT40 stimato	164	1.415	1.891	20.056	14.466	<b>7.599</b>
<b>Stazione Misterbianco</b>						
AOT40 misurato	6.793	23.150	12.353	9.309	11.870	
copertura	98%	96%	88%	96%	91%	
AOT40 stimato	6.793	23.150	14.089	9.309	11.870	<b>13.042</b>
<b>Stazione Gela Biviere</b>						
AOT40 misurato	n.d.	n.d.	n.d.	30.348	33.081	
copertura	0	0	0	99%	99%	
AOT40 stimato	n.d.	n.d.	n.d.	30.348	33.081	<b>31.714</b>

Per tutti gli anni si registra in tutte le stazioni il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione ( $6.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ). Si ribadisce che, per il valore obiettivo a lungo termine, la norma non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto, pertanto lo stesso non costituisce un mancato rispetto della normativa vigente. La media dei valori di AOT40 su 5 anni calcolata nel periodo 2011-2015 è inferiore al valore obiettivo per la protezione della vegetazione ( $18.000 \mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$ ) per tutte le stazioni tranne per la stazione Termica Milazzo e per la stazione di Gela Biviere per la quale sono disponibili i dati solo per gli anni 2014 e 2015. Nella stazione Termica Milazzo si registra inoltre un trend crescente dei valori nel periodo preso in esame. Nella stazione di Gela il valore dell'AOT40 risulta per entrambi gli anni molto superiore al valore obiettivo. Entrambe queste stazioni seppur classificate come fondo rispettivamente suburbano e rurale sono localizzate in prossimità di aree industriali, caratterizzate da emissioni puntuali di inquinanti primari da cui si genera l'ozono.

Nella valutazione della media su 5 anni dell'AOT40 per la stazione di Boccadifalco bisogna tenere in considerazione che i dati relativi all'anno 2011 hanno una copertura nel periodo di calcolo del parametro pari a solo il 33% per cui l'AOT40 corretto rispetto alla copertura potrebbe risultare poco significativo e sovrastimato.

## 6.6 Benzene

Nelle stazioni esistenti e previste nel PdV dell'agglomerato di Palermo e Catania non si registrano,

nel periodo preso in esame, superamenti del valore limite espresso come media annua. Nell'Agglomerato di Palermo si osserva nella stazione di Castelnuovo un trend decrescente del valore di concentrazione di benzene con un miglioramento nel 2015, mentre i dati registrati nella stazione di Di Blasi nel 2015 mostrano un aumento della media annua rispetto all'anno precedente, seppur sempre al di sotto del valore limite.

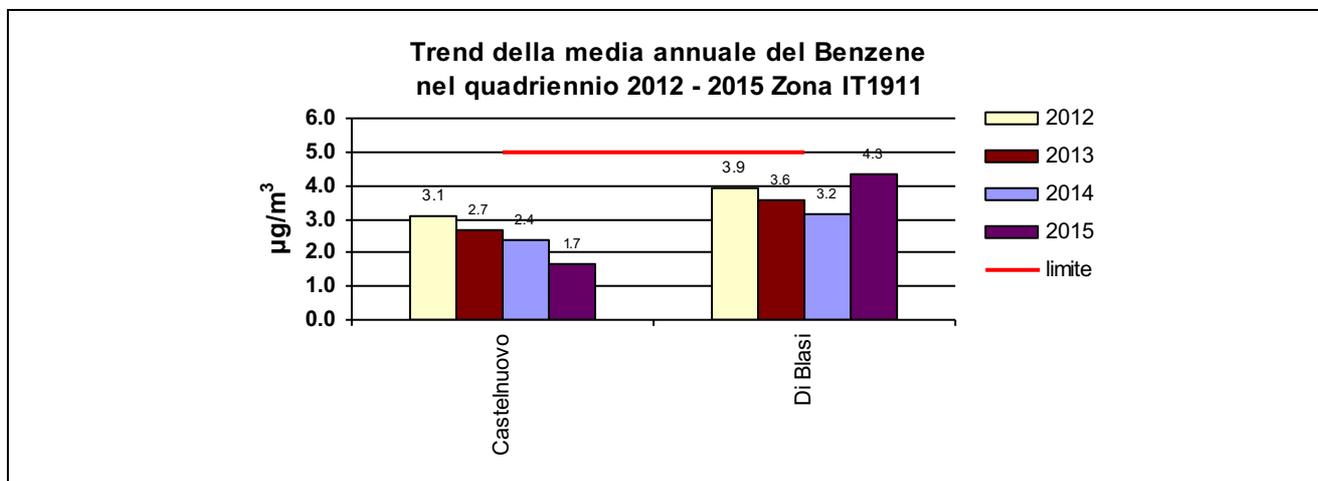
La stazione V.le Veneto dell'agglomerato di Catania ha registrato un decremento della media annuale rispetto all'anno precedente, anche se non è possibile identificare un trend nei valori misurati.

Nelle stazioni delle Aree Industriali l'analisi dei dati rivela un andamento negli anni 2012-2015 sostanzialmente costante dei valori di concentrazione di benzene misurati, ad esclusione delle stazioni di C.da Gabbia e Priolo per le quali il trend dei dati ha un andamento leggermente crescente. La stazione dove si registrano valori più elevati è quella di Gori – Niscemi centro storico e Specchi, più influenzate dal traffico veicolare.

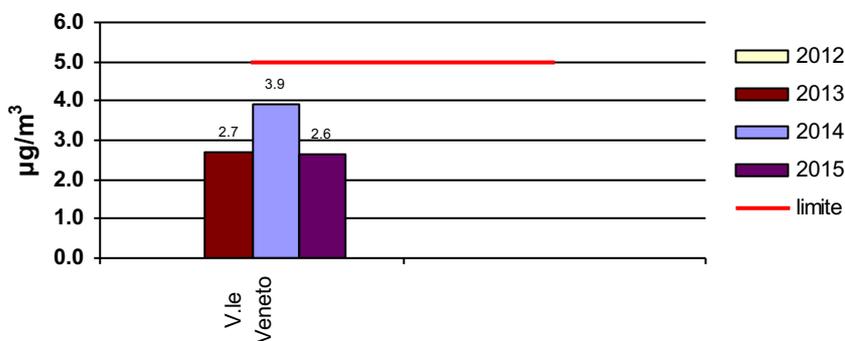
Nelle stazioni di Trapani e Enna della zona Altro sono stati registrati valori di concentrazioni pressoché costanti e molto al di sotto del limite di legge.

Dall'analisi dei dati (*cf.* Fig.7) si evidenzia che nel periodo in esame 2012-2015 il valore limite, espresso come media annua, fissato dal D.Lgs. 155/2010 ( $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), non viene mai superato in Sicilia. Tuttavia è opportuno evidenziare che per l'Agglomerato di Palermo, i livelli di concentrazione misurati dalla rete di monitoraggio, espressi come media annuale, ed in particolare nella stazione di Di Blasi, presentano livelli non trascurabili, verosimilmente determinati dal traffico veicolare.

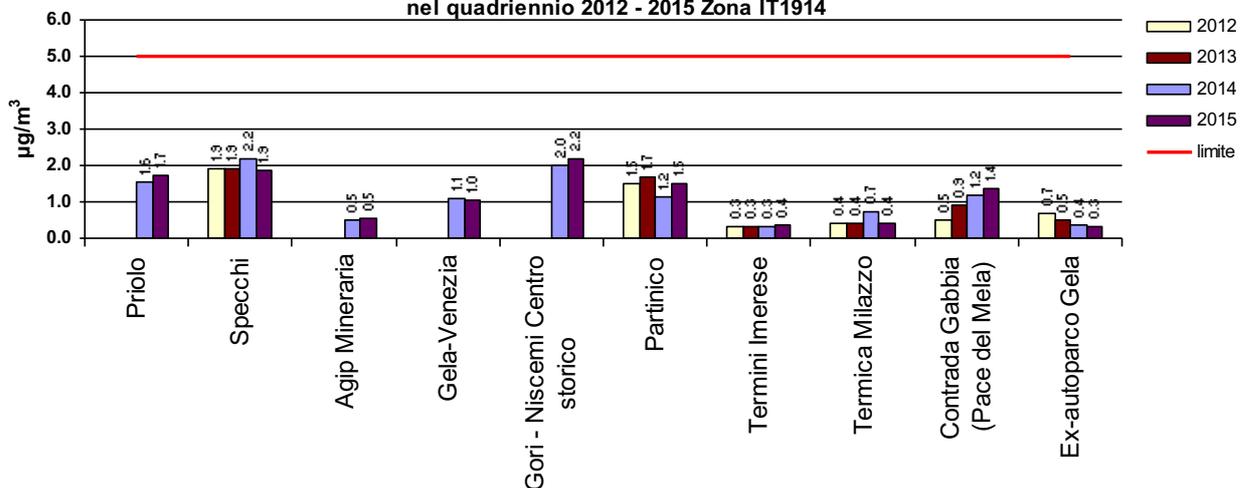
**Figura 7: Trend delle concentrazioni medie annue del Benzene per Zona**



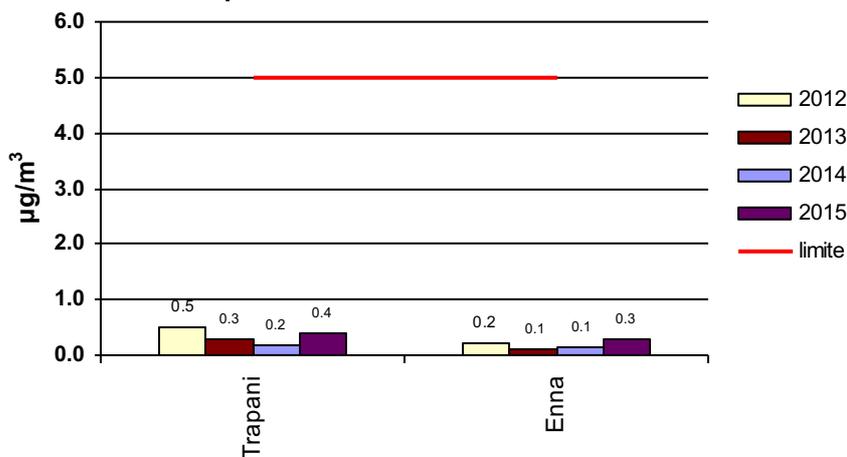
**Trend della media annuale del Benzene nel quadriennio 2012 - 2015 Zona IT1912**



**Trend della media annuale del Benzene nel quadriennio 2012 - 2015 Zona IT1914**



**Trend della media annuale del Benzene nel quadriennio 2012 - 2015 Zona IT1915**



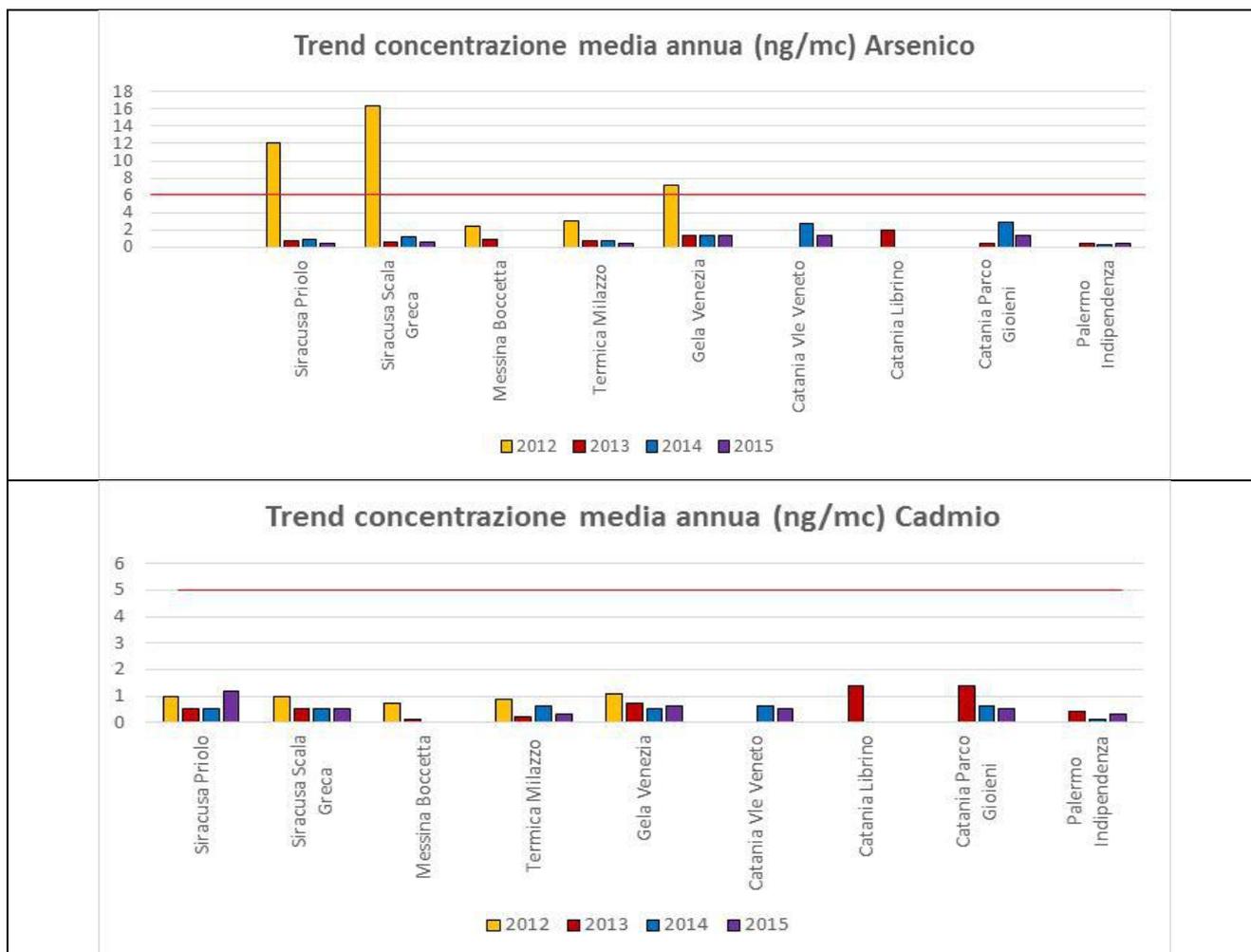
## 6.7 Monossido di carbonio

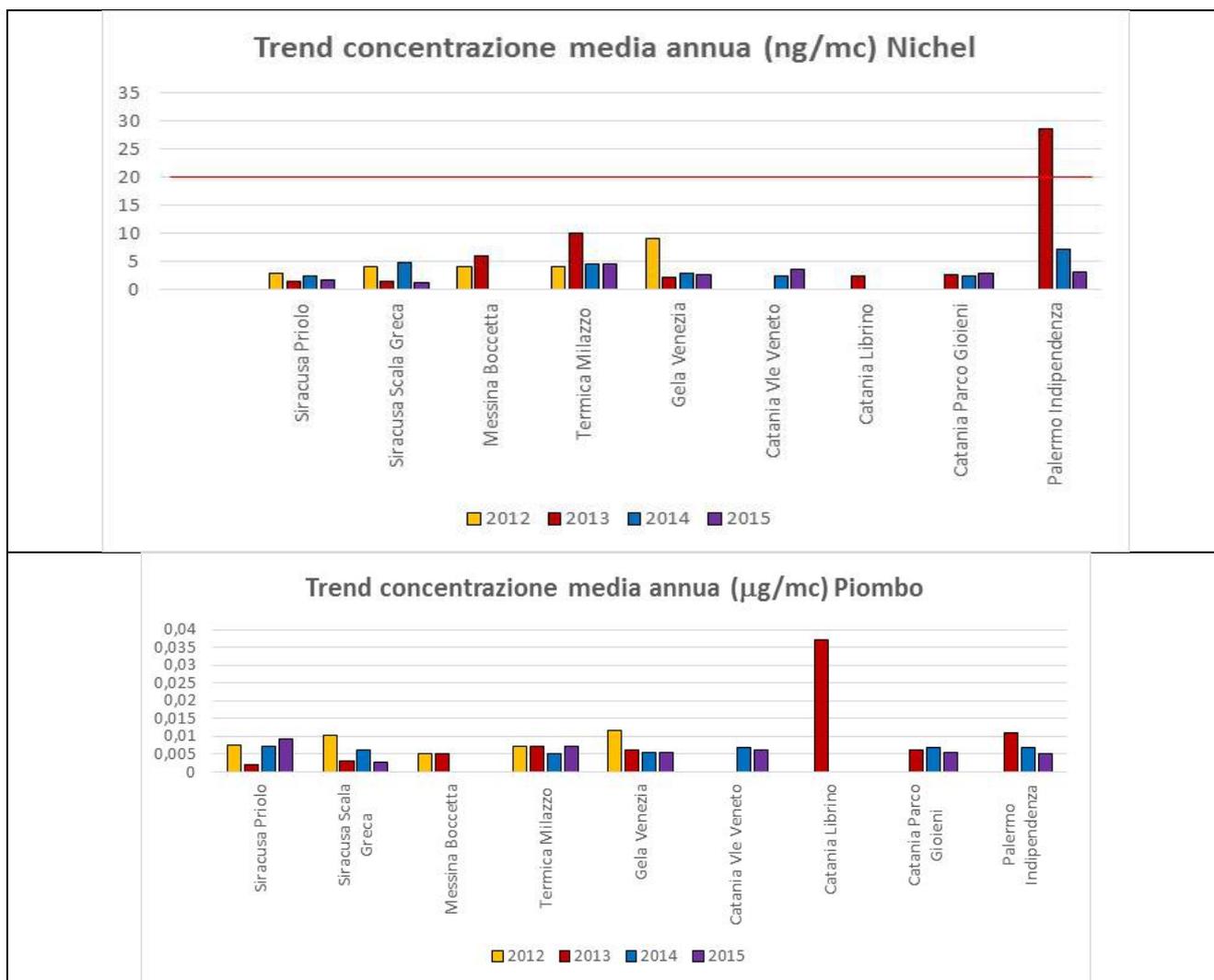
Per quanto riguarda il monossido di carbonio, negli anni del periodo in esame non sono mai stati registrati, in nessuna delle stazioni della rete di monitoraggio, superamenti del valore limite per la protezione della salute umana, espresso come massimo della media sulle 8 ore.

## 6.8 Metalli (As, Cd, Ni, Pb)

Dall'analisi dei dati si osserva che il trend delle concentrazioni medie annue dei metalli normati (*cfr.* fig.8) è tendenzialmente decrescente e che nel 2015 per nessuno dei parametri monitorati si sono osservati superamenti del valore limite e del valore obiettivo.

Figura8: Trend delle concentrazioni medie annue dei metalli

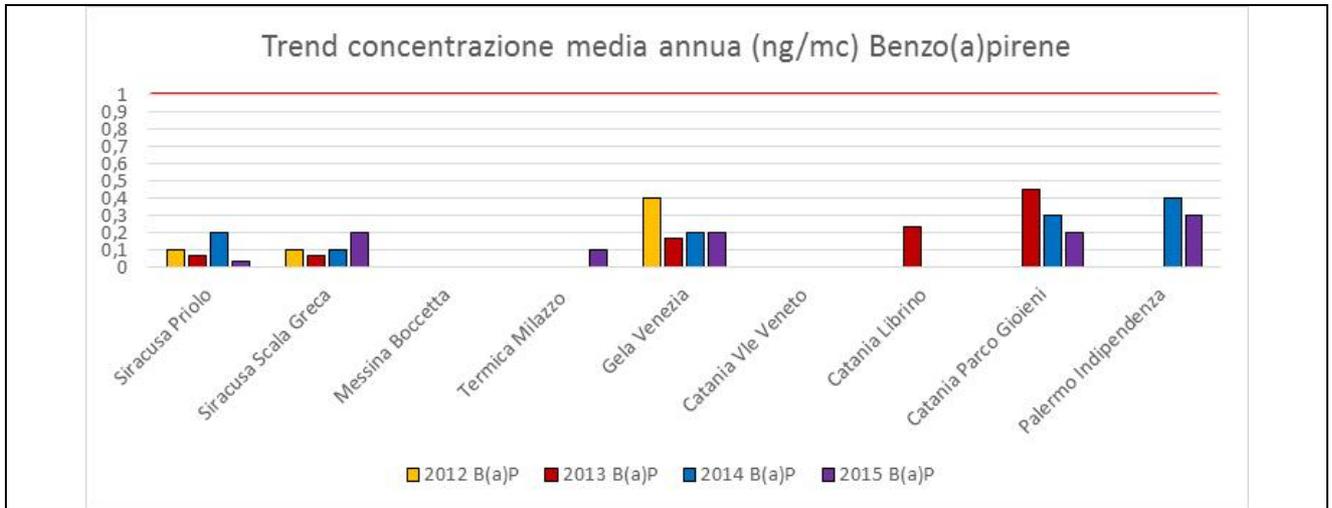




## 6.9 Benzo(a)pirene

Anche per il benzo(a)pirene dall'analisi dei dati si osserva un trend delle concentrazioni medie annue (cfr. fig.9) tendenzialmente decrescente con valori di concentrazioni sempre al di sotto del valore limite ad esclusione della stazione di Siracusa Scala Greca per la quale si osserva un trend crescente. Nel 2015 non si sono osservati superamenti del valore limite.

**Figura 9: Trend delle concentrazioni medie annue del benzo(a)pirene**



## 7 OSSERVAZIONI SULLE SORGENTI EMISSIVE

Il presente paragrafo riassume i risultati delle elaborazioni contenute nella revisione dell'inventario delle emissioni elaborata da Techne Consulting (*cf.* allegato 1) che, come accennato in premessa, ha effettuato una rivalutazione dei valori stimati delle emissioni totali a livello regionale e comunale e disaggregate su una maglia 1 kmx1km per i principali inquinanti individuati dall'inventario. Per ciascun inquinante è stata inoltre effettuata una correlazione tra le sorgenti emmissive aggregate in macrosettori e le emissioni stimate. Si evidenzia che sostanzialmente sono confermati i dati dell'Inventario delle Emissioni pubblicato nell'agosto 2015 (<http://www.arpa.sicilia.it/primopiano/on-line-linventario-delle-emissioni-in-atmosfera-della-regione-sicilia-anno-2015/>) tranne che nel macrosettore 07 (traffico veicolare) dove le nuove stime effettuate hanno comportato una variazione del valore di emissioni attribuite al suddetto macrosettore per tutti i parametri con conseguente variazione del contributo percentuale tra 1 e 2 punti. Una variazione significativa si registra per quanto riguarda le stime delle emissioni di PCB sia in termini di valore complessivo che di contributo derivante dal macrosettore 04 (processi senza combustione).

Tali stime insieme ai dati registrati dalla rete di monitoraggio costituiscono la base conoscitiva per la redazione del Piano di risanamento di qualità dell'aria della Regione Siciliana.

In tabella 13 sono riportate, per ciascun inquinante, le stime delle emissioni totali regionali relative agli anni 2005, 2007 e 2012.

**Tabella 13: Valori emissivi regionali stimati dall'Inventario delle emissioni - anni 2005 - 2007 - 2012**

INQUINANTE	Valore emissivo Regionale 2005 (Mg)	Valore Emissivo Regionale 2007 (Mg)	Valore Emissivo Regionale 2012 (Mg)
NOx	98.674	98.115	74.906
SOx	1.304.868	1.065.581	935.353
COVNM	149.858	142.832	147.071
NH <sub>3</sub>	17.274	18.901	20.779
CO	206.946	218.689	259.622
As	0,66	0,68	0,53
Cd	0,81	0,96	0,60
Cr	6,60	6,58	2,43
Cu	2,45	3,28	1,66
Hg	0,99	1,12	0,66
Ni	18,82	18,35	6,80
Pb	20,93	19,44	14,09
Se	2,33	0,73	0,60
Zn	16,92	17,28	29,35
PST	21.607	28.608	38.474
PM <sub>10</sub>	16.281	21.881	29.833
PM <sub>2,5</sub>	11.110	17.229	26.212
C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	1.381	1.393	1.522
BC	2.299	2.706	2.840
PAH	4,1	12,4	24,4

<b>HCB</b>	0,075*10 <sup>-3</sup>	0,072*10 <sup>-3</sup>	0,108*10 <sup>-3</sup>
<b>PCB</b>	39,6*10 <sup>-3</sup>	39,6*10 <sup>-3</sup>	22,5*10 <sup>-3</sup>
<b>Diossine (gITeq)</b>	28,7	30,4	33,2

Le stime di emissioni a livello regionale per il 2012 sono riportate nella Tabella 14 con quelle effettuate a livello nazionale (Rapporto ISPRA 223/2015).

**Tabella 14: Confronto tra il valore emissivo nazionale e regionale anno 2012**

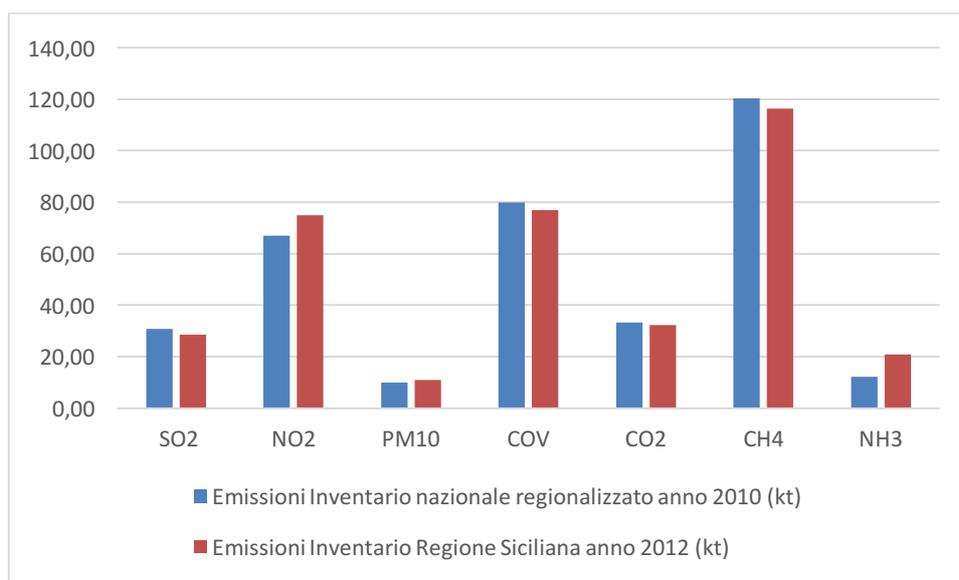
<b>INQUINANTE</b>	<b>Valore Emissivo Nazionale nel 2012 (Mg)</b>	<b>Valore Emissivo Regionale nel 2012 (Mg)</b>
<b>NOx</b>	863.000	74.906
<b>SOx</b>	175.000	935.353 – 28.684,13*
<b>COVNM</b>	862.000	147.071
<b>NH<sub>3</sub></b>	415.000	20.779
<b>CO</b>	2.062.000	259.622
<b>As</b>	45	0,53
<b>Cd</b>	7	0,60
<b>Cr</b>	50	2,43
<b>Cu</b>	128	1,66
<b>Hg</b>	8	0,66
<b>Ni</b>	33	6,80
<b>Pb</b>	260	14,09
<b>Se</b>	11	0,60
<b>Zn</b>	929	29,35
<b>PST</b>	186.000	38.474
<b>PM<sub>10</sub></b>	147.000	29.834
<b>PM<sub>2,5</sub></b>	121.000	26.212
<b>BC</b>	24.000	2.840
<b>PAH</b>	63	24,4
<b>HCB</b>	22*10 <sup>-3</sup>	0,11*10 <sup>-3</sup>
<b>PCB</b>	218*10 <sup>-3</sup>	22,5*10 <sup>-3</sup>
<b>Diossine (gITeq)</b>	222	33,2

\*Il valore in rosso non considera il contributo emissivo dell'Etna ed è quello che viene confrontato con il valore emissivo nazionale. Le emissioni di SO<sub>2</sub> dell'Etna sono superiori a quelle nazionali di un fattore 5.

Nell'ambito dell'attività svolta da ENEA, ISPRA e ARPA per l'armonizzazione degli inventari regionali con le stime nazionali (Inventari regionali delle emissioni in atmosfera e loro articolazione a livello locale – Maggio 2016) ENEA ed ISPRA hanno prodotto un primo scenario emissivo regionale, ottenuto tramite procedura di scalatura top-down dallo scenario emissivo nazionale, da confrontare con l'inventario delle emissioni del 2010, o di un anno vicino se non disponibile l'inventario del 2010. Il confronto dei dati tra l'inventario regionale del 2012 fornito da ARPA Sicilia e il modello GAINS-Italia per il 2010 mostra che

le due stime sono allineate e che i risultati per quasi tutti i parametri, ad esclusione dell'ammoniaca, presentano uno scarto inferiore al 10%, ritenuto accettabile a livello internazionale per i dati emissivi totali, confermando l'affidabilità delle stime effettuate a livello regionale.

Di seguito (cfr. figura 10) si riporta per gli inquinanti valutati nell'ambito dello studio effettuato il confronto tra i valori totali di emissione stimati con i due modelli.



**Figura 10: Confronto tra emissioni stimate (kt) dall'inventario regionale (2012) e quelle stimate (kt) a livello nazionale regionalizzato (2010)**

Nel seguito verrà quindi focalizzata l'attenzione su alcuni degli inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 (NOx e PM10), per i quali dal 2010 al 2015 si sono registrati superamenti dei valori limite previsti. In particolare per i superamenti del limite medio annuo degli ossidi di azoto negli anni 2010-2012 la Regione Siciliana rischia una procedura d'infrazione con la Comunità Europea.

## 7.1 Biossido di azoto

Le emissioni degli ossidi di azoto relative al 2012 (circa 75.000 Mg) sono dovute principalmente ai trasporti che complessivamente contribuiscono per il 67% alle emissioni totali, di queste il 55% sono dovute ai trasporti stradali (41.000 Mg) ed il 12% ad altre sorgenti mobili (circa 9.000 Mg). Gli impianti di combustione nell'industria dell'energia contribuiscono per il 15,1%, mentre gli impianti di combustione industriali per circa il 7,9%.

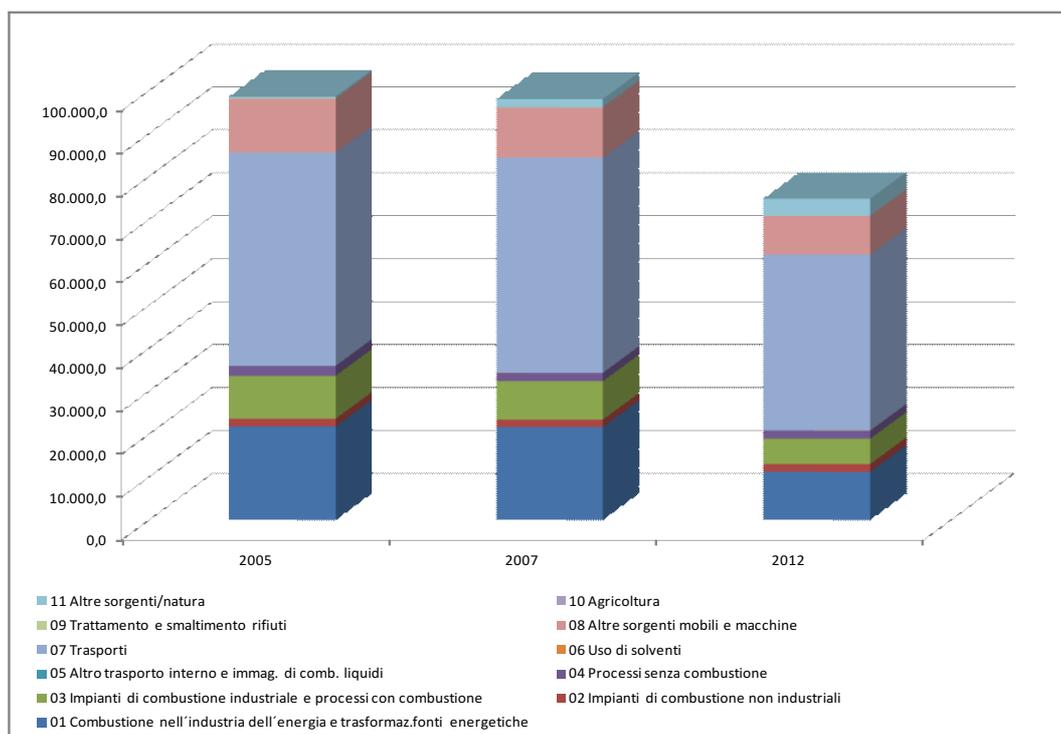
In figura 11 è riportato il confronto tra gli anni 2005, 2007 e 2012 da cui si rileva una forte riduzione delle emissioni, pari al 24,1%, essenzialmente dovuta alla diminuzione del contributo dei trasporti stradali e delle altre sorgenti mobili a causa del rinnovo del parco circolante e, negli ultimi anni, alla diminuzione dei consumi e delle percorrenze, dovute alla crisi economica. Contribuisce al trend anche il settore degli Impianti di produzione e trasformazione di fonti energetiche con una riduzione delle emissioni dovute sia alla riduzione della produzione che alle innovazioni tecnologiche.

In parte contribuisce a tale andamento anche il settore della Combustione industriale e processi con combustione, dove la causa è da ricercarsi in un decremento della produzione industriale e nella chiusura di

alcuni stabilimenti.

Nell'ambito delle emissioni da sorgenti industriali puntuali, la situazione è caratterizzata dalla presenza di un numero limitato di impianti con emissioni molto rilevanti. Si segnalano in particolare i seguenti impianti con emissioni superiori alle 500 Mg:

- ESSO Italiana Raff. di Augusta
- Raffineria di Milazzo
- Raffineria di Gela
- ISAB Srl - Raff. Impianti sud
- Italcementi di Isola delle Femmine
- Colacem - Cementeria di Ragusa
- Buzzi Unicem - Stabilimento di Augusta
- ISAB Energy - Impianto IGCC
- Versalis SpA - Stabilimento di Priolo
- Colacem - Cementeria di Modica
- EDIPOWER - Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela

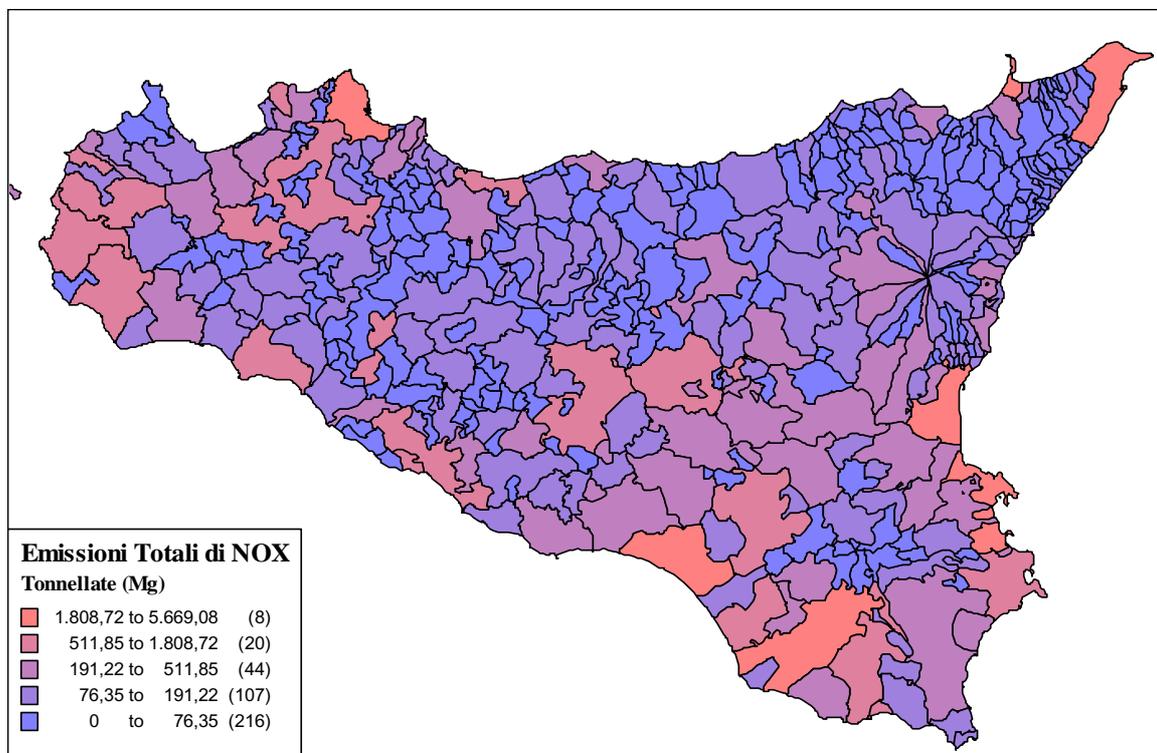


**Figura 11 – Emissioni totali di NOx (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario**

La riduzione del carico emissivo dal 2005 al 2012 (24,1%) risulta comunque inferiore a quella relativa allo stesso periodo registrata a livello nazionale (30,6%). (Report ISPRA 223/2015).

Le mappe delle emissioni degli ossidi di azoto nel 2012 distribuite per comune (figura 12) e, disaggregate su reticolo 1km x 1km (figura 13) confermano che gli agglomerati di Palermo, Messina e Catania sono interessati dalle quantità di emissioni di ossidi di azoto più elevate. Nello stesso intervallo di emissione ricadono pure i comuni di Milazzo, Gela, Ragusa, Priolo ed Augusta dove è significativo il contributo degli impianti di combustione nell'industria dell'energia e trasformazioni di fonti energetiche e gli impianti di combustione industriali sopra riportati. I risultati confermano quanto misurato dalla rete

regionale di monitoraggio della qualità dell'aria.



**Figura 12– Emissioni di Ossidi di Azoto nel 2012 per comune**

Considerando che il 55% delle emissioni di ossidi di azoto deriva dal trasporto stradale e visto altresì che i superamenti registrati negli ultimi anni sono stati rilevati con costanza nelle stazioni influenzate da traffico veicolare nelle zone urbane di Palermo e Catania, che per caratteristiche viarie e climatiche tendono ad avere modesti ricambi d'aria, è necessario individuare da parte dei Comuni misure di riduzione del traffico veicolare e di rinnovo dei mezzi del trasporto pubblico, preferibilmente con mezzi elettrici o a metano. Nelle aree extraurbane va certamente privilegiato il trasporto su rotaia, potenziando la rete ferroviaria in Sicilia particolarmente antiquata, rispetto al trasporto su gomma.

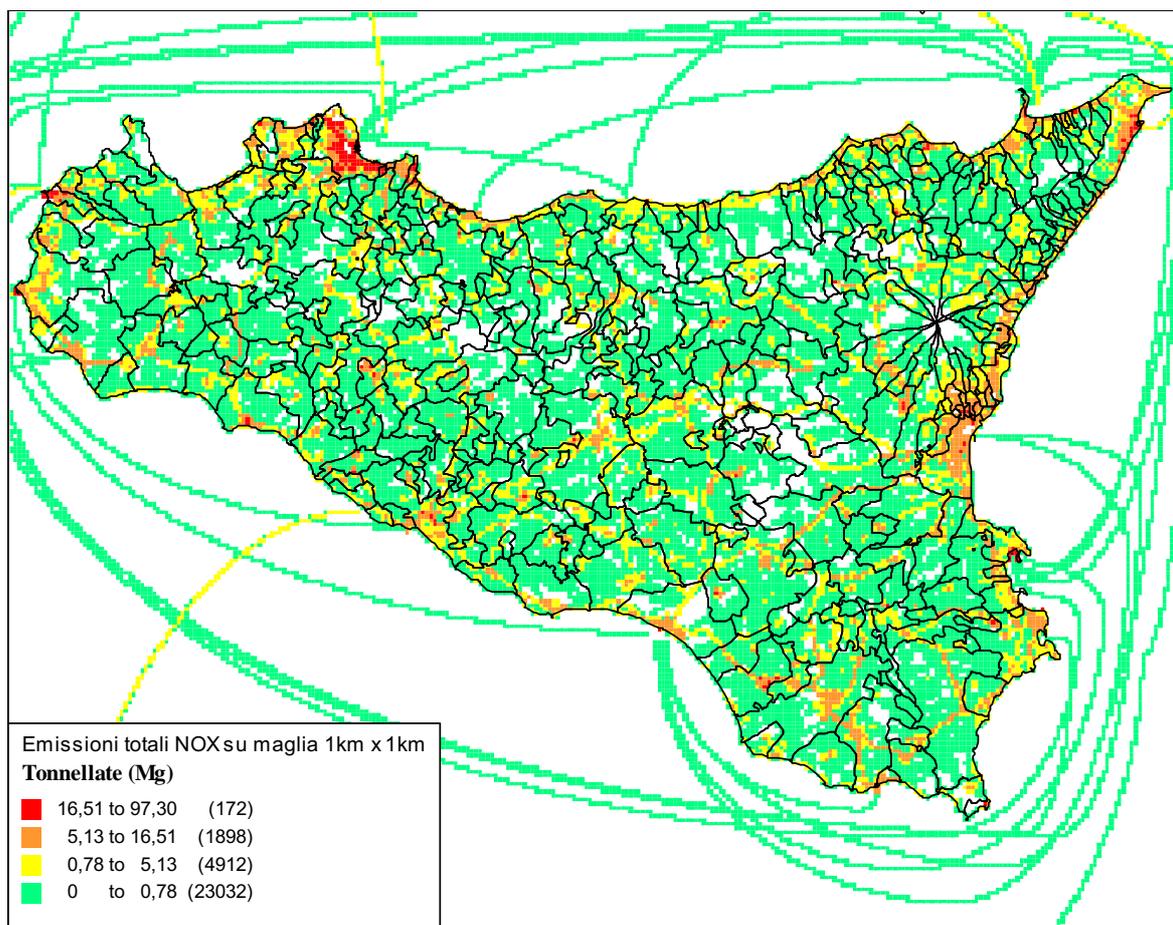
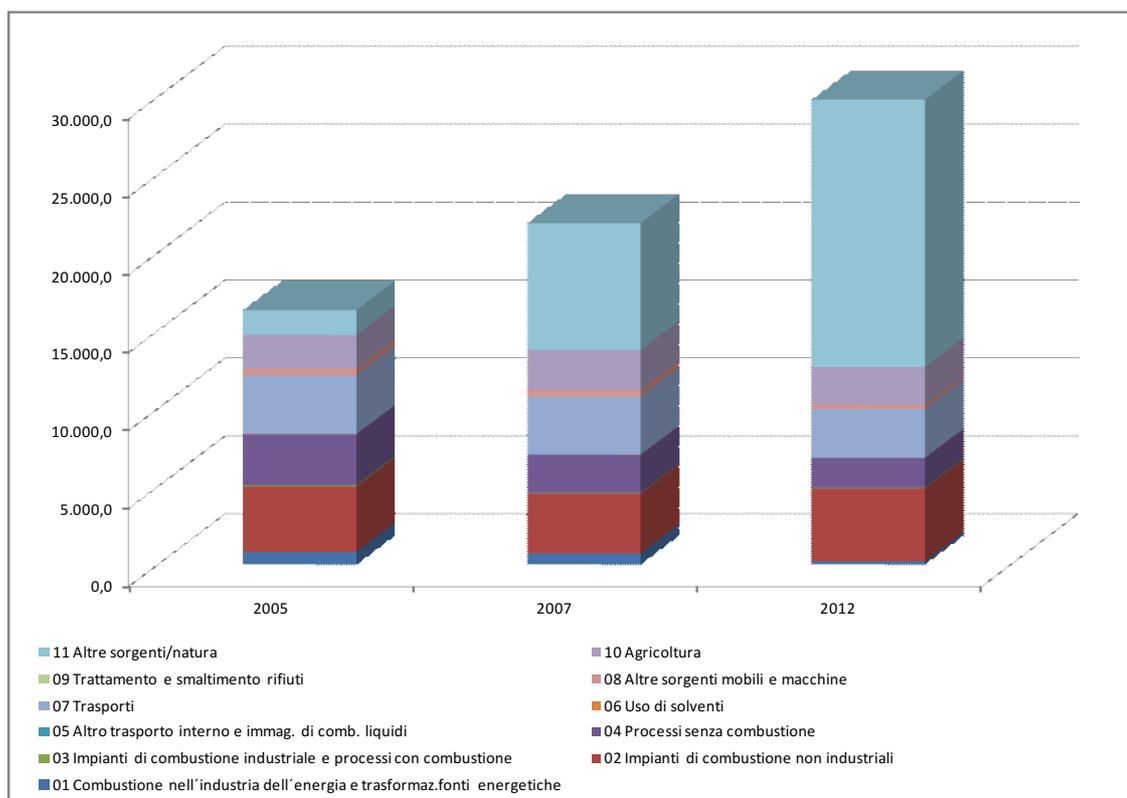


Figura 13 - Emissioni di Ossidi di Azoto nel 2012 per maglia 1km x 1km

## 7.2 Particolato PM10

Per il PM10 si registra un significativo incremento nella stima delle emissioni nel 2007 e nel 2012 a causa dall'aumento delle superfici incendiate (settore altre sorgenti/natura), come riportato nella figura 14, che contribuisce alle emissioni con il 57% pari a 17.000 Mg. Gli Impianti di combustione non industriali rappresentano quasi il 16% delle emissioni con quasi 5.000 Mg nel 2012, mentre i Trasporti stradali sono causa di circa l'11% delle emissioni di polveri, con oltre 3.000 Mg.



**Figura 14– Emissioni totali di PM<sub>10</sub> (Mg) negli anni di riferimento dell’inventario**

Va tuttavia sottolineato che, come evidenziato in Figura 15, il 2007 e il 2012 sono stati due anni anomali per gli incendi in Sicilia. Se infatti si prende come rappresentativo delle emissioni da incendi forestali l’andamento medio registrato dal 2000, la tendenza generale delle emissioni è oscillante intorno ad un valore pari a circa 3500 Mg per effetto della riduzione delle emissioni da trasporti e dell’aumento delle emissioni dal settore civile.

Tale evidenza per gli anni 2007 e 2012 comunque non esime gli uffici competenti dall’adottare azioni sempre più efficaci di prevenzione e tutela del nostro patrimonio boschivo, visto anche le imponenti ricadute sulla qualità dell’aria.

Un’altra sorgente importante del PM10 di origine naturale è rappresentata dalle sabbie Sahariane trasportate per centinaia di chilometri attraverso il Mar Mediterraneo dai venti occidentali che spirano sopra il deserto. .

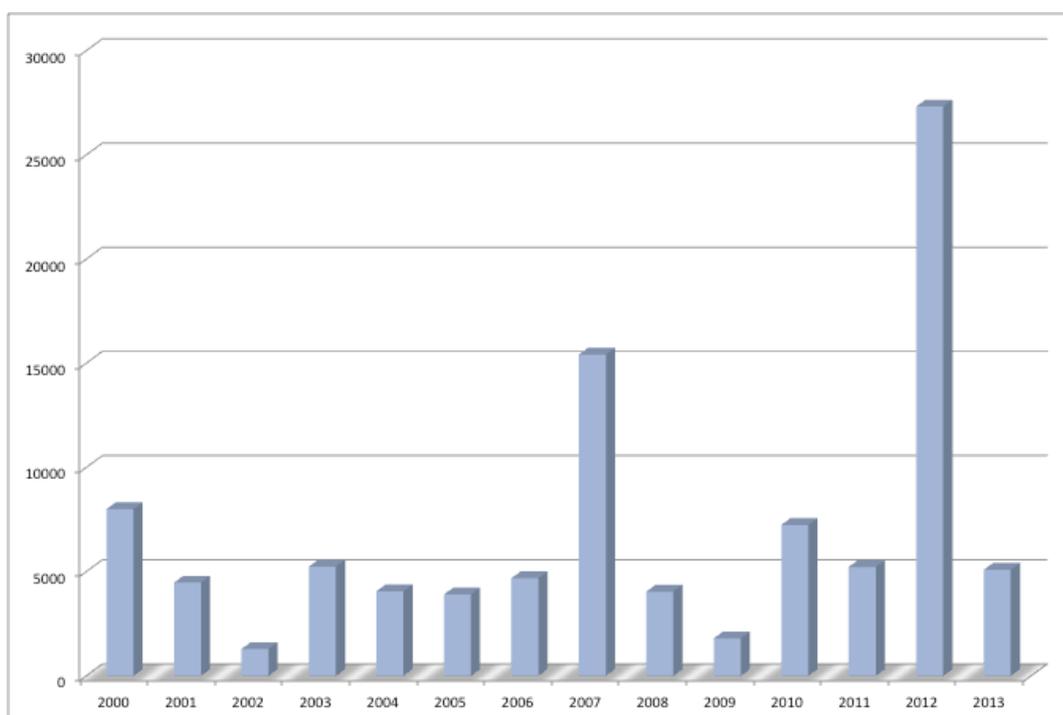
Ricalcolando le percentuali di emissione con l’accortezza di adottare come contributo degli incendi boschivi il valore medio registrato dal 2001, si evidenzia che gli impianti di combustione non industriali associabili ai consumi di legna, rappresentano quasi il 15% delle emissioni, mentre i trasporti stradali sono circa l’11%.

Normalizzando quindi il contributo degli incendi, si registra dal 2005 al 2012 una riduzione pari a 15%, confrontabile con la riduzione del 14% per lo stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015).

Le mappe delle emissioni di PM10 nel 2012 distribuite per comune (figura 16) e disaggregate su reticolo 1km x 1km (figura 17) confermano che le emissioni maggiori si riscontrano negli agglomerati di Palermo, Messina e Catania e nei comuni dove hanno sede gli impianti con emissioni superiori ai 20 Mg:

- ESSO Italiana Raff. di Augusta
- Raffineria di Milazzo
- ENEL - Centrale di Porto Empedocle
- RAFFINERIA DI GELA
- Italcementi di Porto Empedocle
- ENEL - Centrale Termoelettrica di Augusta.

Il contributo dovuto alle fonti naturali (incendi), non essendo disponibile a livello regionale una mappatura degli incendi, è stato distribuito omogeneamente sulle aree boschive nella mappa delle emissioni disaggregate (cfr. figura 17).



**Figura 15 – Andamento della superficie forestale percorsa dal fuoco (ha)**

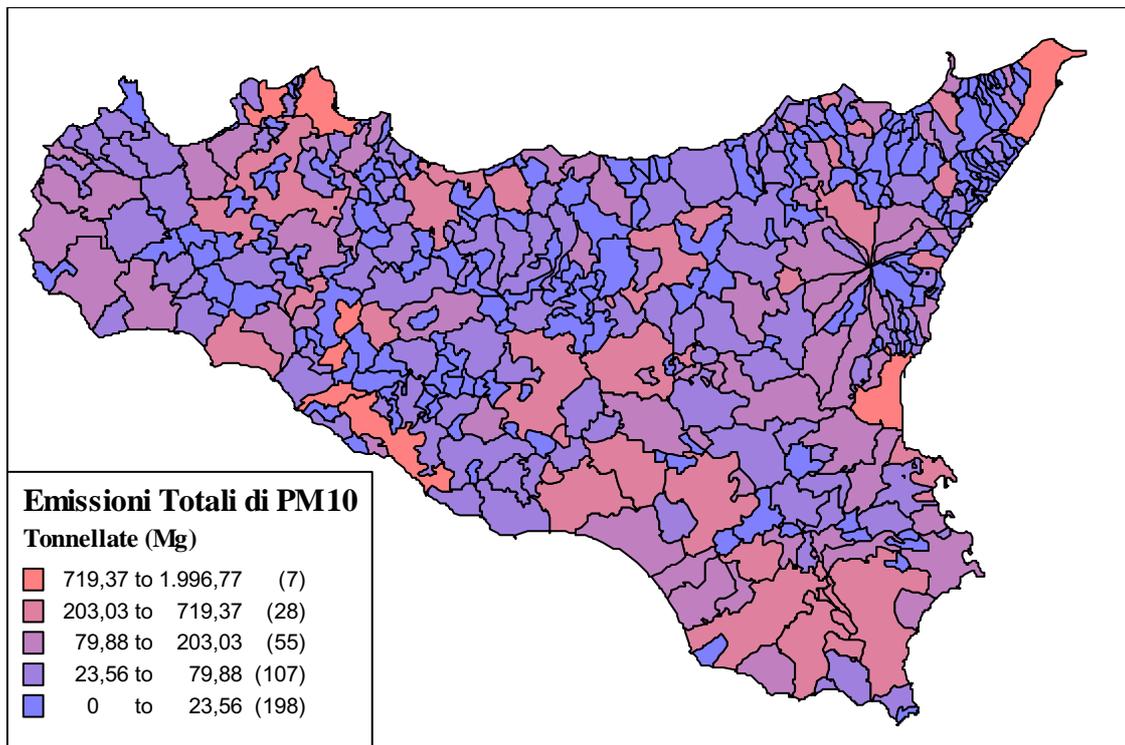


Figura 16 - Emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron nel 2012 per comune

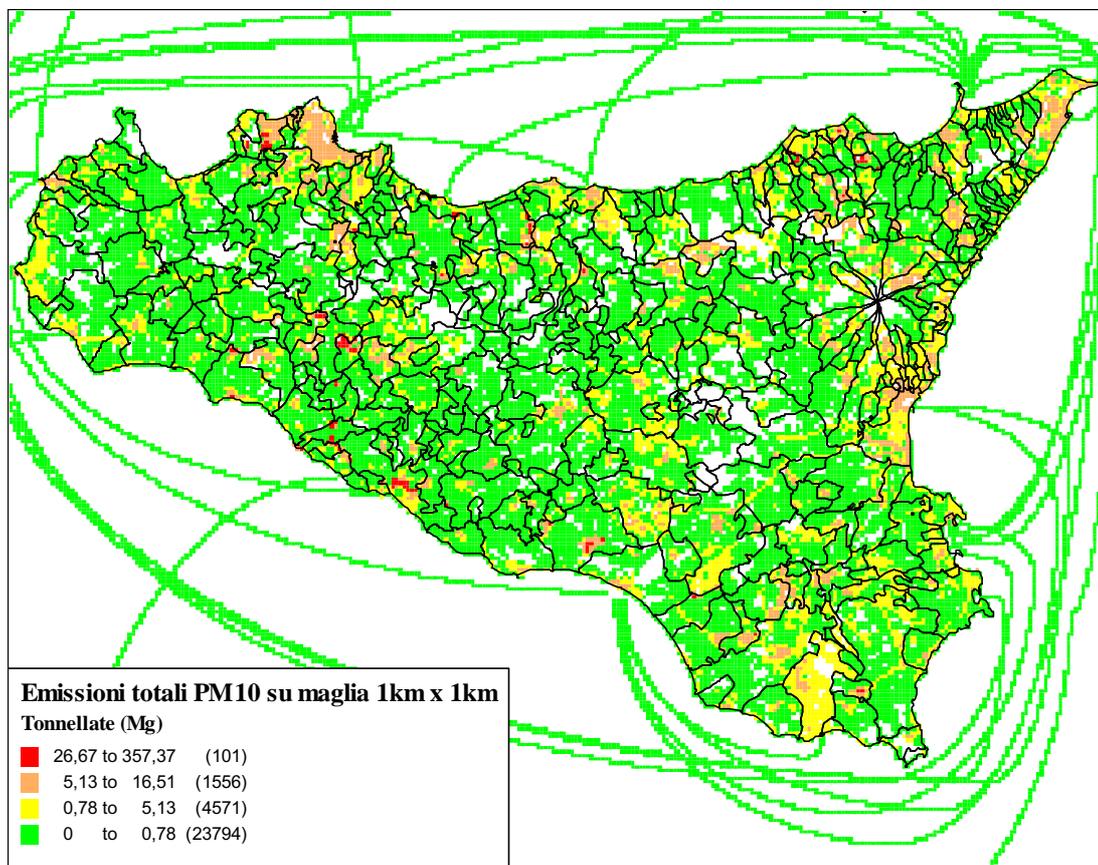
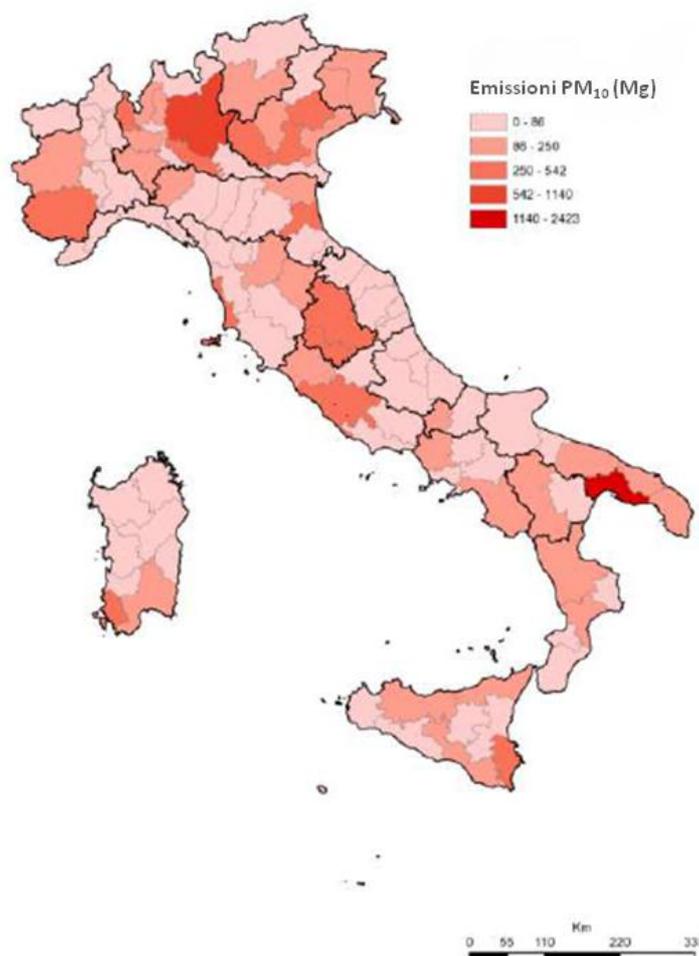


Figura 17 - Emissioni di particelle sospese con diametro inferiore a 10 micron nell'anno 2012 per maglia 1km x 1km

Tale dato è per altro confermato dalla mappa nazionale (*cf.* figura 18), tratta dal Report ISPRA 2015, che evidenzia le emissioni di PM10 dovute a processi industriali, in cui le province di Siracusa, Ragusa, Caltanissetta, Messina e Palermo risultano tra quelle più impattate in Sicilia. Si precisa comunque che su tutto il territorio regionale il contributo delle sorgenti puntuali sulle emissioni totali di PM10 è circa pari a 1,5%.

Per gli impianti sopra citati nell'ambito dei rinnovi e/o delle revisioni delle autorizzazioni integrate ambientali (AIA), andrebbero rivalutati i sistemi di abbattimento delle polveri, la loro congruità con le migliori tecnologie disponibili (MTD) e conseguentemente i limiti di emissione autorizzati.



**Figura 18 - Emissioni di PM10 (Mg) da processi industriali (2010)**

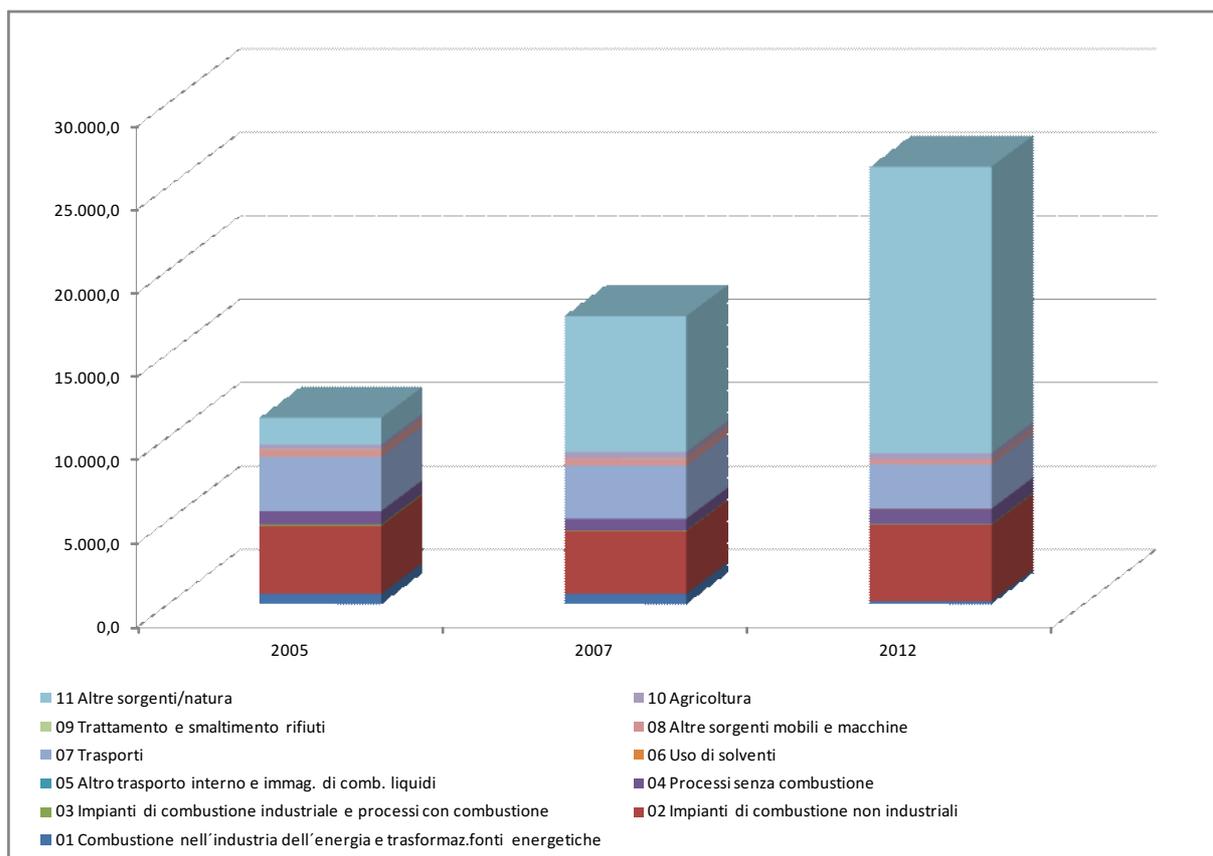
### 7.3 Particolato PM2,5

Le emissioni di PM2.5 sono principalmente dovute agli incendi forestali che nel 2012 sono responsabili del 66% delle emissioni con oltre 17.000 Mg. Gli Impianti di combustione non industriali contribuiscono per il 17% con circa 4.500 Mg mentre i Trasporti Stradali influiscono per circa il 10%, pari a circa 2.650 Mg.

Per le polveri PM2.5 la situazione è quindi sostanzialmente analoga a quelle delle PM10, come

riportato in figura 19, e la tendenza generale delle emissioni è di leggera riduzione per effetto della riduzione delle emissioni da trasporti e delle emissioni dal settore civile.

Al netto del contributo degli incendi (*cf.* figura 15), si registra dal 2005 al 2012 una modesta riduzione delle PM<sub>2,5</sub> (7%), pari però a solo la metà della riduzione registrata a livello nazionale per lo stesso periodo (14%) (Report ISPRA 223/2015).



**Figura 19 – Emissioni totali di PM<sub>2,5</sub> (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario**

Nonostante anche per il PM<sub>2,5</sub> il contributo delle sorgenti puntuali sia molto modesto, pari all'1,4%, si segnalano i seguenti impianti con emissioni di polveri totali superiori a 40 Mg:

- ISAB S.r.l. – Raffineria Impianti SUD
- Raffineria di Milazzo
- ESSO Italiana Raffineria di Augusta
- RAFFINERIA DI GELA
- ISAB Energy - Impianto IGCC

Rispetto agli impianti più impattanti per PM<sub>10</sub>, si osserva anche l'influenza di due stabilimenti ISAB di Priolo, per i quali valgono le stesse considerazioni fatte per gli altri impianti già segnalati con emissioni di PM<sub>10</sub> superiori ai 20 Mg.

Le emissioni di black carbon (circa 2.840 Mg nel 2012), seppur condizionate dall'elevato numero di incendi boschivi del 2012 che incidono al 26% (circa 750 Mg), sono dovute ai trasporti stradali per circa il

46% con 1.300 Mg ed al settore impianti di combustione non industriali (17%) per l'utilizzo della legna come combustibile. Le sorgenti puntuali, con 107.713 Mg, contribuiscono per il 3,7% delle emissioni totali.

Al netto del contributo degli incendi, si registra dal 2005 al 2012 una modesta riduzione pari a 9%, non in linea con la riduzione del 33% per lo stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015).

La ridotta diminuzione del PM<sub>2,5</sub> e del BC dal 2005 al 2012, al netto del contributo degli incendi, rispetto a quella registrata a livello nazionale, rafforza la necessità di una decisa azione di risanamento nell'ambito dei trasporti stradali e degli impianti di combustione non industriali, visto che gli stessi costituiscono la principale causa di tali emissioni.

La determinazione analitica nelle polveri, oltre che del PM<sub>10</sub>, anche del PM<sub>2,5</sub> e del contenuto di black carbon contribuirebbe alla maggiore conoscenza delle loro caratteristiche chimico-fisiche ed anche a valutarne l'impatto sulla salute dei cittadini. La rete regionale prevista nel Programma di Valutazione, prevede in diverse stazioni analizzatori di PM<sub>2,5</sub>. È inoltre in programma l'acquisto di analizzatori che possano fornire ulteriori informazioni sulla composizione delle polveri (speciazione del carbonio organico e del carbonio elementare).

Per gli altri inquinanti normati dal D.Lgs. 155/2010 e monitorati in continuo nelle stazioni fisse (SO<sub>x</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), si evidenzia quanto segue.

#### **7.4 Biossido di zolfo**

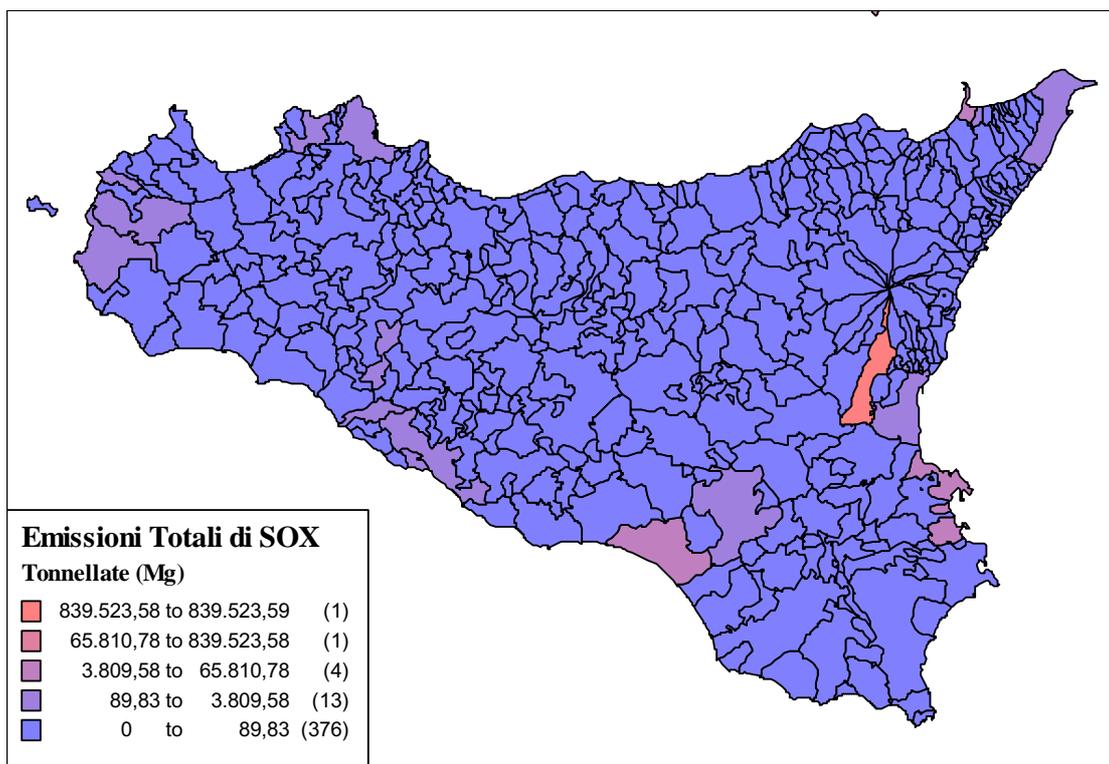
Le emissioni di ossidi di zolfo, per i quali negli ultimi anni non si sono rilevati nelle stazioni fisse superamenti dei limiti normati, sono state causate nell'anno 2012, per il 65% dagli impianti di combustione industriale per la produzione di energia e dai processi industriali con combustione e per circa il 26% dal settore processi senza combustione. Il rimanente contributo pari al 9% è da ascrivere ai trasporti non su strada (Altre sorgenti mobili) (7%) e su strada (2%).

In tale computo è stato escluso il contributo dei vulcani che, nel 2012, hanno originato SO<sub>2</sub> per circa 905.200 Mg che rappresenta circa il 97% delle emissioni totali di SO<sub>2</sub> a livello regionale.

Il contributo dell'Etna risulta particolarmente evidente dalla mappa delle emissioni a livello comunale (*cf.* figura 20) in cui si evidenzia un elevato impatto nel comune di Paternò, comune alle pendici dell'Etna.

Il contributo delle sorgenti puntuali, con 25.673 Mg, è pari a circa il 3% delle emissioni totali, ma tale contributo è ben più elevato (90%) se non consideriamo le emissioni di origine vulcanica. Tra le sorgenti puntuali, con emissioni di ossidi di zolfo nel 2012 superiori a 500 Mg, sono da segnalare i seguenti impianti:

- RAFFINERIA DI GELA
- ISAB S.r.l. - Raff. Impianti SUD
- Raffineria di Milazzo
- ESSO Italiana Raff. di Augusta
- EDIPOWER - Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela
- Italcementi di Isola delle Femmine.



**Figura 20 - Emissioni di SO<sub>2</sub> nel 2012 per comune**

Si evidenzia comunque un decremento pari al 70% delle emissioni di ossidi di zolfo dal 2005 al 2012 nel settore combustione nell'industria dell'energia e trasformazione delle fonti energetiche. Tale diminuzione, che non tiene conto delle cause naturali è confrontabile ed anzi maggiore rispetto a quella registrata a livello nazionale nello stesso periodo (65%) (Report ISPRA 223/2015) ed in linea con quanto previsto nella Convenzione UNECE/CLRTAP, che prevede per il 2020 una diminuzione del 45% della emissione del 2005.

Si sottolinea che l'andamento registrato, calcolato sulla base delle emissioni dichiarate dai principali stabilimenti, è stato determinato dall'inserimento di sistemi di abbattimento degli ossidi di zolfo su alcuni gruppi o dal rinnovamento degli stessi negli impianti nonché dall'utilizzo di combustibili a basso tenore di zolfo (BTZ). Anche la minore produzione contribuisce al trend decrescente.

In figura 21 è rappresentato l'andamento delle emissioni per macrosettore, escludendo il macrosettore 11 e quindi il contributo da sorgenti naturali.

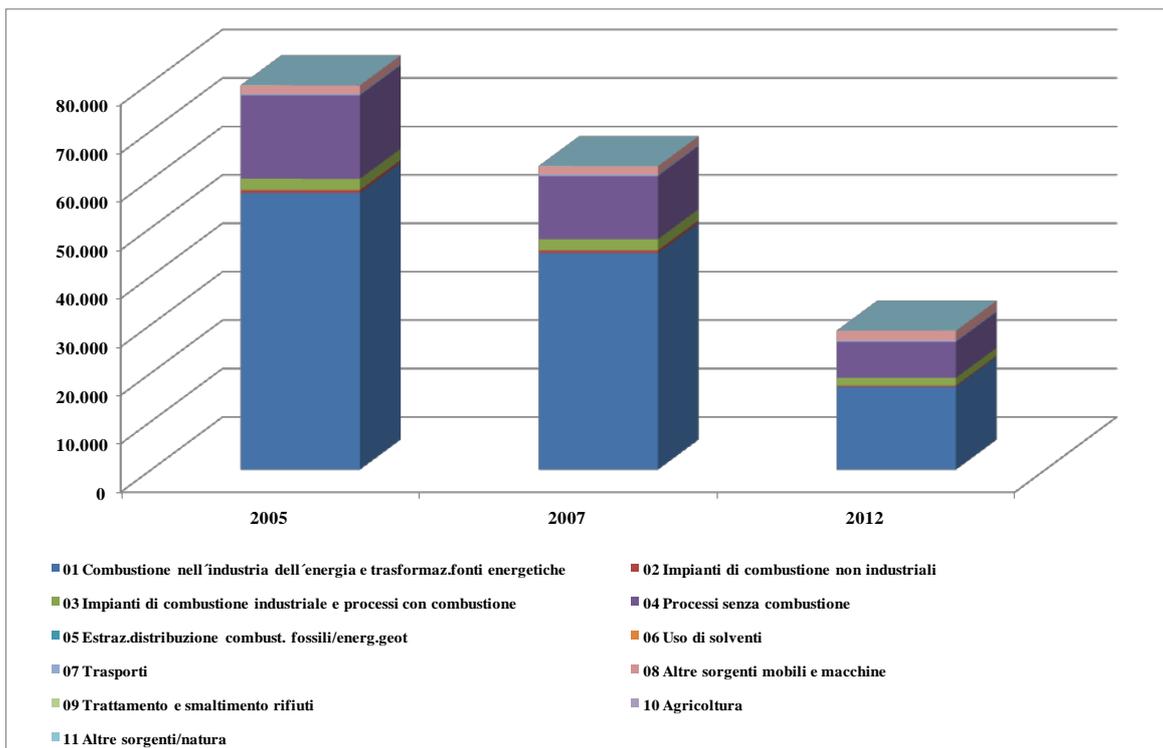


Figura 21- Emissioni totali di SO<sub>2</sub> (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario

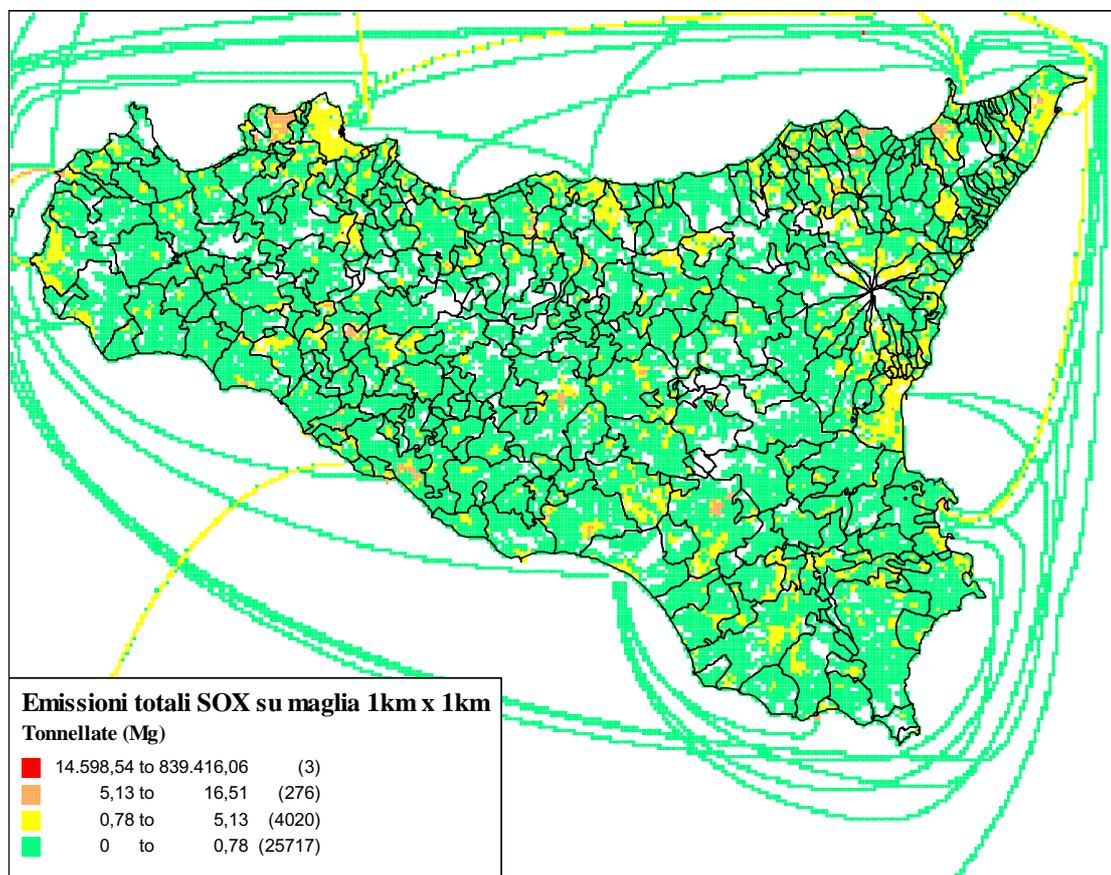


Figura 22 - Emissioni di SO<sub>2</sub> nel 2012 per maglia 1km x 1km

Pertanto sebbene sia utile approfondire l'analisi delle sorgenti che producono emissioni di ossidi di zolfo in particolare nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale, tale inquinante non costituisce oggi una criticità per la qualità dell'aria sul territorio siciliano come messo anche in evidenza dalla distribuzione delle emissioni disaggregate per maglia 1km x 1km (figura 22) e dalla relazione sulla Qualità dell'aria nella provincia di Siracusa, elaborata dalla Struttura territoriale di ARPA e dal Libero Consorzio Comunale di Siracusa (allegato 5), che conferma che il parametro SO<sub>2</sub>, nel corso del 2015 non ha registrato nessun superamento dei limiti di legge, sia espressi come media oraria che come media su 24 ore (125 e 350 µg/m<sup>3</sup>), ed i valori medi annuali si sono mantenuti al di sotto del limite di 20 µg/m<sup>3</sup>. Analoghi risultati sono stati ottenuti nel corso delle campagne con i laboratori mobili.

## 7.5 Monossido di carbonio

Per il monossido di carbonio nel 2012 si registra un andamento pressoché analogo al PM10 (cfr. figura 23), con un contributo rilevante dovuto agli incendi (55% pari a circa 140.000 Mg), segue il settore dei Trasporti stradali che contribuiscono per il 32% con circa 82.000 Mg. Il settore Impianti di combustione non industriali con circa 26.000 Mg è responsabile del 10% circa delle emissioni totali. Le sorgenti puntuali, con 6.596 Mg, contribuiscono per il 2,5% sulle emissioni totali.

Si evidenzia dal 2005 al 2012 una forte riduzione delle emissioni dovuta alla diminuzione del contributo dei trasporti stradali.

La riduzione delle emissioni dal 2005 al 2012, al netto della normalizzazione del contributo degli incendi, risulta pari a 38%, confrontabile con una diminuzione del 36% calcolata nello stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015).

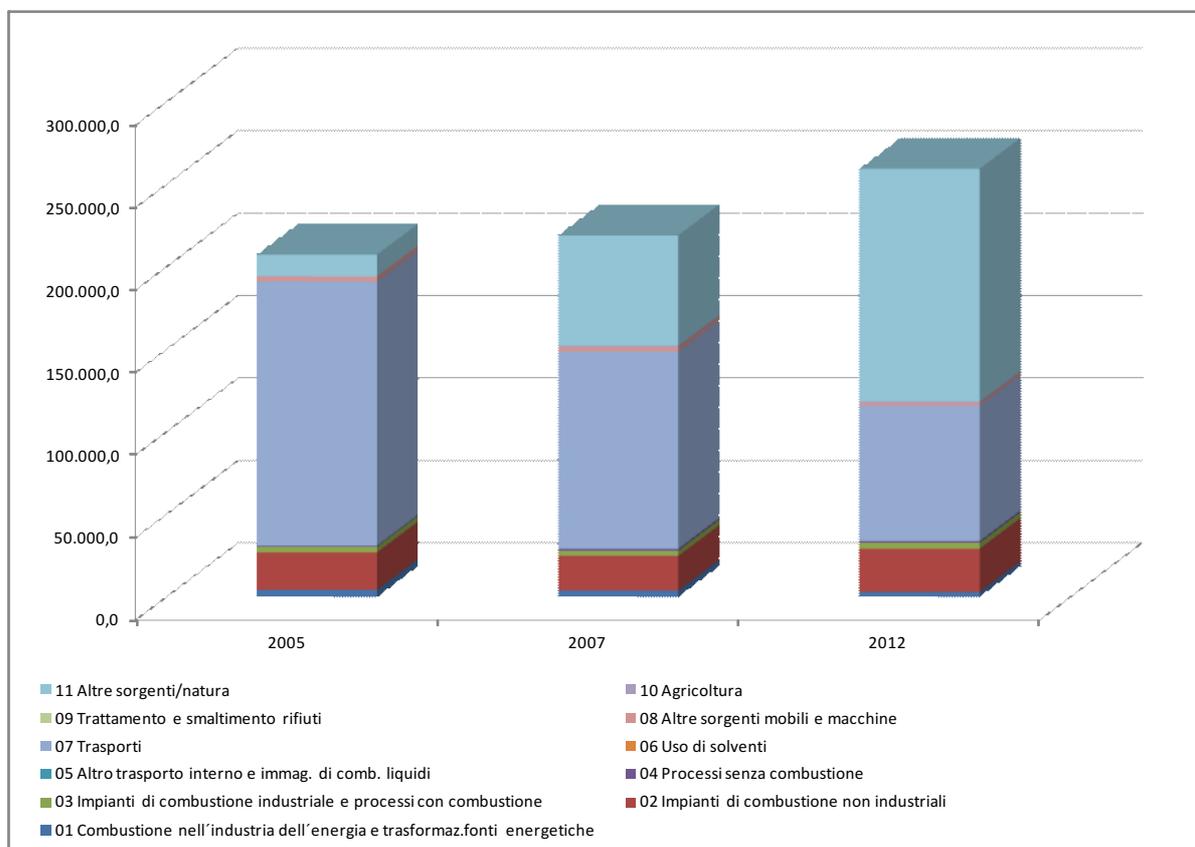


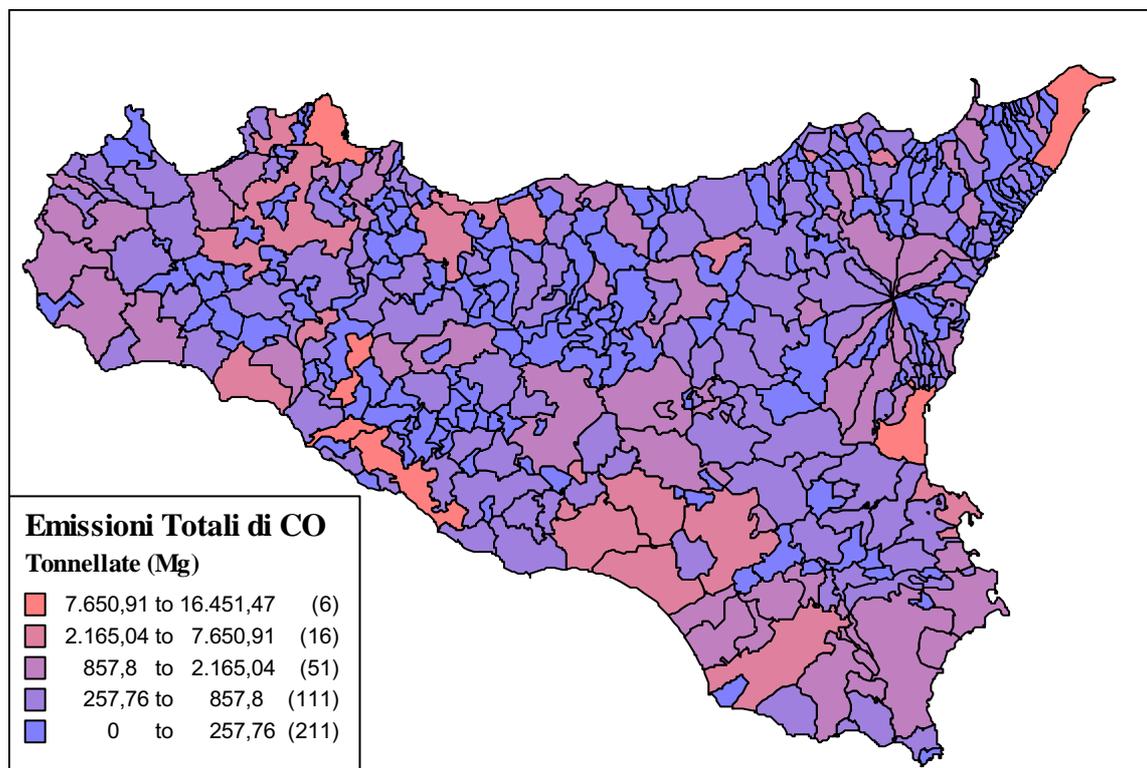
Figura 23– Emissioni totali di CO (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario

Si segnala inoltre che, sebbene per tale inquinante non sono stati registrati concentrazioni superiori ai limiti previsti dal D.Lgs. 155/2010, i contributi con emissioni superiori a 400 Mg nel 2012 sono causati dai seguenti impianti:

- RAFFINERIA DI GELA
- Buzzi Unicem - Stabilimento di Augusta
- ENEL - Centrale Ettore Majorana
- ISAB S.r.l. – Raffineria Impianti SUD
- Raffineria di Milazzo
- Italcementi di Isola delle Femmine

Le mappe delle emissioni di CO nel 2012, a livello comunale (*cf.* figura 24) confermano che le emissioni maggiori, per quanto falsate dall'anomalo dato sugli incendi, si riscontrano negli agglomerati di Palermo, Messina e Catania dove si registra un maggior impatto dovuto al traffico veicolare.

Nel processo di disaggregazione su reticolo 1km x 1km, il contributo dovuto alle fonti naturali, non essendo disponibile a livello regionale una mappatura degli incendi, è stato distribuito omogeneamente sulle aree boschive, ragion per cui la mappa delle emissioni disaggregate (*cf.* figura 25) riflette il contributo alle emissioni di CO dovuto al traffico veicolare, alle sorgenti naturali (incendi) e alla presenza di impianti industriali.



**Figura 24 - Emissioni di CO nel 2012 per comune**

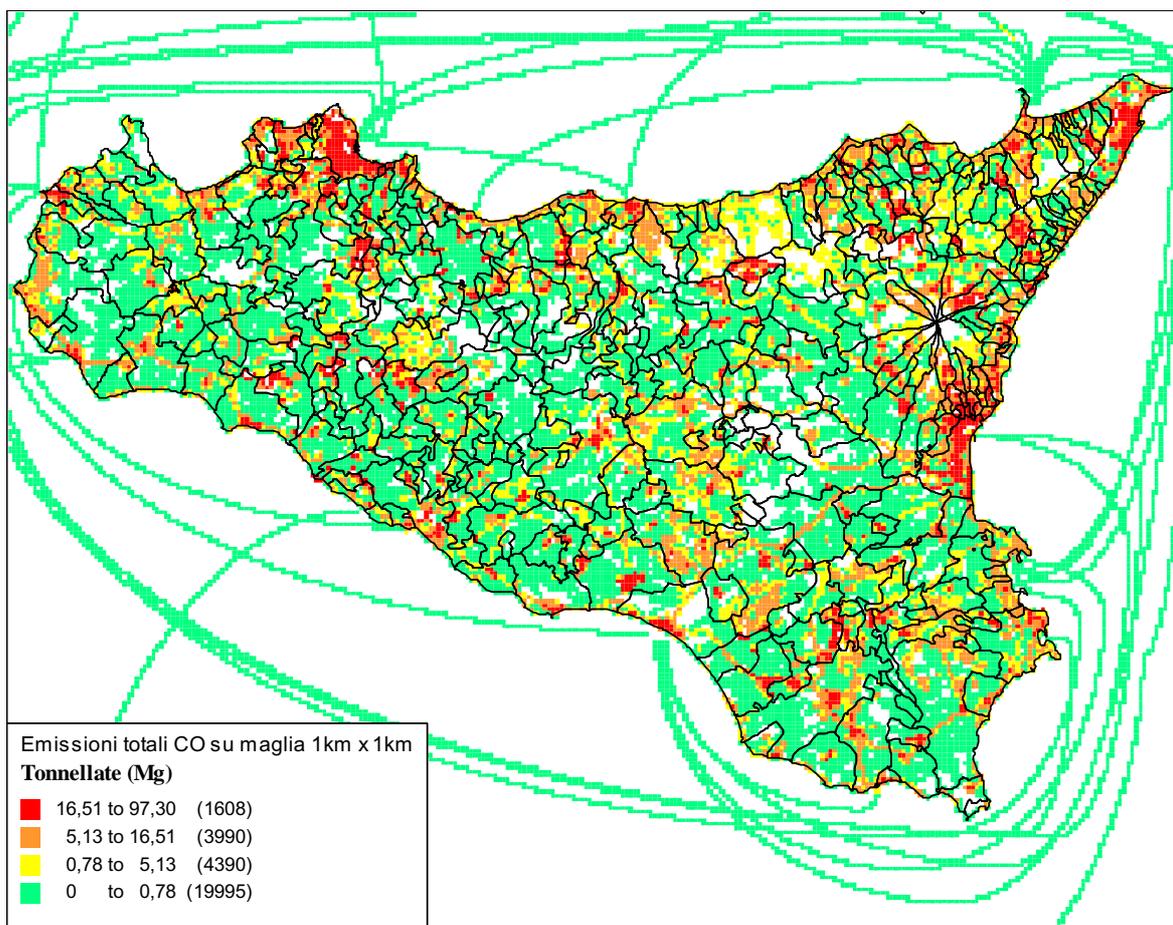


Figura 25 - Emissioni di CO nel 2012 per maglia 1km x 1km

## 7.6 Benzene

Le emissioni di benzene (pari a 1.522 Mg nel 2012), causate per oltre il 42% (pari a 650 Mg) dagli incendi, dipendono anche dal settore dei trasporti stradali (27% circa del totale e 410 Mg) e dal settore degli impianti di combustione non industriali (22% circa e 350 Mg). Il contributo delle sorgenti puntuali sulle emissioni totali, con 29 Mg nel 2012, è circa l'1,9%.

Nel 2012 si è registrata, al netto del contributo degli incendi, una riduzione pari al 36% del carico emissivo del 2005. La tendenza generale delle emissioni è di riduzione per effetto della diminuzione delle emissioni da trasporti a fronte di un leggero incremento delle emissioni dal settore civile.

Tale inquinante, sebbene solo nel 2012 si sia registrato un superamento del limite medio annuo nella provincia di Siracusa, merita comunque uno specifico studio nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale in modo da correlare le oscillazioni orarie e/o giornaliere delle concentrazioni in aria con le emissioni dalle sorgenti puntuali, legate alla presenza di impianti industriali, nelle stesse unità di tempo. Dall'analisi delle concentrazioni medie orarie registrate dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio e dal laboratorio mobile nel corso delle due campagne condotte nel 2015 nell'area di Siracusa è emersa la presenza di picchi della concentrazione media oraria, maggiori rispetto a quelli registrati nelle centraline influenzate esclusivamente dal traffico veicolare.

## 7.7 Composti Organici Volatili Non Metanici

Per i composti organici volatili non metanici (COVNM) nel 2012 le emissioni sono dovute per più del 49% al settore altre sorgenti/natura con circa 72.000 Mg, ed in particolare alle sorgenti biogeniche con un contributo degli incendi forestali. Il 19% delle emissioni sono invece dovute all'uso di solventi (con circa 29.000 Mg). Il settore dei trasporti stradali contribuisce infine per il 10% (circa 18.000 Mg). Escludendo il valore anomalo delle emissioni provenienti dagli incendi verificatisi nel 2012 la tendenza generale delle emissioni di COVNM è di riduzione.

Tale riduzione è dovuta ad una diminuzione delle emissioni provenienti dai settori dei trasporti stradali, dell'uso dei solventi e dei processi senza combustione come riportato in figura 26.

Si registra dal 2005 al 2012, al netto del contributo degli incendi, una riduzione pari al 23%, inferiore a quella calcolata nello stesso periodo a livello nazionale, pari a 30.7% (Report ISPRA 223/2015).

Si evidenzia che la Convenzione UNECE/CLRTAP prevede per il 2020 un livello emissivo per tale classe di inquinanti pari al 65% di quella del 2005. E' pertanto necessario prevedere delle azioni che incidano sui settori che contribuiscono maggiormente alle emissioni di COVNM in considerazione che tale classi di inquinanti è coinvolta, insieme agli ossidi di azoto, nel processo di formazione dell'ozono nelle basse fasce dell'atmosfera.

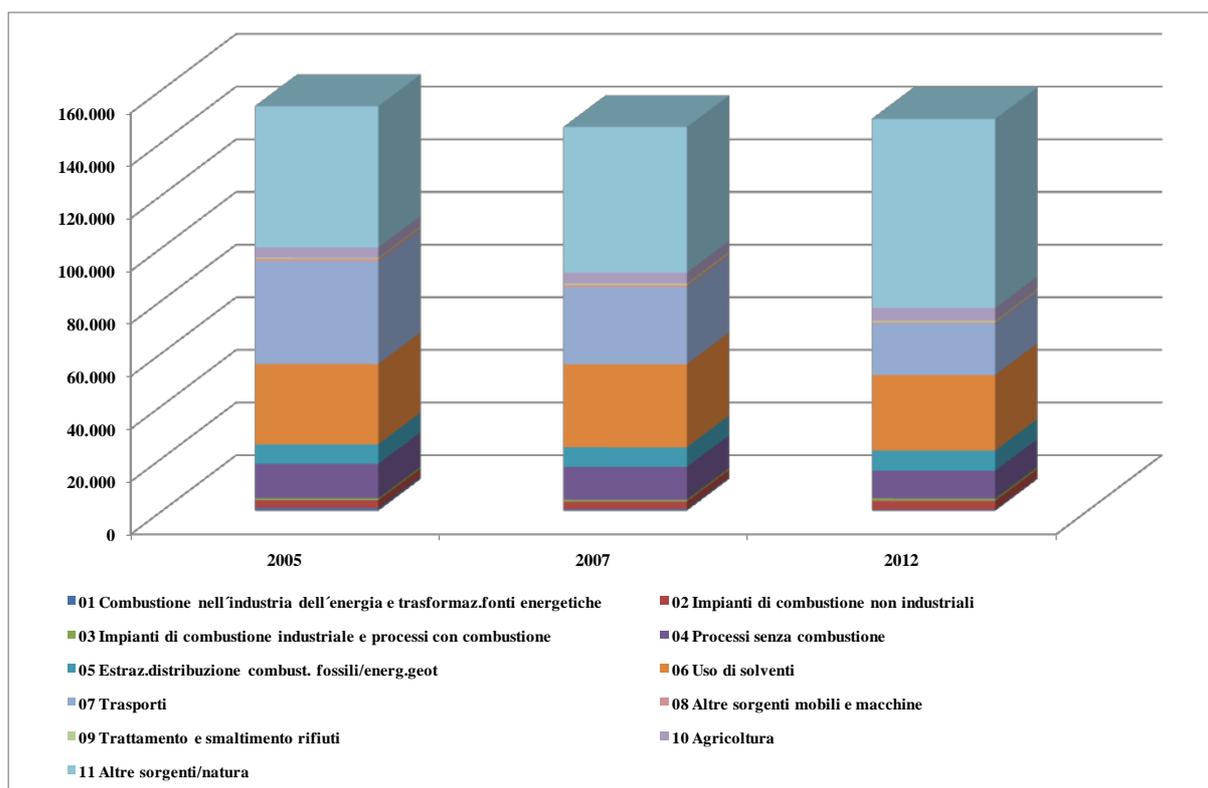


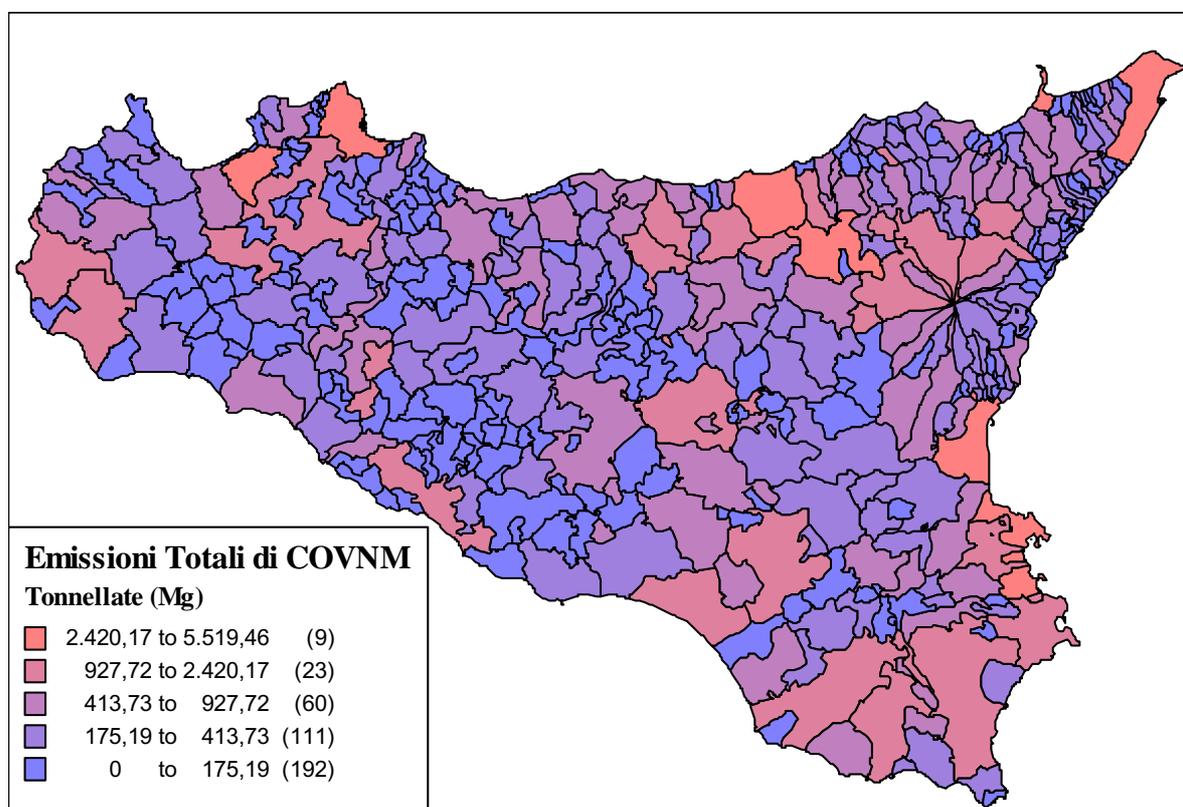
Figura 26 – Emissioni totali di COVNM (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario

Il contributo delle sorgenti puntuali alle emissioni totali di COVNM è poco superiore al 10%. Tra tali sorgenti si segnalano i seguenti impianti con emissioni superiori a 900 Mg nel 2012:

- ISAB S.r.l. - Raff. Impianti SUD (SR)
- Distilleria Bertolino S.p.A. (PA)

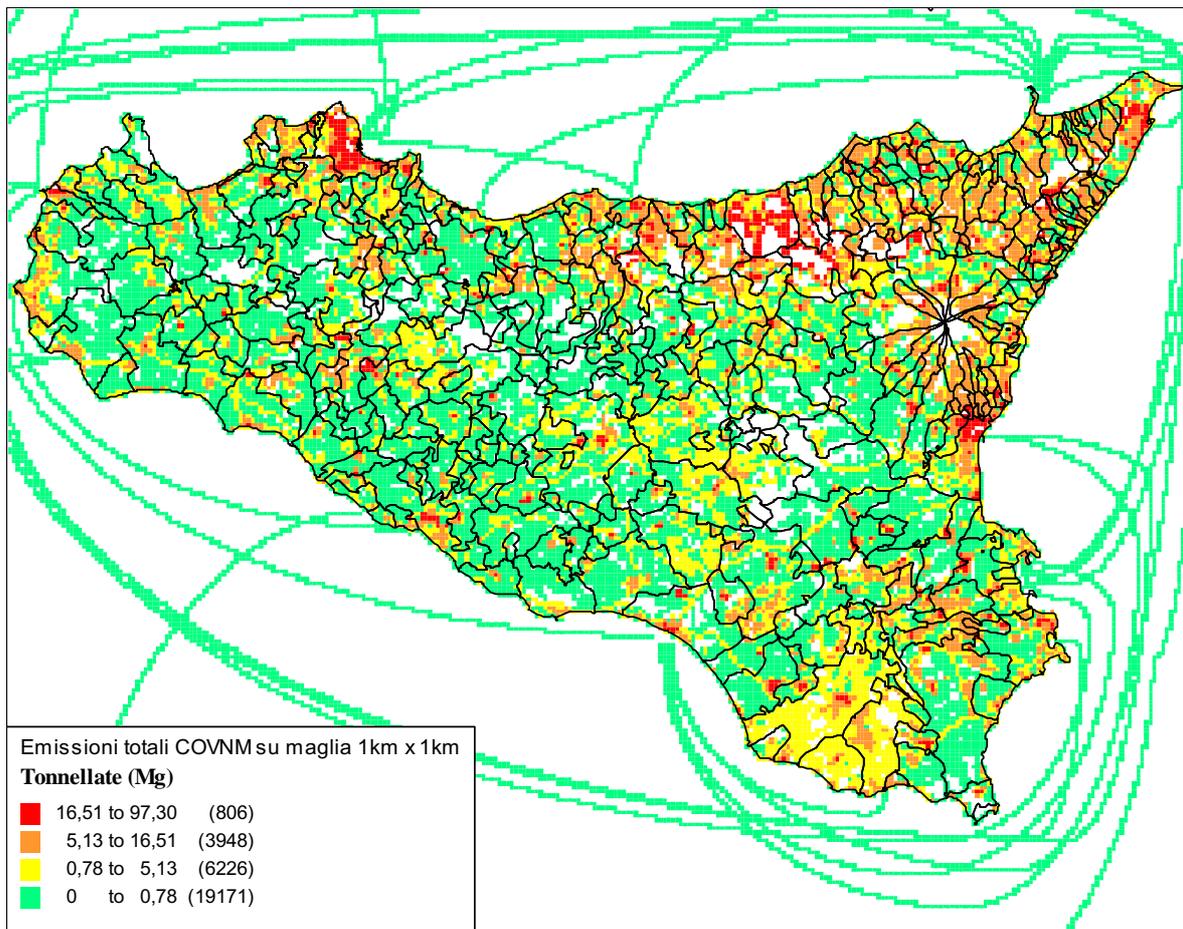
- Raffineria di Milazzo
- ESSO Italiana Raff. di Augusta
- ISAB S.r.l. - Raff. Impianti NORD (SR)
- Snam Rete Gas - Centrale di Messina
- Snam Rete Gas - Centrale di Enna.

Le mappe delle emissioni di COVNM nel 2012, espresse come quantità annuale, distribuite per comune (cfr. figura 27) confermano che gli Agglomerati di Palermo, Messina e Catania e i comuni rientranti nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale sono interessati dalle quantità di emissioni di COVNM più elevate. La mappa relativa alle emissioni di COVNM a livello nazionale (Report ISPRA), riportata in figura 29, evidenzia che la provincia di Palermo è tra le province con il maggiore carico di emissioni in Italia, mentre i dati registrati nell'area industriale di Siracusa confermano il contributo dovuto alle attività industriali nelle aree ad elevato rischio di crisi ambientale.

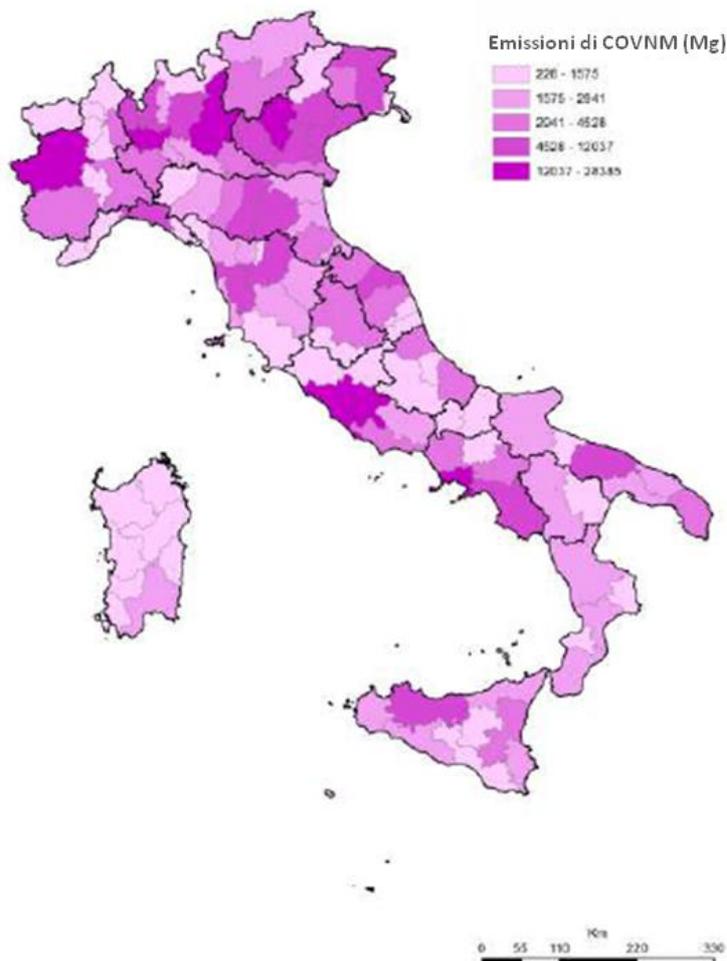


**Figura 27- Emissioni di Composti Organici Volatili nel 2012 per comune**

Nel processo di disaggregazione su reticolo 1km x 1km, il contributo dovuto alle fonti naturali (incendi e emissioni biogeniche), è stato distribuito omogeneamente sulle aree boschive, ragion per cui la mappa (cfr. figura 28) riflette il contributo alle emissioni di COVNM dovuto al traffico veicolare e alle sorgenti naturali.



**Figura 28 - Emissioni di Composti Organici Volatili nel 2012 per maglia 1km x 1km**



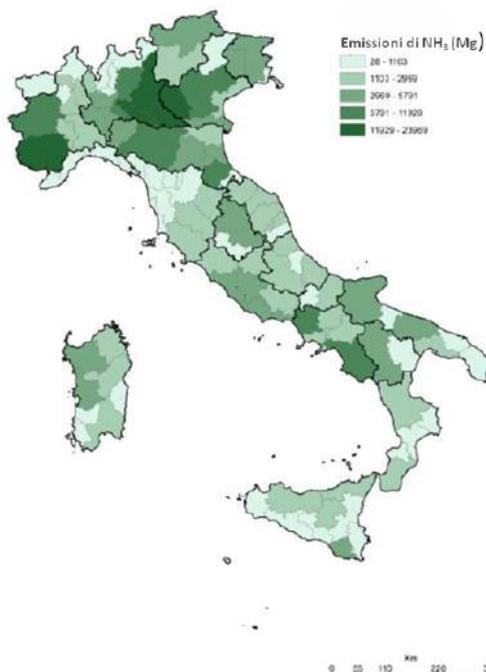
**Figura 29 - Emissioni di COVNM da solventi e altri prodotti per l'anno 2010**

## 7.8 Ammoniaca

Per quanto riguarda l'ammoniaca, inquinante non normato nel D.Lgs. 155/20120, le emissioni sono dovute principalmente al settore dell'agricoltura per l'82% circa (con 17.000 Mg), il 9% è emesso dal settore altre sorgenti-natura (circa 1.850 Mg). Il contributo emissivo delle sorgenti puntuali è di 252 Mg nel 2012, che corrisponde ad un modesto 1,2 % sulle emissioni totali di ammoniaca.

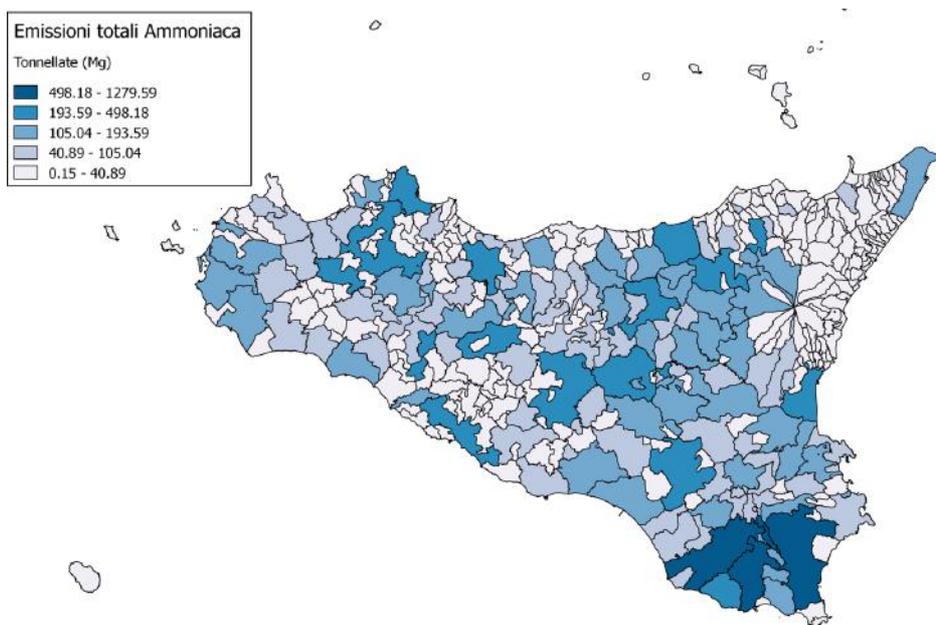
Dal 2005 al 2012 si registra un aumento delle emissioni pari al 20%, superiore al modesto aumento pari all'1% avuto nello stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015). Si ricorda che la Convenzione UNECE/CLRTAP prevede per il 2020 una diminuzione del 95% delle emissioni del 2005 di ammoniaca. L'impatto del settore agricolo sulla qualità dell'aria, sebbene noto da tempo, merita quindi una maggiore attenzione, in quanto risulta non più rimandabile l'adozione di pratiche che consentano il contenimento delle emissioni inquinanti, anche per raggiungere l'obiettivo per il 2020 previsto dalla Convenzione UNECE/CLRTAP.

In figura 30 si riporta la mappa relativa alle emissioni di ammoniaca per regione per l'anno 2010.



**Figura 30 - Emissioni di NH<sub>3</sub> da agricoltura per l'anno 2010**

La mappa delle emissioni di ammoniaca nel 2012 per comune (cfr. figura 31) evidenzia che i comuni di Ragusa (1212,85 Mg), Modica (1279,62 Mg) e Noto (498,18 Mg), comuni a vocazione agricola, sono interessati dalle quantità di emissioni più elevate.



**Figura 31 - Emissioni di Ammoniacca del 2012 per comune**

## 7.9 Metalli

Le cause delle emissioni di metalli normati (Pb, As, Cd, Ni,) e non normati (Hg Cr, Zn, Cu e Se) sono complessivamente rappresentate nelle tabelle 15 e 16. Si rileva che gli impianti di produzione di energia costituiscono le cause principali As, Cu, Ni e Zn e sono responsabili anche delle emissioni di Cd, Cr e Se. Il Cr e il Se derivano, oltre che dagli impianti di produzione di energia, anche dai processi senza combustione. Da quest'ultimi processi derivano le maggiori emissioni di Cd e Hg. Le emissioni di Cd provengono anche se in quota minore, dal settore del riscaldamento domestico. Le emissioni di Pb e in misura minore di Zn sono causate dal sistema dei trasporti.

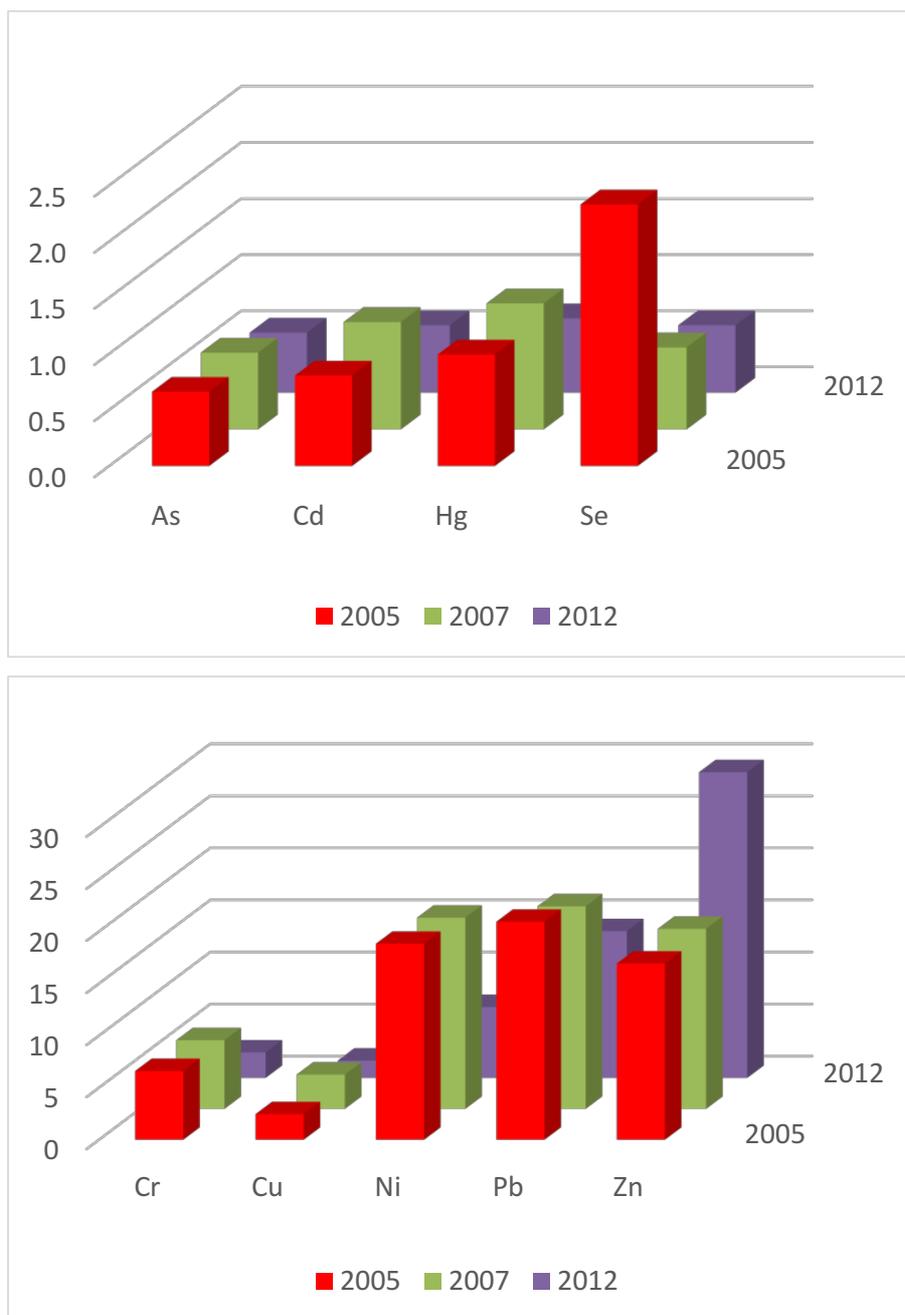
**Tabella 15 - Emissioni di metalli nel 2012 per macrosettore (kg)**

Valori assoluti (Kg)	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	374	101	953	681	105	3.614	718	240	16.387
02 Impianti di combustione non industriali	5	86	152	40	10	13	178	4	3.377
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	54	16	131	135	74	209	187	47	820
04 Processi senza combustione	74	206	1.038	545	432	1.957	1.186	290	1.203
05 Altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
06 Uso di solventi	0	0	0	0	0	0	0	0	0
07 Trasporti	0	23	61	69	15	25	11.650	0	4.633
08 Altre sorgenti mobili e macchine	21	2	25	173	1	920	23	15	177
<b>Totale</b>	<b>534</b>	<b>600</b>	<b>2.432</b>	<b>1.656</b>	<b>661</b>	<b>6.797</b>	<b>14.088</b>	<b>600</b>	<b>29.350</b>

**Tabella 16 - Emissioni % di metalli nel 2012 per macrosettore**

Valori percentuali %	As	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	Se	Zn
01 Combustione nell'industria dell'energia e trasformazione fonti energetiche	70,1%	16,8%	39,2%	41,1%	15,9%	53,2%	5,1%	40,0%	55,8%
02 Impianti di combustione non industriali	0,9%	14,3%	6,3%	2,4%	1,5%	0,2%	1,3%	0,6%	11,5%
03 Impianti di combustione industriale e processi con combustione	10,1%	2,6%	5,4%	8,2%	11,1%	3,1%	1,3%	7,9%	2,8%
04 Processi senza combustione	13,9%	34,4%	42,7%	32,9%	65,3%	28,8%	8,4%	48,4%	4,1%
05 Altro trasporto interno e immagazzinamento di combustibili liquidi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
06 Uso di solventi	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
07 Trasporti	0,1%	3,9%	2,5%	4,2%	2,3%	0,4%	82,7%	0,1%	15,8%
08 Altre sorgenti mobili e macchine	4,0%	0,3%	1,0%	10,4%	0,2%	13,5%	0,2%	2,5%	0,6%

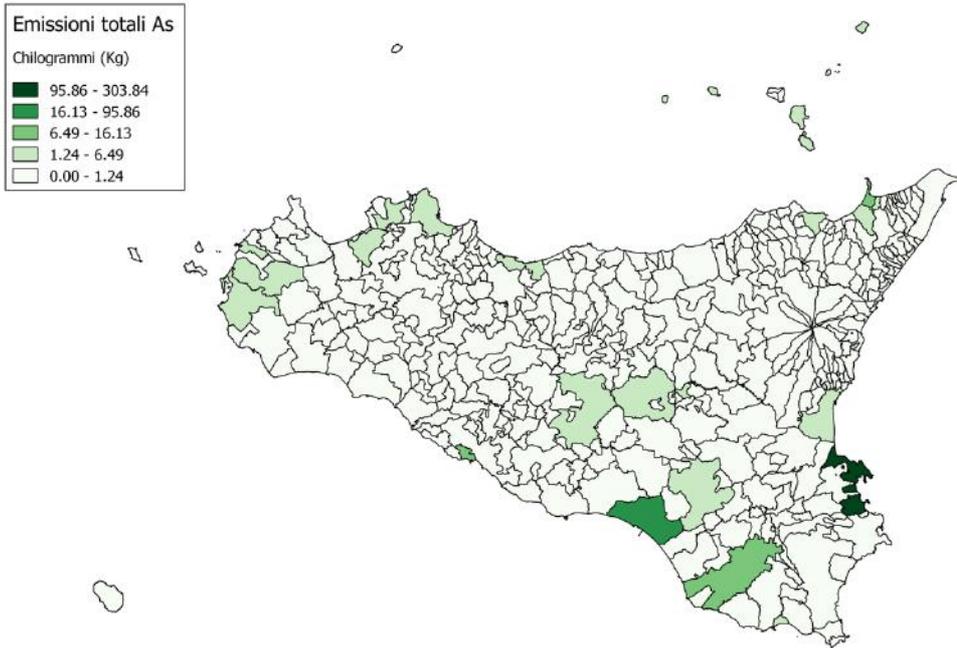
La figura 32 riporta la variazione dal 2005 al 2012 di tutti i metalli da cui spicca l'aumento dello Zn nel 2012 e la diminuzione delle emissioni di Se dal 2005 al 2012.



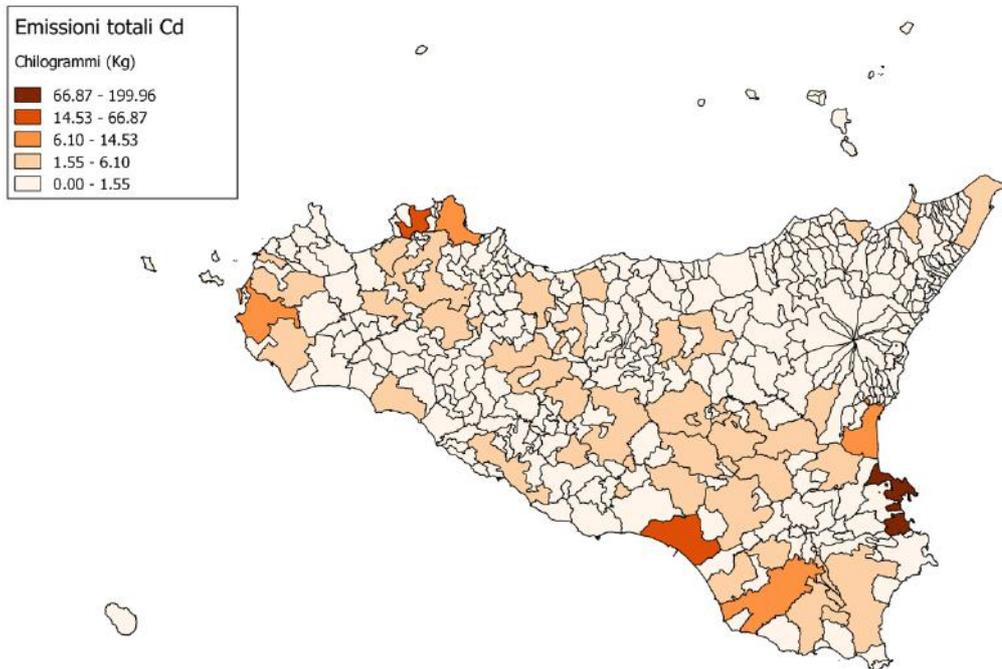
**Figura 32 - Emissioni totali di metalli negli anni di riferimento dell'inventario (kg)**

I contributi emissivi delle sorgenti puntuali, per quanto riguarda i metalli, risultano decisamente rilevanti per As, Cr, Hg, Mn, Ni, Se, Sn e Zn.

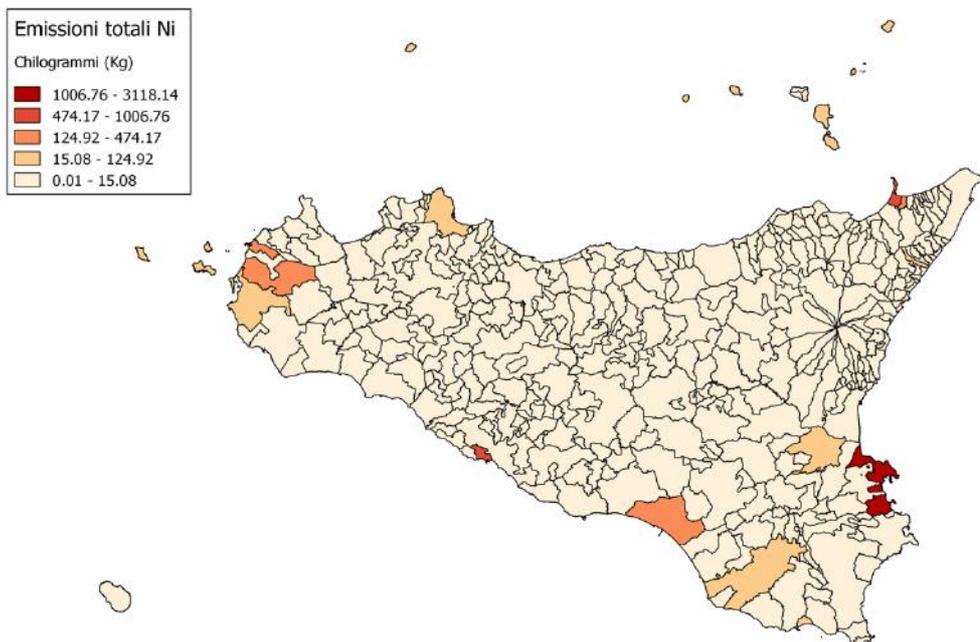
Le mappe delle emissioni del 2012 per comune dei metalli normati (As, Cd, Ni e Pb) sono riportate nelle figure 33-36.



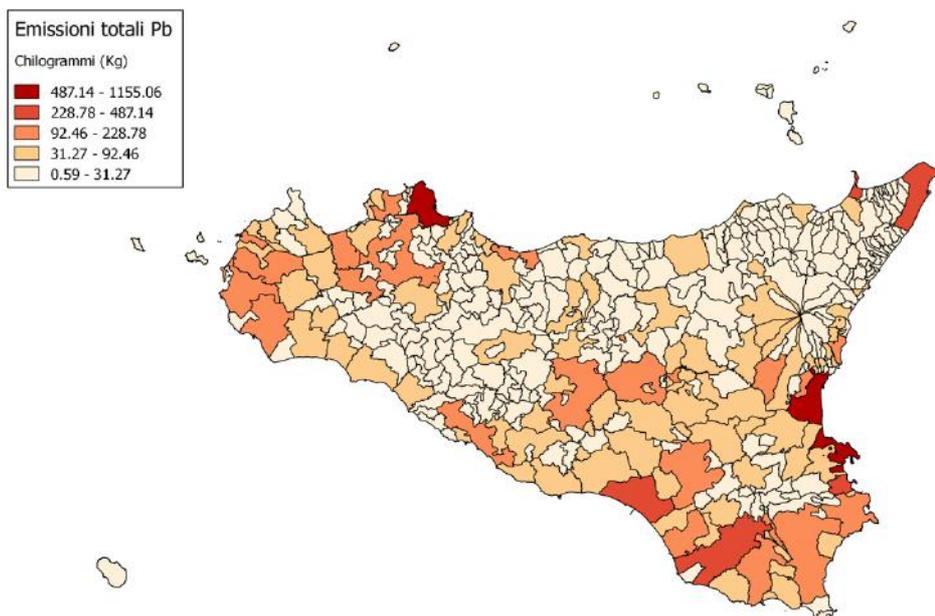
**Figura 33- Emissioni di Arsenico nel 2012 per comune**



**Figura 34 - Emissioni di Cadmio nel 2012 per comune**



**Figura 35 - Emissioni di Nichel nel 2012 per comune**



**Figura 36 - Emissioni di Piombo nel 2012 per comune**

Si individuano i comuni di Priolo Gargallo e Augusta come zone a più alto impatto emissivo per arsenico (rispettivamente 303,84 Kg e 95,86 Kg), cadmio (rispettivamente 66,87 Kg e 199,96 Kg), nichel (rispettivamente 1.006,76 kg e 3.118,14 Kg), a conferma della loro origine da processi industriali.

Per il piombo si individuano i comuni di Palermo (928,30 Kg) , Augusta (1.155,06 Kg ) e Catania (487,14 Kg) come zone a più alto impatto emissivo, certamente a causa del notevole contributo dovuto ai trasporti.

Da tali dati è evidente che le aree ad elevato rischio di crisi ambientale, ed in questo caso in particolare l'area di Priolo e Augusta, meritano uno specifico studio di approfondimento sugli impatti emissivi dell'area, anche se nell'area di Siracusa non si sono registrati superamenti dei valori limite e dei valori obiettivo per tali inquinanti.

### **7.10 Idrocarburi Policiclici Aromatici**

Il contributo alle emissioni degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (Benzo[a]pirene, Benzo[b]fluorantene, Benzo[k]fluorantene) è nel 2012 fortemente condizionato dall'elevato numero di incendi. In seconda battuta la causa principale di queste emissioni risulta la presenza di impianti di combustione non industriali individuabili nella combustione di legna nel settore domestico.

Al netto del contributo degli incendi, si registra dal 2005 al 2012 una riduzione delle emissioni totali di IPA pari al 14%. A livello nazionale invece si registra un aumento del 7% dal 2005 al 2012 come emissioni di IPA totali (Report ISPRA 223/2015).

### **7.11 Microinquinanti**

Tra i microinquinanti considerati nel presente lavoro, Esaclorobenzene (HCB), Policlorobifenili (PCB) e Diossine e Furani, si osserva per il 2012 complessivamente una modesta quantità emessa, soprattutto per HCB, diossine e furani.

Per l'HCB (108 g nel 2012) un importante contributo è dato dal settore del trattamento e smaltimento rifiuti per oltre il 50% con 54 g, dagli Impianti di combustione non industriali (il 30% con circa 33 g) e dal settore delle Altre sorgenti mobili e macchine (il 10% circa con 11g).

Nel corso della attuale revisione, è stata effettuata una verifica dei fattori di emissione dei PCB del settore della lavorazione dei metalli che ha portato ad una forte rivalutazione delle emissioni stesse per alcune aziende a seguito della revisione di alcuni fattori di emissione nel Guidebook europeo. A seguito di tale revisione risulta che le emissioni di Policlorobifenili sono quasi esclusivamente dovute ai processi senza combustione (oltre 21.000 g e 95%) ed in parte agli impianti di combustione nell'industria energia e trasformazione fonti energetiche (quasi 1.000 g e 4% circa). In particolare, le emissioni sono dovute agli impianti di lavorazione dei metalli. Le emissioni di PCB sono dovute quasi esclusivamente da sorgenti puntuali. E' importante quindi prevedere azioni specifiche che coinvolgano gli impianti di lavorazione dei metalli e in misura minore interventi che riguardino gli impianti di combustione dell'industria di produzione di energia e trasformazione fonti energetiche.

Le emissioni di diossine e furani (circa 33g nel 2012) sono dovute al settore altre sorgenti mobili e macchine (circa il 62%), ad altre sorgenti/natura (circa il 20%), a causa degli incendi boschivi, ed al settore impianti di combustione non industriali (14%) sempre per l'utilizzo di legna come combustibile.

Si registra dal 2005 al 2012 una riduzione del 30% per HCB, in controtendenza con l'aumento del 5% calcolato nello stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015). Anche per i PCB si registra una riduzione delle emissioni del 43% maggiore di quella calcolata nello stesso periodo a livello nazionale (20%) (Report ISPRA 223/2015).

Le emissioni di diossine e furani, al netto del contributo degli incendi, diminuiscono del 6%, in misura

inferiore quindi alla riduzione del 23% calcolata nello stesso periodo a livello nazionale (Report ISPRA 223/2015).

## 7.12 Gas Serra

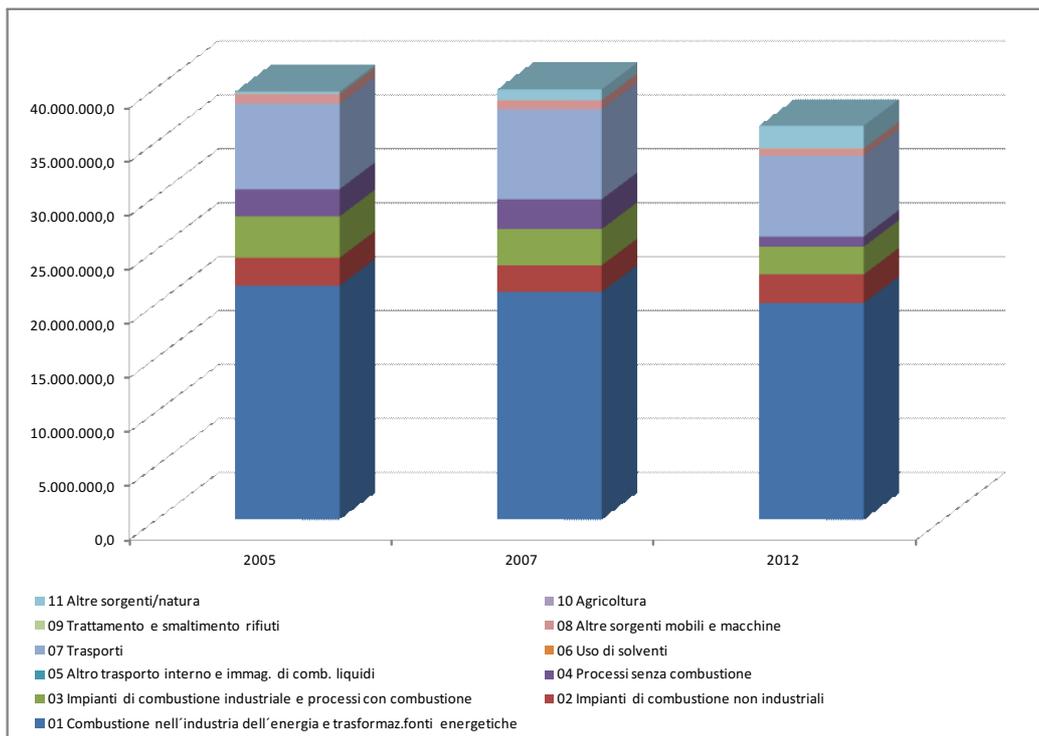
Infine, come è noto, per i gas serra ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{CH}_4$ ), responsabili delle pericolose variazioni climatiche in atto nel pianeta, il contributo più importante è dovuto alla  $\text{CO}_2$ .

Le emissioni di anidride carbonica (36.498.220Mg nel 2012) provengono in gran parte dagli impianti di combustione nell'industria energia e trasformazione fonti energetiche (pari a quasi al 55% circa) e dai trasporti stradali, responsabili del 20% del totale. Il contributo delle sorgenti puntuali nelle emissioni di  $\text{CO}_2$  risulta superiore al 70%.

Tra gli impianti vanno segnalati i seguenti con emissioni di  $\text{CO}_2$  superiori a 900.000 Mg nell'anno 2012:

- EDIPOWER - Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela
- ISAB Energy - Impianto IGCC
- RAFFINERIA di GELA
- ISAB S.r.l. - Raff. Impianti SUD
- ERG Power S.r.l. (ex Erg Nuove Centrali) – impianto Nord
- ENEL - Centrale di Priolo
- ESSO Italiana Raffineria di Augusta
- Raffineria di Milazzo

Come per i principali inquinanti dell'aria si registra una riduzione nel corso degli anni, prevalentemente dovuta al settore della combustione nell'industria dell'energia e della trasformazione di fonti energetiche e al settore dei trasporti stradali. Sono questi comunque i settori principali su cui incidere ed effettuare azioni di risanamento affinché la diminuzione delle emissioni di  $\text{CO}_2$ , registrata dal 2005 al 2012 (cfr. figura 37) possa continuare ad avere un andamento calante. Dalla figura 37 si osserva inoltre la diminuzione delle emissioni per il settore degli impianti di combustione industriali e processi con combustione.



**Figura 37 – Emissioni totali di CO<sub>2</sub> (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario**

Le emissioni di protossido di azoto (*cfr.* figura 38) sono dovute prevalentemente all'Agricoltura (81% con circa 4.000 Mg) mentre il settore Altre sorgenti/Natura contribuisce per il 7%, con circa 340 Mg ed i Trasporti stradali contribuiscono per il 4% circa, con quasi 190 Mg.

Le emissioni di metano (*cfr.* figura 39) sono dovute per buona parte al settore Trattamento e smaltimento rifiuti (circa 51% con 62.000 Mg). Contribuiscono inoltre l'Agricoltura con il 28% per circa 34.000 Mg e il settore della Distribuzione combustibili fossili con il 9% e circa 11.350 Mg.

Si registra dal 2005 al 2012 un aumento pari a 0,6% delle emissioni regionali totali di protossido di azoto e del 26 % di gas metano.

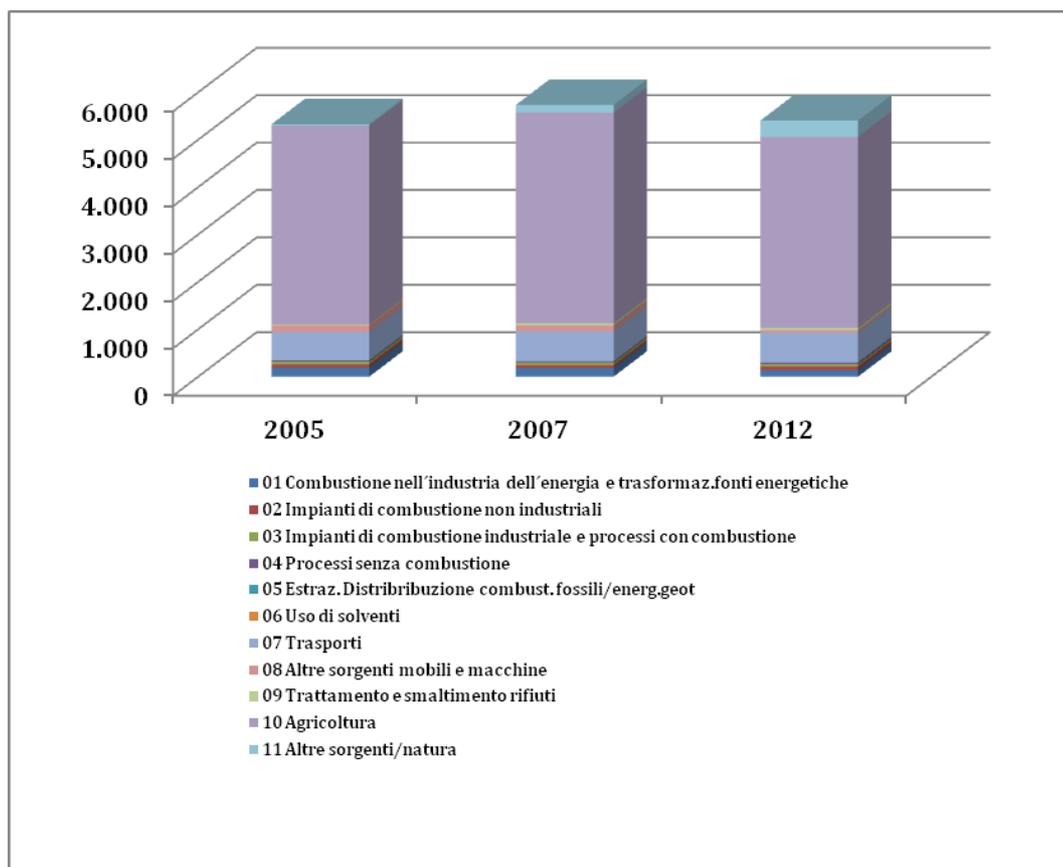


Figura 38 – Emissioni totali di N<sub>2</sub>O (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario

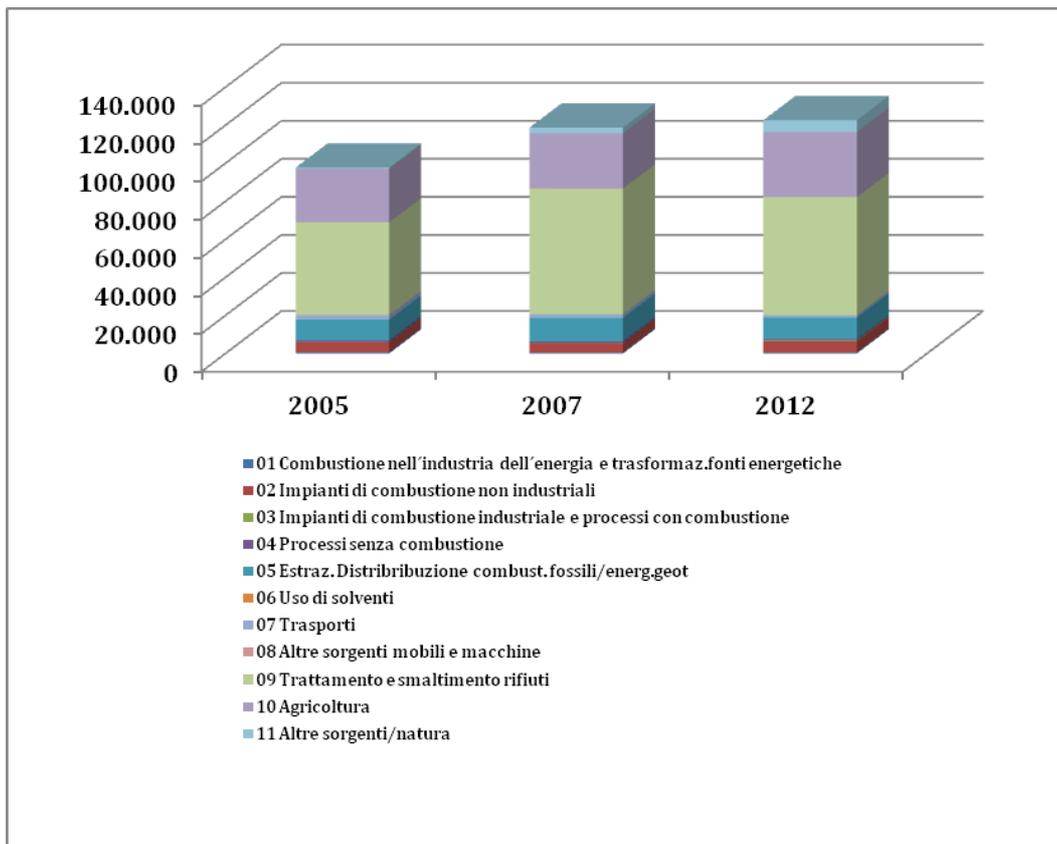


Figura 39– Emissioni totali di CH<sub>4</sub> (Mg) negli anni di riferimento dell'inventario

## 8 CONCLUSIONI

L'analisi della qualità dell'aria attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete regionale di monitoraggio e dai laboratori mobili nel corso delle campagne condotte nel corso del 2015 e attraverso i dati storici per il periodo 2012-2015, correlate alle valutazioni sulle sorgenti emissive, mostra un miglioramento nel trend per la maggior parte dei parametri fissati dal D.Lgs.155/2010 per la valutazione della qualità dell'aria. Ciononostante si rilevano ancora diverse criticità a livello regionale legate al superamento dei limiti per i seguenti parametri: ossidi di azoto, particolato fine PM10 e ozono.

Gli interventi mirati al miglioramento della qualità dell'aria devono necessariamente prendere in considerazione tutti gli elementi ed i settori che direttamente o indirettamente concorrono in modo fattivo ad incidere sui fattori determinanti dell'inquinamento atmosferico su scala locale. Le azioni previste devono essere prevalentemente di natura strutturale, quindi orientate ad agire permanentemente sulle fonti e sulle cause delle emissioni, in un'ottica di breve, medio e lungo termine.

I macrosettori su cui appare necessario effettuare interventi sono innanzitutto quelli responsabili delle emissioni di NO<sub>2</sub> tenuto conto che, negli anni 2012-2015, si sono registrati diversi superamenti di del valore limite nell'intero ambito regionale. Negli agglomerati urbani il settore maggiormente impattante è sicuramente quello del traffico stradale, causa primaria delle emissioni di NO<sub>2</sub>, ed in particolare il traffico nelle strade urbane determinato dai veicoli pesanti maggiori di 3.5 t e dalle automobili a gasolio. Ne discende che una efficace politica d'intervento dovrà contemplare anche un rinnovo ed un potenziamento del trasporto pubblico con mezzi alimentati con combustibili a più basso livello emissivo. Tali interventi in una certa misura dovrebbero avere una refluenza positiva anche nella riduzione del particolato sebbene la principale causa delle emissioni di PM10 sia dovuta agli impianti di combustione non industriale. Vanno inoltre individuate, laddove possibile, misure di riduzione delle emissioni provenienti dalle aree portuali ed aeroportuali, anch'esse responsabili di un impatto sulle emissioni di NO<sub>2</sub>.

I comuni di Palermo, Catania e Messina hanno adottato piani urbani del traffico, piani di mobilità e Z.T.L. per migliorare le condizioni di circolazione degli autoveicoli in area urbana e ridurre le emissioni in atmosfera. E' attualmente in corso, in collaborazione con la Techne Consulting S.r.l., un'attività di modellizzazione per stimare l'effetto di tali misure, insieme agli scenari futuri macroeconomici, energetici ed industriali, sui livelli emissivi nel corso dei prossimi anni. A conclusione di tale lavoro sarà possibile effettuare una valutazione più dettagliata circa l'efficacia delle misure individuate a livello locale e sulla necessità di individuare misure aggiuntive per il miglioramento della qualità dell'aria.

I superamenti di NO<sub>2</sub> registrati nella stazione di Niscemi, facente parte delle aree industriali, si ritiene possano ascrivere alle stesse cause individuate negli agglomerati urbani, per quanto tali dati meritino un attento approfondimento.

Per quanto concerne la riduzione della concentrazione di ozono in aria, e quindi dei superamenti del valore obiettivo a lungo termine, riscontrati sul territorio regionale ed in particolare nelle aree industriali, essendo questo un inquinante secondario, non può che avvenire indirettamente mediante la riduzione delle emissioni degli inquinanti precursori ed in particolare degli ossidi di azoto, dei COVNM e del benzene. Gli interventi sul traffico urbano determineranno una riduzione dei composti organici ed in particolare del benzene che insieme agli ossidi di azoto sono tra i precursori responsabili della produzione di O<sub>3</sub> nei bassi strati dell'atmosfera. Nelle aree industriali dovranno essere individuate misure specifiche in relazione alle tipologie di impianti presenti, raffinerie, centrali termoelettriche e cementerie, per la riduzione delle emissioni sia convogliate che diffuse derivanti dalle suddette attività produttive. Tali misure dovranno riguardare tutte

le emissioni derivanti da tali impianti. La tabella 17 riporta l'elenco degli impianti citati nell'allegato 1, risultati maggiormente impattanti come emissioni puntuali in atmosfera, in relazione agli inquinanti di cui sono responsabili. Sono riportati in tabella solo i valori delle emissioni che superano le seguenti quantità, scelte come soglie di attenzione:

- 900.000 Mg per CO<sub>2</sub>
- 400 Mg per CO
- 500 Mg per SO<sub>x</sub>
- 40 Mg per PST
- 20 Mg per PM10
- 15 Mg per PM2,5
- 900 Mg per COVNM

**Tabella 17 – Emissioni (Mg) da sorgenti puntuali degli inquinanti maggiormente impattanti**

Stabilimento	Emissioni (Mg)						
	CO <sub>2</sub>	CO	SO <sub>x</sub>	PST	PM10	PM2,5	COVNM
EDIPOWER - Centrale Termoelettrica di San Filippo del Mela (ME)	3.964.060		900				
ISAB Energy - Impianto IGCC	2.858.390						
ISAB S.r.l. - Raff. Impianti NORD							1.636
ISAB S.r.l. - Raff. Impianti SUD	1.650.693	653	5.941	160			2.447
ERG Power S.r.l. (ex Erg Nuove Centrali) – impianto Nord	1.523.453						
Buzzi Unicem - Stabilimento di Augusta		813					
ESSO Italiana Raffineria di Augusta	1.325.882		3.584	95	72	54	1.917
Raffineria di Gela (CL)	1.976.123	829	8.986	50	22	19	
Raffineria di Milazzo (ME)	936.725	441	3.710	108	40	49	2.131
ENEL - Centrale di Priolo (SR)	1.380.432						
ENEL - Centrale di Porto Empedocle (AG)					22	19	
ENEL - Centrale Termoelettrica di Augusta (SR)					21	18	
ENEL - Centrale Ettore Majorana (Termini Imerese - PA)		681					
Snam Rete Gas - Centrale di Messina							1.137
Snam Rete Gas - Centrale di Enna							1.134
Distilleria Bertolino S.p.A. (Partinico – PA)							2.251
Italcementi di Porto Empedocle (AG)					22	19	
Italcementi di Isola delle Femmine (PA)		413	665				

Le misure di contenimento delle emissioni di COVNM e benzene nelle aree industriali rivestono particolare importanza per la protezione della salute della popolazione residente in tale aree e, considerato che tali composti hanno un impatto in termini di odori percepiti, per il miglioramento della qualità dell'aria a livello locale.

Nei prossimi mesi saranno valutati scenari futuri a breve, medio e lungo termine per la riduzione di emissioni nell'ambito della redazione del Piano della qualità dell'aria, che dovranno prevedere misure utili a ridurre il traffico veicolare privato ed un miglioramento dei mezzi pubblici. Saranno inoltre effettuati specifici

approfondimenti sulle aree industriali per la riduzione delle emissioni di COVNM e di benzene e sul settore agricolo per la riduzione delle emissioni di NH<sub>3</sub>, che contribuisce alla formazione delle polveri, che valutino quantitativamente le proiezioni future delle emissioni in funzione delle azioni di risanamento che potranno/dovranno essere adottate, in coerenza con gli adempimenti previsti nel D.Lgs. 155/2010.

Per quanto concerne il settore degli impianti di combustione domestici alimentati a legna dovranno essere individuate misure per disincentivare l'uso della legna come combustibile al fine di ridurre la produzione di polveri.

Tali misure di contenimento delle emissioni si inseriscono negli impegni di riduzione delle emissioni nel 2020 rispetto ai livelli emissivi del 2005 assunti con il Protocollo di Göteborg. Nella tabella 18 si riportano le stime di riduzione nazionale di SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, COVNM, PM<sub>2.5</sub> e NH<sub>3</sub> basate su una valutazione delle attività economiche e su un controllo strategico, individuato dai settori economici, dell'insieme di tecniche di abbattimento, previsto sia per il presente che per gli anni futuri, gli obiettivi del Protocollo di Göteborg e le riduzioni registrate in Sicilia dal 2005 al 2012.

In atto, dalle proiezioni effettuate, sembra che l'Italia non riuscirà a raggiungere i livelli di emissione del PM<sub>2.5</sub> previsti nel protocollo di Göteborg. La riduzione del PM<sub>2.5</sub>, inferiore agli obiettivi di Göteborg, risulta però decisamente in controtendenza rispetto all'aumento previsto nelle proiezioni nazionali. La riduzione delle emissioni registrata in Sicilia dal 2005 al 2012 è maggiore rispetto alle proiezioni nazionali ed agli obiettivi del protocollo di Göteborg per quanto riguarda l'ossido di zolfo, al netto del contributo dell'Etna. Risulta invece ancora inferiore per gli ossidi di azoto ed i COVNM. Per l'ammoniaca si registra un consistente aumento al contrario di quanto previsto nelle proiezioni nazionali e dagli obiettivi di Göteborg. Quest'ultimo dato sembra quindi quello più allarmante rispetto ad una valutazione complessiva su tutto il territorio regionale, anche alla luce del fatto che l'ammoniac reagendo in atmosfera con il biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) e gli ossidi di azoto NO<sub>x</sub> costituisce la frazione inorganica del particolato.

**Tabella 18 - Confronto fra le proiezioni nazionali di riduzione delle emissioni entro il 2020, le riduzioni di emissioni previste dal protocollo di Göteborg e le riduzioni di emissioni registrate dal 2005 al 2012 in Sicilia**

Inquinante	Proiezioni nazionali	GP Targets	Riduzioni regionali 2005-2012
SO <sub>2</sub>	-45%	-35%	-70%
NO <sub>x</sub>	-33%	-40%	-24%
PM <sub>2.5</sub>	+5%	-10%	-9%
COVNM	-31%	-35%	-23%
NH <sub>3</sub>	-8%	-5%	+20%

Le valutazioni sulla qualità dell'aria a livello regionale sopra riportate vogliono inquadrare in uno scenario più ampio, regionale, nazionale ed internazionale, l'urgenza dell'adozione di azioni di risanamento la cui responsabilità ricade anche sulle amministrazioni locali.

Infine si ricorda che la Commissione Europea non ha concesso la proroga richiesta nel territorio siciliano per il rispetto del limite annuale per NO<sub>2</sub>, pari a 40ug/m<sup>3</sup>, e che pertanto la Regione Siciliana è stata costituita in mora per il mancato rispetto delle norme in materia ambientale relative al caso *EU PILOT 6686/14/ENVI – Attuazione della Direttiva 2008/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa, con riferimento ai valori di biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)*; fatto in sé che impone, ai sensi del D.Lgs. 155/2010, di adottare con urgenza adeguate ed efficaci azioni di risanamento.

**ALLEGATO 1**  
**REVISIONE INVENTARIO DELLE EMISSIONI – AGOSTO 2016**

**ALLEGATO 2**

**DATI DI QUALITA' DELL'ARIA DELLA RETE DI MONITORAGGIO ANNO 2012**

**ALLEGATO 3**

**DATI DI QUALITA' DELL'ARIA DELLA RETE DI MONITORAGGIO ANNO 2013**

**ALLEGATO 4**

**DATI DI QUALITA' DELL'ARIA DELLA RETE DI MONITORAGGIO ANNO 2014**

**ALLEGATO 5**

**RAPPORTO SULLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMPRESORIO DELL'AREA AD  
ELEVATO RISCHIO DI CRISI AMBIENTALE DI SIRACUSA**

**ALLEGATO 6**

**RAPPORTO ANNUALE 2015 – LA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMUNE DI RAGUSA**