

**STRUTTURA COMPLESSA**
  
**DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST**

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

**COMUNE DI DERNICE**

STAZIONI FISSE DELLA RETE REGIONALE
   
 DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA’ DELL’ARIA

**RELAZIONE SULLA QUALITA’ DELL’ARIA**
  
**TRIENNIO 2013-2015**



**RISULTATO ATTESO C1.02**
  
**PRATICA N°G07\_2016\_00426**

<b>Redazione</b>	<b>Funzione:</b> <b>Coll. tecnico professionale</b>	<b>Data: 24/08/2016</b>	* L. Erbetta, V. Ameglio, G. Mensi
<b>Verifica</b>	<b>Funzione:</b> <b>Responsabile S.S. Produzione</b> <b>Nome: Dott.ssa Donatella BIANCHI</b>	Firmato digitalmente	
<b>Visto</b>	<b>Funzione:</b> <b>Responsabile Dipartimento</b> <b>Nome: Dott. Alberto Maffiotti</b>	Firmato digitalmente	

\* Firma autografa a mezzo stampa ai sensi dell’art.3, comma 2, D.Lgs. 39/1993

**Arpa Piemonte**

Codice Fiscale – Partita IVA 07176380017  
**Dipartimento territoriale Piemonte Sud Est**  
 Struttura Semplice Attività di produzione  
 Spalto Marengo, 33 – 15121 Alessandria – tel. 0131276200 – fax 0131276231  
 Email: dip.alessandria@arpa.piemonte.it    PEC: dip.alessandria@pec.arpa.piemonte.it  
 Email: dip.asti@arpa.piemonte.it    PEC: dip.asti@pec.arpa.piemonte.it

## INDICE

	pag.
<b>1. Introduzione.....</b>	<b>3</b>
1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della zonizzazione regionale.....	3
1.2 Stazioni di monitoraggio.....	8
<b>2. Condizioni meteo climatiche.....</b>	<b>9</b>
2.1 Clima e inquinamento.....	9
2.2 Dati generali sulla regione Piemonte – anno 2015.....	9
<b>3. Esiti del monitoraggio.....</b>	<b>12</b>
3.1 Sintesi dei risultati .....	12
3.2 Biossido di Azoto NO <sub>2</sub> .....	13
3.3 Polveri PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> .....	16
3.4 Ozono O <sub>3</sub> .....	20
3.5 Metalli.....	25
3.6 IPA.....	26
<b>4. Conclusioni.....</b>	<b>27</b>

## ALLEGATI INFORMATIVI

- ❖ IL QUADRO NORMATIVO
- ❖ AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EEA Report 2014/2015
- ❖ INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina:</b> 3/34
	<b>RELAZIONE TECNICA</b>	Data stampa: 24/08/16 Dernice_relazione_aria_2016.docx

## 1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono alle concentrazioni di inquinanti monitorati dalla stazione fissa installata a Dernice (ossidi di azoto, polveri PM10 e PM2.5, ozono) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo il triennio 2013-2015 insieme agli andamenti di lungo periodo dal 2009 al 2015.

Per completezza di informazione si invita a consultare sul sito di ARPA Piemonte le previsioni per le successive 72 ore di inquinamento da polveri (da novembre a marzo) e da ozono (da maggio a settembre) pubblicati giornalmente per tutti i comuni della regione alla pagina dei bollettini:

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>

oppure tramite il Geoportale di ARPA Piemonte

[http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10\\_webapp/](http://webgis.arpa.piemonte.it/previsionipm10_webapp/)

E' inoltre possibile consultare i dati di inquinamento in tempo reale rilevati da tutte le stazioni di monitoraggio della rete regionale, insieme alle stime modellistiche di inquinamento su tutti i Comuni della Regione per i giorni passati sul sito ad accesso libero:

<http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/srqa/conoscidati.shtml>

oppure le medesime informazioni con possibilità di elaborazioni e reportistica al portale regionale ARIA WEB con accesso tramite credenziali:

<https://secure.regione.piemonte.it/ambiente/aria/rilev/ariaweb/>

Infine le relazioni annuali sulla qualità dell'aria in Alessandria sono scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alla pagina:

<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/alessandria/aria-1/relazioni-qualita-aria-stazioni-fisse>

### 1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 3, 4 e 5 del D.lgs. 155/2010 e della direttiva comunitaria 2008/50/CE. La nuova zonizzazione si basa sugli obiettivi di protezione della salute umana per gli inquinanti NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, CO, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, Pb, As, Cd, Ni, B(a)P, nonché sugli obiettivi a lungo termine per la protezione della salute umana e della vegetazione relativamente all'ozono. Sulla base dei nuovi criteri il territorio regionale viene ripartito nelle seguenti zone ed agglomerati:

- ❖ Agglomerato di Torino - codice zona **IT0118**
- ❖ Zona denominata Pianura - codice zona **IT0119**
- ❖ Zona denominata Collina - codice zona **IT0120**
- ❖ Zona denominata di Montagna - codice zona **IT0121**
- ❖ Zona denominata Piemonte - codice zona **IT0122**

Il processo di classificazione ha tenuto conto delle Valutazioni annuali della qualità dell'aria nella Regione Piemonte elaborate ai fini del reporting verso la Commissione Europea, nonché dei dati elaborati nell'ambito dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA Piemonte) – consultabili al sito <http://www.sistemapiemonte.it/ambiente/irea> che indicano l'apporto dei diversi settori sulle emissioni dei principali inquinanti e dai quali è possibile determinare il carico emissivo per ciascun inquinante, compresi quelli critici quali: PM10, NOx, NH<sub>3</sub> e COV.

In aggiunta a ciò ed in considerazione del fatto che l'inquinamento dell'aria risulta diffuso omogeneamente a livello di Bacino Padano e, per tale ragione, non risulta sufficiente una pianificazione settoriale di tutela della qualità dell'aria, ma si rendono necessarie azioni più complesse coordinate a tutti i livelli di governo (nazionale, regionale e locale), il 19 dicembre 2013 le Regioni del Bacino Padano e lo Stato hanno sottoscritto l'“**Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nel Bacino Padano**”, finalizzato all'istituzione di appositi tavoli tecnici per l'integrazione degli obiettivi relativi alla gestione della qualità dell'aria con quelli relativi ai cambiamenti climatici ed alle politiche settoriali, trasporti, edilizia, pianificazione territoriale ed agricoltura, che hanno diretta relazione con l'inquinamento atmosferico.

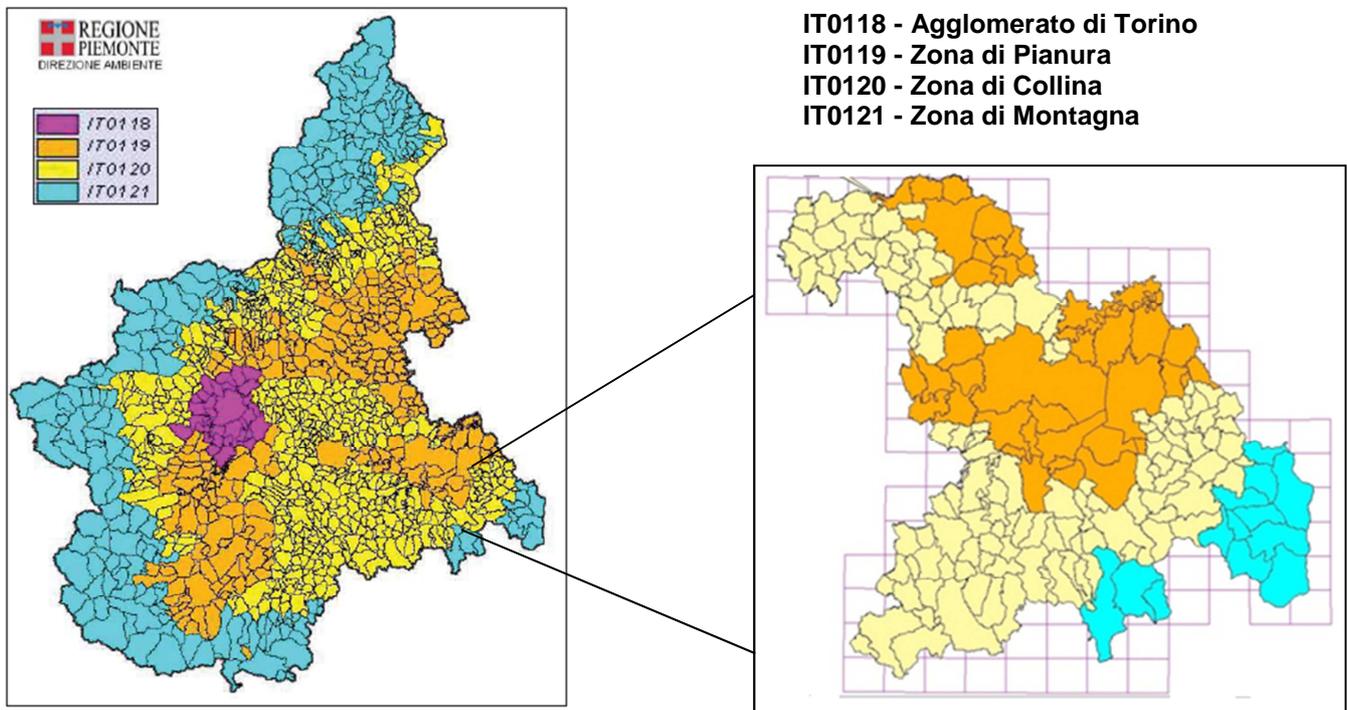


Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Alla luce della nuova zonizzazione regionale, il comune di Dernice risulta inserito nell'area collinare preappenninica del sud Piemonte caratterizzata da una buona qualità dell'aria con probabile rispetto dei limiti di legge per ossidi di azoto e polveri sottili e elevati livelli di ozono estivo. In particolare per Dernice, essendo a ridosso della zona di montagna appenninica, considerata, come l'area alpina, a minor criticità per la qualità dell'aria, si stima il rispetto di tutti i parametri di legge tranne l'ozono. Le ultime stime modellistiche annuali effettuate da ARPA Piemonte su scala regionale confermano per Dernice criticità unicamente legate all'ozono estivo che risulta elevato su gran parte del territorio piemontese.

La stazione di Dernice, installata a partire dal 2008, è rappresentativa del fondo regionale ed ha lo scopo di rilevare i livelli di inquinamento dell'aria in aree regionali remote e non direttamente esposte a sorgenti emissive. Ai sensi del D.lgs.155/2010 e delle vigente zonizzazione regionale la stazione di Dernice risulta inserita nell'ambito delle stazioni di interesse nazionale

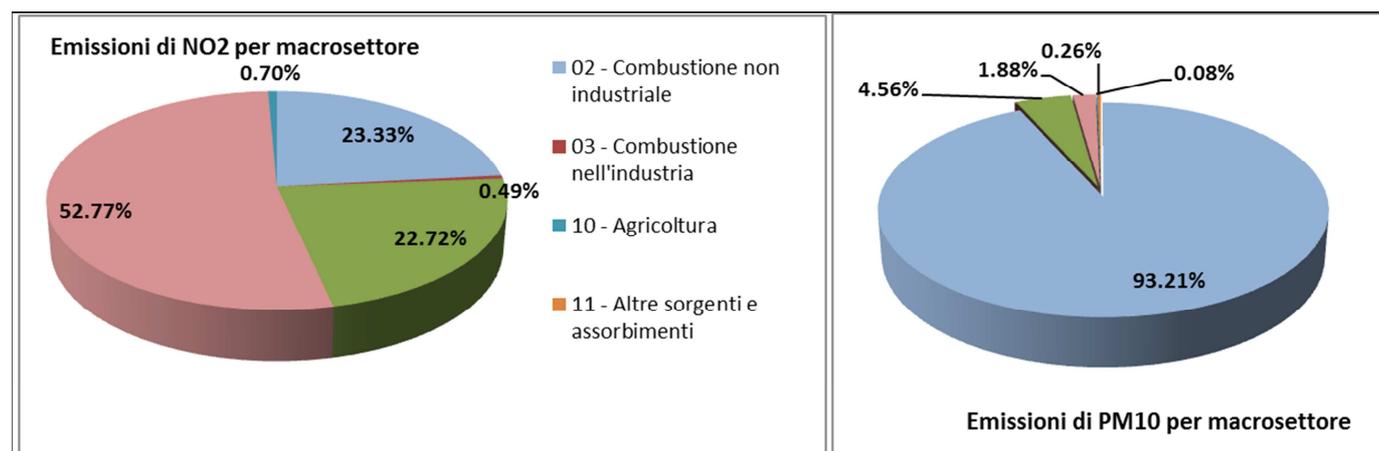
## RELAZIONE TECNICA

La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Dernice espressi in tonnellate/anno e suddivisi per fonti di emissione.

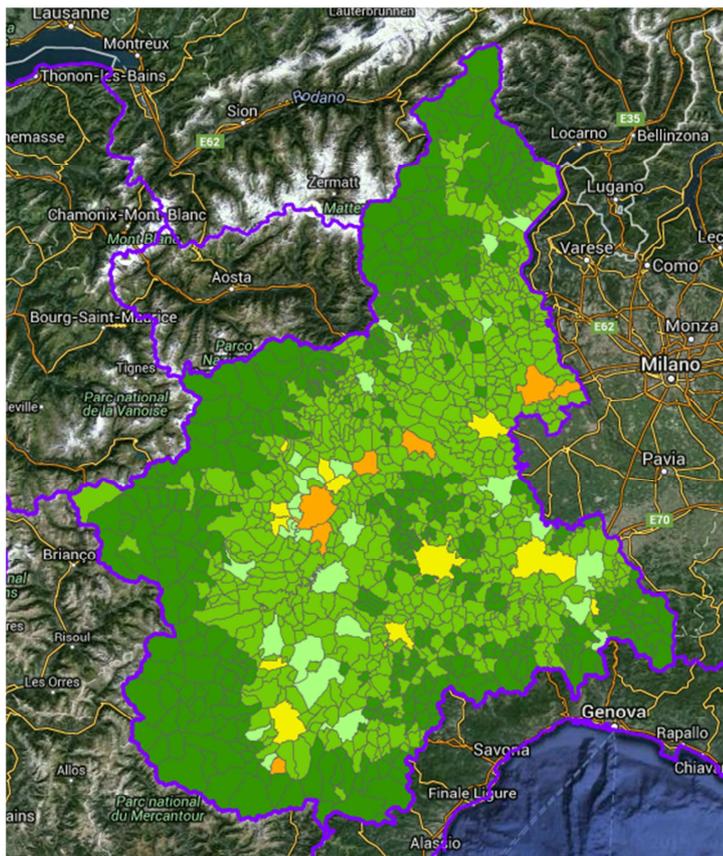
Contributi emissivi suddivisi per fonti/tipologia di emissione					
Emissioni di gas serra (tonnellate/anno)			CH <sub>4</sub>	CO <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> O
			4.6	-1.6 kt	0.64
Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale			0.03%	-0.05%	0.1%
Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno)					
MACROSETTORE	NH <sub>3</sub>	NM VOC	NO <sub>2</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>
<b>02 - Combustione non industriale</b>	0.0740	6.69	0.74	4.18	4.05
<b>03 - Combustione nell'industria</b>		0.00	0.02	0.00	0.00
<b>07 - Trasporto su strada</b>	0.0153	0.65	0.72	0.20	0.11
<b>08 - Altre sorgenti mobili e macchinari</b>	0.0004	0.23	1.68	0.08	0.08
<b>10 - Agricoltura</b>	1.4549	1.95	0.02	0.00	0.00
<b>11 - Altre sorgenti e assorbimenti</b>		104.18		0.01	0.01
<b>CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE</b>	<b>0.05%</b>	<b>0.46%</b>	<b>0.02%</b>	<b>0.19%</b>	<b>0.25%</b>

Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008

I dati forniti dall'inventario regionale delle emissioni 2008, evidenziano come non siano presenti in loco fattori di pressione significati ed i contributi censiti siano minimi e legati a poche sorgenti emmissive. In particolare si evidenzia come i principali contributi alle emissioni di NO<sub>2</sub> e polveri PM<sub>10</sub> siano riconducibili alla combustione domestica, soprattutto di legna e pellets, e all'agricoltura.

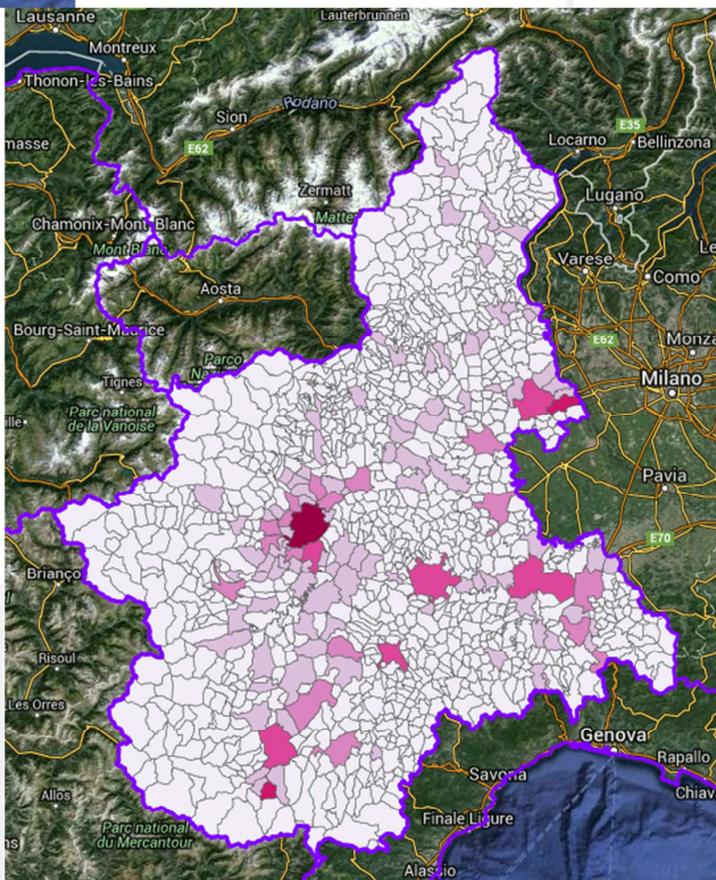


**RELAZIONE TECNICA**



PIEMONTE-Ultimo anno inventario - CO2  
 - Emissioni totali

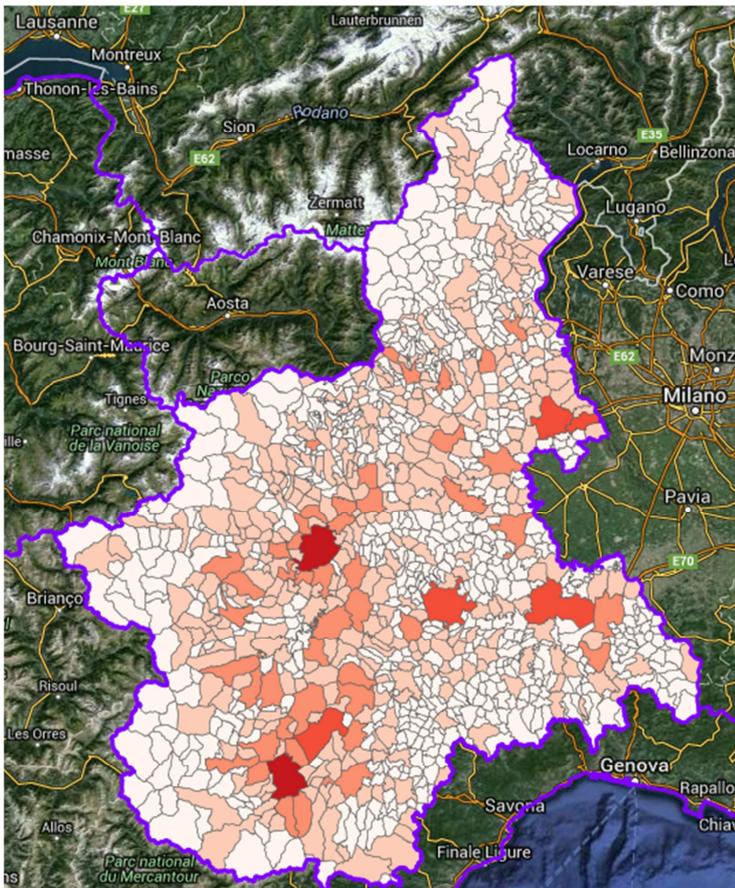
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- < 0 kt/anno
- 0 - 92.440 kt/anno
- 92.440 - 228.122 kt/anno
- 228.122 - 720.467 kt/anno
- 720.467 - 4727.840 kt/anno
- > 4727.840 kt/anno



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -  
 NOx - Emissioni totali

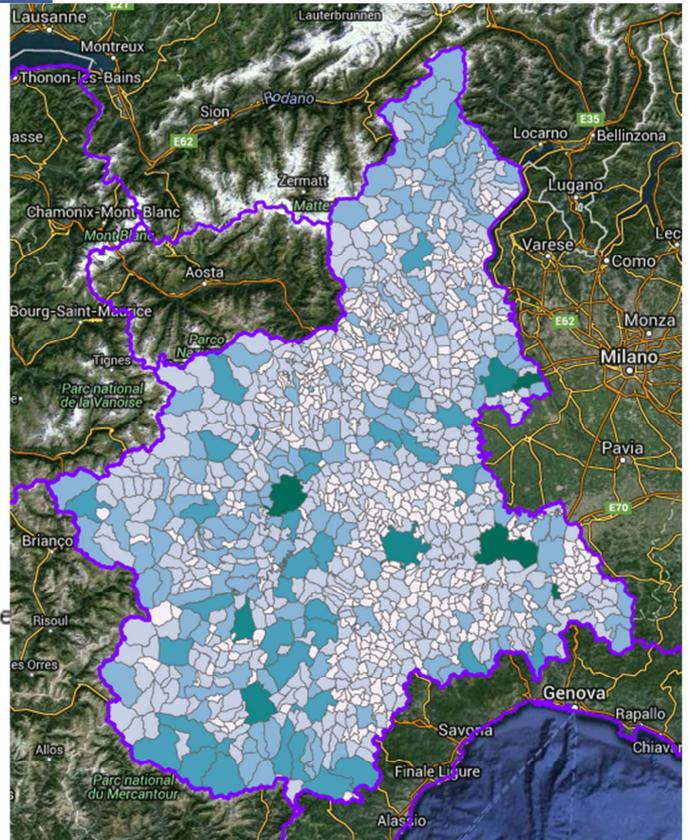
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 115.605 t/anno
- 115.605 - 432.765 t/anno
- 432.765 - 1055.143 t/anno
- 1055.143 - 2321.536 t/anno
- 2321.536 - 5252.230 t/anno
- > 5252.230 t/anno

**RELAZIONE TECNICA**



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -  
PM10 - Emissioni totali

- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 14.699 t/anno
- 14.699 - 48.472 t/anno
- 48.472 - 136.672 t/anno
- 136.672 - 333.666 t/anno
- 333.666 - 878.824 t/anno
- > 878.824 t/anno



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -  
NMVOC - Emissioni totali

- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 81.301 t/anno
- 81.301 - 225.516 t/anno
- 225.516 - 471.088 t/anno
- 471.088 - 972.500 t/anno
- 972.500 - 2323.411 t/anno
- > 2323.411 t/anno

## 1.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

A partire dal 2008 è stata installata a Dernice una centralina fissa per il monitoraggio della qualità dell'aria dedicata al monitoraggio dell'inquinamento di fondo regionale in aree remote. Di seguito si riporta la scheda sintetica con le caratteristiche tecniche della strumentazione attualmente presente.

### Stazione di rilevamento di Dernice Costa

Codice: 11

Indirizzo: strada comunale Costa

COP di riferimento: ARPA di Alessandria

UTMX: 504146 UTM Y: 4956656

Altitudine: 580m slm

Data inizio attività: 19/12/2008

TIPO DI STAZIONE secondo la classificazione UE:  
RURALE DI FONDO (Decisione 2001/752/CE del 17/10/2001)

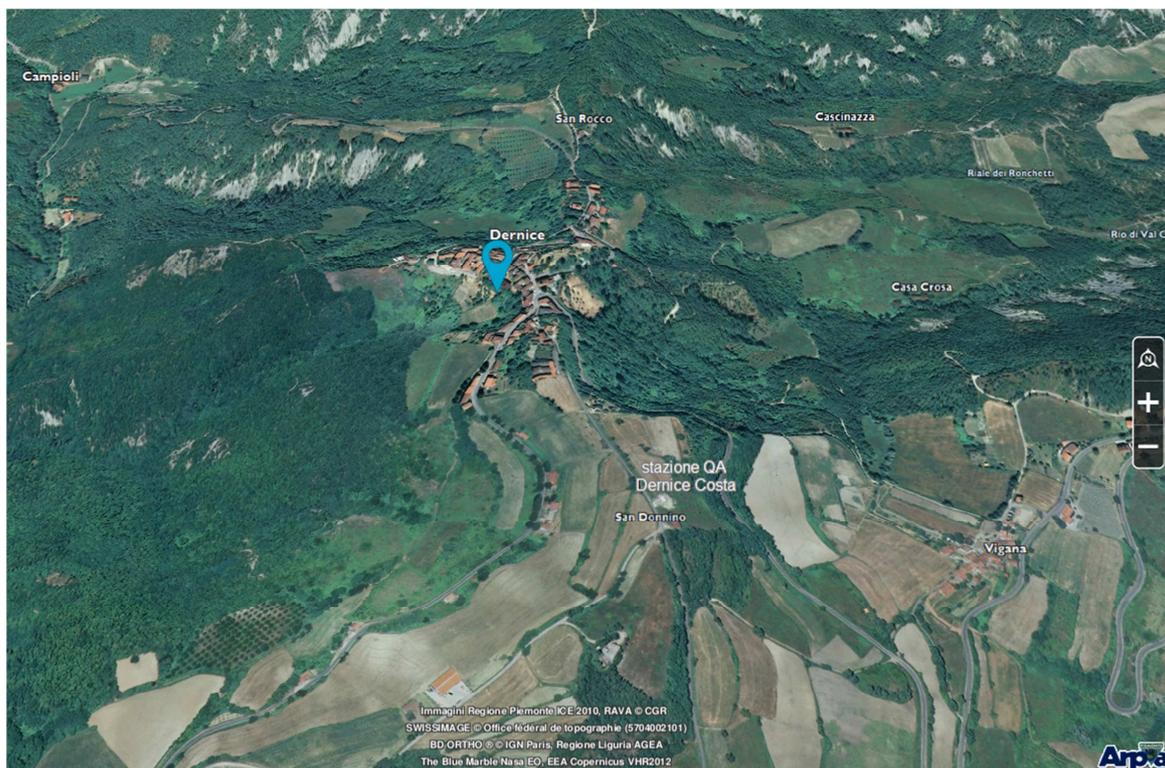


### Strumentazione

PARAMETRO	STRUMENTO	METODO	TEMPO DI MEDIA	INCERTEZZA ESTESA
NO/NO <sub>2</sub>	API200A	chemiluminescenza	1 ora	15.1%
O <sub>3</sub>	API400E	assorbimento UV	1 ora	5.1%
PM <sub>2.5</sub>	Charlie Sentinel	gravimetrico BV	1 giorno	15.0%
PM <sub>10</sub>	Charlie Sentinel	gravimetrico BV	1 giorno	13.0%

Dal 2016 sono stati dismessi gli analizzatori di Monossido di carbonio (CO) e Biossido di zolfo (SO<sub>2</sub>) in quanto non più significativi per caratterizzare l'inquinamento dell'aria

Oltre ai parametri rilevati in loco, successive analisi chimiche sui filtri di polveri prelevati dalla stazione e analizzati dai laboratori ARPA permettono di determinare la concentrazione media di IPA (idrocarburi policiclici aromatici) e di alcuni metalli pesanti, componenti particolarmente tossici del particolato atmosferico. In particolare si determinano: arsenico, cadmio, nichel, piombo, benzo(a)pirene ed altri IPA.



## 2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

### 2.1 CONSIDERAZIONI GENERALI

Gli inquinanti dell'aria, essendo presenti, come particelle solide, liquide o gassose in una miscela di gas che noi chiamiamo atmosfera, sono soggetti alla forte influenza degli agenti atmosferici a scala locale, ovvero ai parametri fisici che regolano gli andamenti della meteorologica e del clima: pressione atmosferica, temperatura, vento, pioggia, radiazione solare, etc. In particolare i bassi strati atmosferici che sono a contatto con la superficie terrestre si comportano come sistemi turbolenti ed instabili in cui la variazione continua dei parametri sopra citati è regolata da complessi scambi energetici tra sole, terra ed atmosfera stessa. Il comportamento dunque degli inquinanti rilasciati in atmosfera da attività umane o fenomeni naturali è regolato non solo dal rateo di rilascio di queste sostanze da parte delle sorgenti e dunque, nei casi di quelle antropiche, dall'intensità delle pressioni, ma dall'effetto che si produce dalle reazioni chimico fisiche che queste sostanze una volta rilasciate innescano in atmosfera, che si comporta a tutti gli effetti come una grande camera di reazione. Dunque l'impatto finale su ecosistemi e popolazione, ovvero la concentrazione al suolo degli inquinanti mediata su un'ora, un giorno o un anno, è il risultato di un certo quantitativo emesso dalle sorgenti per unità di tempo e volume e delle reazioni intercorse con l'atmosfera. I principali fenomeni chimico-fisici che presiedono a tali reazioni sono: trasporto e risospensione ad opera del vento, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera della radiazione solare, trasformazione chimica delle specie inquinanti ad opera di altri gas atmosferici (es. vapore acqueo), schiacciamento al suolo degli inquinanti per effetto di condizioni di elevata stabilità atmosferica, dilavamento degli inquinanti per opera delle precipitazioni. Come è noto questi parametri sono soggetti a notevoli variazioni di anno in anno, pertanto una analisi di trend storici dell'inquinamento dell'aria deve necessariamente partire da una analisi climatologica su scala locale per soppesare adeguatamente gli effetti meteoroclimatici sul dato.

Ciascuna annata presenta sue proprie singolarità meteorologiche cui accenniamo brevemente per quanto riguarda precipitazioni e temperature degli ultimi anni a Casale M.to:

- ❖ Anno 2008: molto piovoso; temperature nella media con gennaio caldo e luglio freddo
- ❖ Anno 2009: piovosità nella media, abbastanza caldo, temperature massime e minime elevate in estate e soprattutto autunno
- ❖ Anno 2010: molto piovoso; temperature nella media
- ❖ Anno 2011: precipitazioni nella media; abbastanza caldo, temperature minime elevate in inverno e massime elevate da agosto a ottobre
- ❖ Anno 2012: precipitazioni nella media; abbastanza freddo, record di -20°C a febbraio, da aprile a maggio temperature sotto la media
- ❖ Anno 2013: molto piovoso; abbastanza freddo con temperature sotto la media in primavera ed estate
- ❖ Anno 2014: molto piovoso; mediamente molto caldo, con temperature sotto la media in estate e sopra la media nelle altre stagioni.
- ❖ Anno 2015: piovosità nella norma con prolungato periodo siccitoso a fine anno; mediamente molto caldo in tutte le stagioni, con temperature da record nei mesi di luglio, novembre e dicembre.

Tendenzialmente temperature più calde in inverno tendono ad un maggior avvezione in atmosfera con conseguente diluizione degli inquinanti mentre temperature elevate in estate, abbinata a forte radiazione solare, determinano un forte inquinamento da ozono. Al contrario estati fredde permettono una riduzione della formazione di ozono che si innesca solo in presenza di forte radiazione solare. Le precipitazioni di una certa intensità costituiscono l'unico efficace meccanismo di rimozione della polveri atmosferiche.

### 2.2 DATI GENERALI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2015

L'inverno 2014/2015 in Piemonte è stato caldo e piovoso. Dal punto di vista delle temperature è risultato il quinto più caldo nella distribuzione storica delle ultime 58 stagioni invernali, con un'anomalia positiva di circa 1.6°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000. La stagione invernale 2014/2015 è inoltre risultata la tredicesima più piovosa degli ultimi 58 anni, con 207 mm medi ed un surplus pluviometrico di 36 mm

**RELAZIONE TECNICA**

(pari al 21%) rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000. Da porre in rilievo anche la scarsità di episodi di nebbia fitta, meno di un terzo di quelli attesi dalla media del periodo 2004-2013.

	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Dicembre 2014	+2.3	1° più caldo	+4.7
Gennaio 2015	+2.2	6° più caldo	+3.5
Febbraio 2015	+0.2	25° più caldo	+3.3
Inverno 2014/2015	+1.6	5° più caldo	+3.8

Anche il periodo primaverile 2015 è stato caldo ed inizialmente piovoso per poi concludersi verso maggio giugno con periodi di prolungata siccità. Il mese di Marzo 2015 è stato il 14° più caldo degli ultimi 58 anni con un'anomalia positiva di 1.6°C con numerosi eventi di Foehn. Dal punto di vista delle piogge Marzo ha avuto un surplus precipitativo pari a 19.6 mm (+24%) risultando il 17° mese di Marzo più piovoso nella distribuzione storica dal 1958 ad oggi. Il mese di Maggio è stato il 5° mese di Maggio più caldo degli ultimi 58 anni con un'anomalia positiva di 2.1°C mentre ha avuto un deficit precipitativo pari a circa 44 mm (-33%).



L'estate 2015 in Piemonte è risultata molto calda e abbastanza piovosa: con un'anomalia positiva di circa 2.4°C rispetto alla norma del periodo 1971-2000 è stata la seconda più calda nella distribuzione storica.

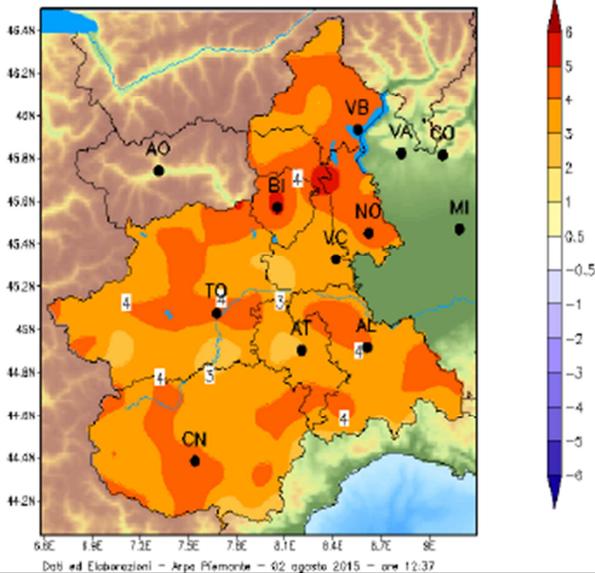
	Anomalia (°C)	Posizione	Media in pianura (°C)
Giugno 2015	+2.4	4° più caldo	21.4
Luglio 2015	+3.9	1° più caldo	25.9
Agosto 2015	+1.0	12° più caldo	22.2
Estate 2015	+2.4	2° più calda	23.2

Spicca il mese di Luglio, risultato il più caldo di tutta la serie storica dal 1958 ad oggi, con un'anomalia termica di circa 3.9°C rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000. I valori di temperatura mediati su quel mese sono stati superiori anche a quelli registrati ad Agosto 2003. Giugno ed Agosto 2015, pur risultando sopra la media climatica, sono stati 3-4 gradi più freddi di Luglio. La stagione estiva 2015 è risultata la diciassettesima più piovosa degli ultimi 58 anni, con circa 260 mm medi ed un surplus

pluviometrico di circa 20 mm (pari all'8%), rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000. Le piogge di Agosto hanno neutralizzato il deficit pluviometrico di Luglio, mentre Giugno ha avuto precipitazioni nella media.

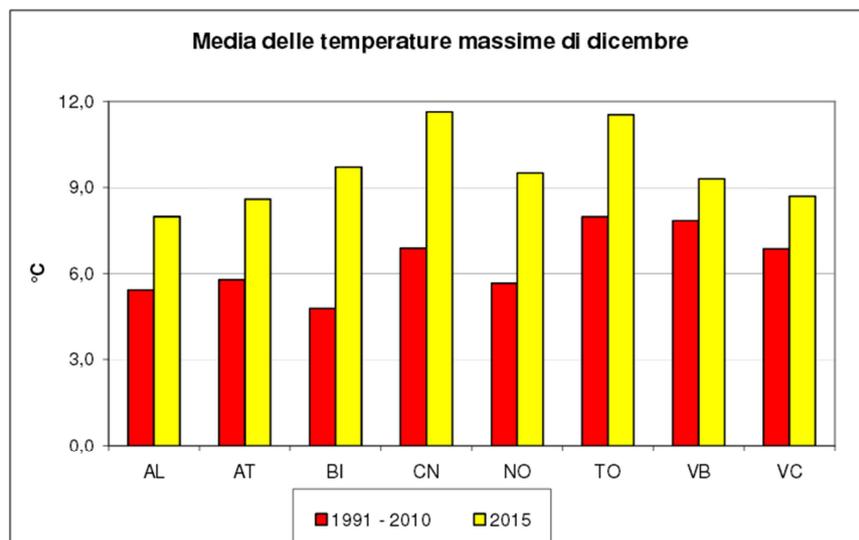
Il periodo autunnale è stato pressochè nella media per i mesi di settembre ed ottobre mentre novembre e dicembre hanno fatto registrare nuovi record di temperatura. **L'anomalia delle temperature massime sul Piemonte nella prima decade di novembre, rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000, risulta attorno ai 6°C, con picchi di 8-9°C sul set tore più settentrionale.**

Anomalie mensili di T media (°C) per 07 2015  
Periodo di riferimento 1971-2000



Nella giornata del 10 novembre quasi tutte le stazioni hanno registrato un nuovo record per questo mese: Alessandria 24.3 °C, Novara 21.4 °C, Asti 22.7 °C, Biella 22.6 °C, Verbania 19.9 °C, Cuneo 24.4 °C. Questa fase stabile caratterizzata da temperature e zero termico al di sopra delle medie del periodo è proseguita quasi senza interruzioni fino a fine mese ed ha fatto segnare una grande scarsità di precipitazioni. Tali condizioni sono state causa di condizioni favorevoli alla formazione di foschie e banchi di nebbia soprattutto sulle pianure centro-orientali con conseguente aumento degli inquinanti al suolo.

Il mese di Dicembre 2015 è stato caratterizzato da una marcata anomalia barica. A causa di tale situazione di accentuata stabilità atmosferica, in Piemonte Dicembre 2015 è risultato il più caldo mese di Dicembre dell'intera serie storica dal 1958 ad oggi, con un'**anomalia termica positiva di 3.6°C** rispetto alla media climatica del periodo 1971-2000. Le precipitazioni sono state molto scarse, appena 3mm medi con un **deficit pluviometrico** di 51.2 mm (pari al 94%) nei confronti della norma climatologica del periodo 1971-2000; così è risultato il secondo mese di Dicembre più secco dal 1958 ad oggi. Le nebbie ordinarie, ossia con visibilità inferiore ad 1 km, si sono verificate in 30 giorni del mese su 31; pertanto Dicembre 2015 è risultato in assoluto il mese più nebbioso dal 2004.



### 3. ESITI DEL MONITORAGGIO

#### 3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

Stazione di monitoraggio: Dernice COSTA	2013	2014	2015
<b>NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Media dei massimi giornalieri	19	18	19
Media dei valori orari	11	11	12
Percentuale ore valide	99%	98%	99%
N° di superamenti livello orario protezione della salute (200)	0	0	0
<b>PM<sub>10</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Massima media giornaliera	85	73	70
Media delle medie giornaliere	14	14	15
Percentuale giorni validi	99%	99%	99%
N° di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)	4	6	6
Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute (50)	--	--	--
<b>PM<sub>2.5</sub> (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Massima media giornaliera	78	65	68
Media delle medie giornaliere	11	11	11
Percentuale giorni validi	98%	99%	98%
<b>Ozono (µg/m<sup>3</sup>)</b>			
Minimo medie 8 ore	1	1	3
Media delle medie 8 ore	75	71	72
Massimo medie 8 ore	197	166	184
Percentuale ore valide	98%	93%	97%
N° di superamenti livello protezione della salute su medie 8 ore (120)	603	190	617
N° di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (max media 8h > 120)	53	23	58
N° di superamenti livello informazione (180)	14	0	8
N° di superamenti livello allarme (240 per almeno 3 ore consecutive)	0	0	0

#### Valori di range

Parametro	Tipo di media	Unità di misura	Molto buona	Buona	Moderatamente Buona	Moderatamente Insalubre	Insalubre
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<100	100-140	140-200	200-300	>300
Biossido di Azoto (NO <sub>2</sub> )	annuale oraria	microgrammi / metro cubo	<26	26-32	32-40	40-60	>60
Ozono (O <sub>3</sub> )	oraria	microgrammi / metro cubo	<90	90-180	180-210	210-240	>240
Ozono (O <sub>3</sub> )	8 ore	microgrammi / metro cubo	<60	60-120	120-180	180-240	>240
PM10 - Basso Volume	giornaliera	microgrammi / metro cubo	<20	20-30	30-50	50-75	>75
PM10 - Basso Volume	annuale giornaliera	microgrammi / metro cubo	<10	10-20	20-40	40-48	>48

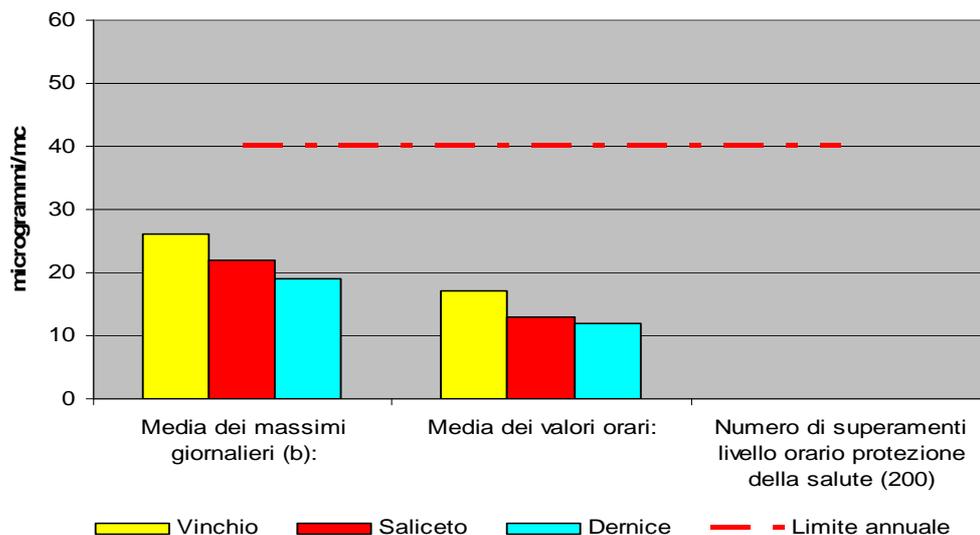
### 3.2 BIOSSIDO DI AZOTO NO<sub>2</sub>

Gli ossidi di azoto (N<sub>2</sub>O, NO, NO<sub>2</sub> ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico) quando viene utilizzata aria come comburente e quando i combustibili contengono azoto come nel caso delle biomasse. Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà inizio, in presenza di forte irraggiamento solare, ad una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di sostanze inquinanti, complessivamente indicate con il termine di “smog fotochimico”. Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è dovuto, nelle città, ai fumi di scarico degli autoveicoli, in particolare i veicoli diesel che emettono una miscela di NO<sub>x</sub> in cui la frazione di NO<sub>2</sub> può arrivare al 70%. Le emissioni dirette di NO<sub>2</sub> da traffico sono aumentate in modo significativo proprio a causa della maggiore penetrazione dei veicoli diesel, in particolare quelli nuovi (Euro 4 e 5). Gli ossidi di azoto contribuiscono alla formazione delle piogge acide e favoriscono l'accumulo di nitrati nel suolo e la formazione di polveri sottili e ozono estivo in atmosfera. I valori limite e la soglia di allarme definiti dalla normativa vigente (D.Lgs.155/2010) per NO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub> sono riportati in tabella.

VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> da non superare più di 18 volte per anno civile	1 gennaio 2010
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>2</sub>	1 gennaio 2010
VALORE LIMITE ANNUALE PER LA PROTEZIONE DELLA VEGETAZIONE		
Periodo di mediazione	Valore limite (293°K e 101,3 kPa)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup> NO <sub>x</sub>	19 luglio 2001
SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO		
400 µg/m <sup>3</sup> (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell'aria su almeno 100 km <sup>2</sup> oppure una zona o un agglomerato completi, se tale zona o agglomerati sono meno estesi.		

TABELLA 6: D.Lgs. 13 agosto 2010, n.155, valori limite per gli ossidi di azoto.

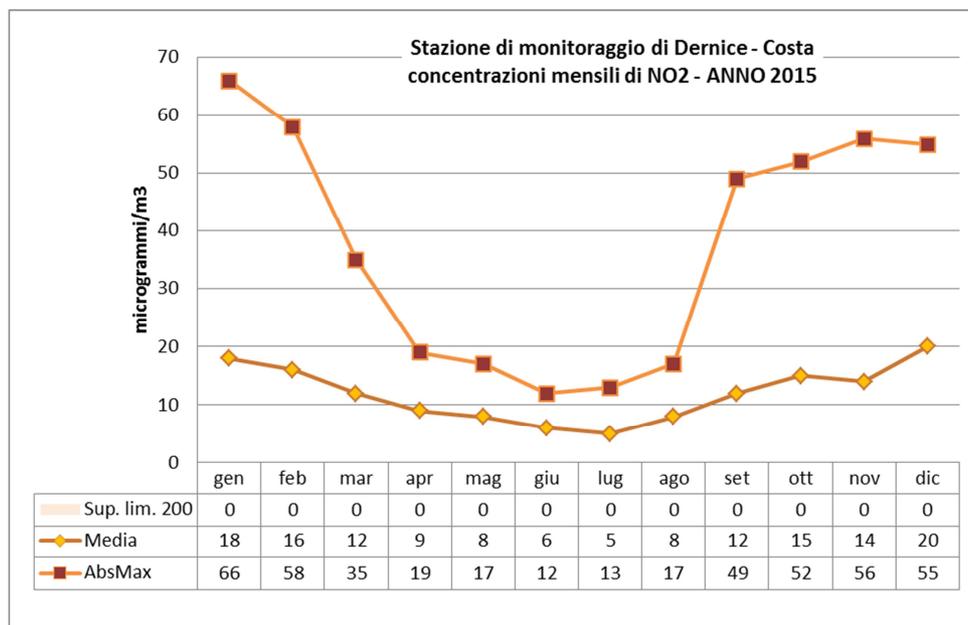
Per via dell'importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali.



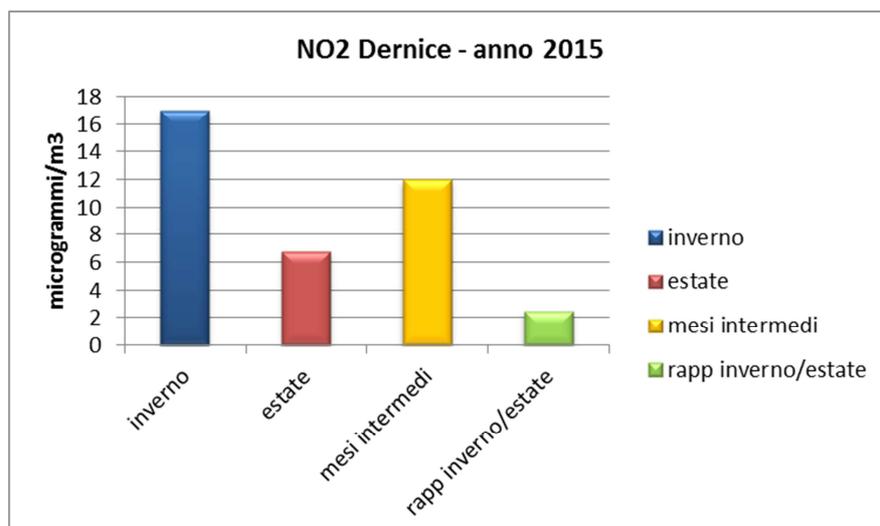
## RELAZIONE TECNICA

Le medie giornaliere ed orarie registrate nel 2015 a Dernice e nelle altre postazioni di fondo rurale del sud Piemonte, Vinchio (AT) e Saliceto (CN), mostrano il pieno rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m<sup>3</sup> senza superamenti del livello orario di protezione della salute di 200microgrammi/m<sup>3</sup>. Dernice si conferma avere i livelli più bassi rispetto alle altre stazioni analoghe con una media annua di NO<sub>2</sub> pari a 12microgrammi/m<sup>3</sup>.

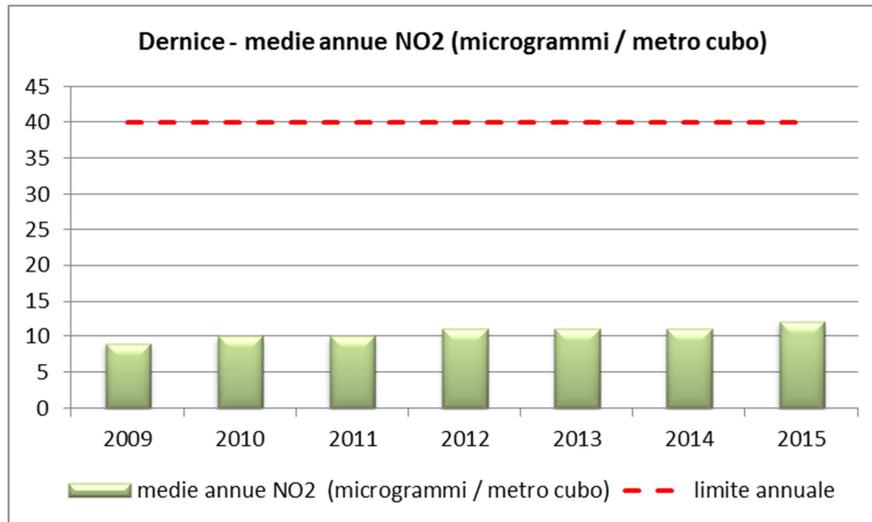
Il grafico sotto riporta i dati di inquinamento da biossido di azoto mese per mese relativamente al 2015, evidenziando i valori medi mensili e i massimi assoluti registrati ogni mese. Seppur su livelli bassi, anche per Dernice si evidenzia la variabilità stagionale di tale parametro che è massimo nella stagione invernale dove la concomitanza di maggiori fonti emissive (riscaldamento) e di condizioni meteorologiche avverse alla diluizione degli inquinanti nei bassi strati atmosferici (estrema stabilità atmosferica con inversione termica, schiacciamento dello strato di rimescolamento e conseguente formazione di nebbie e smog) ne favoriscono l'accumulo. I livelli maggiori si segnalano nei mesi di gennaio e febbraio. D'estate, al contrario, la presenza di forte irraggiamento solare ne determina sia la dispersione sia la distruzione a favore di altri composti inquinanti di carattere secondario (ozono).



In generale è forte l'influenza stagionale: le medie per stagione evidenziano concentrazioni in inverno doppie rispetto all'estate per effetto delle ridotte capacità di diluizione dell'atmosfera nei mesi freddi sia per il contributo aggiuntivo del riscaldamento.

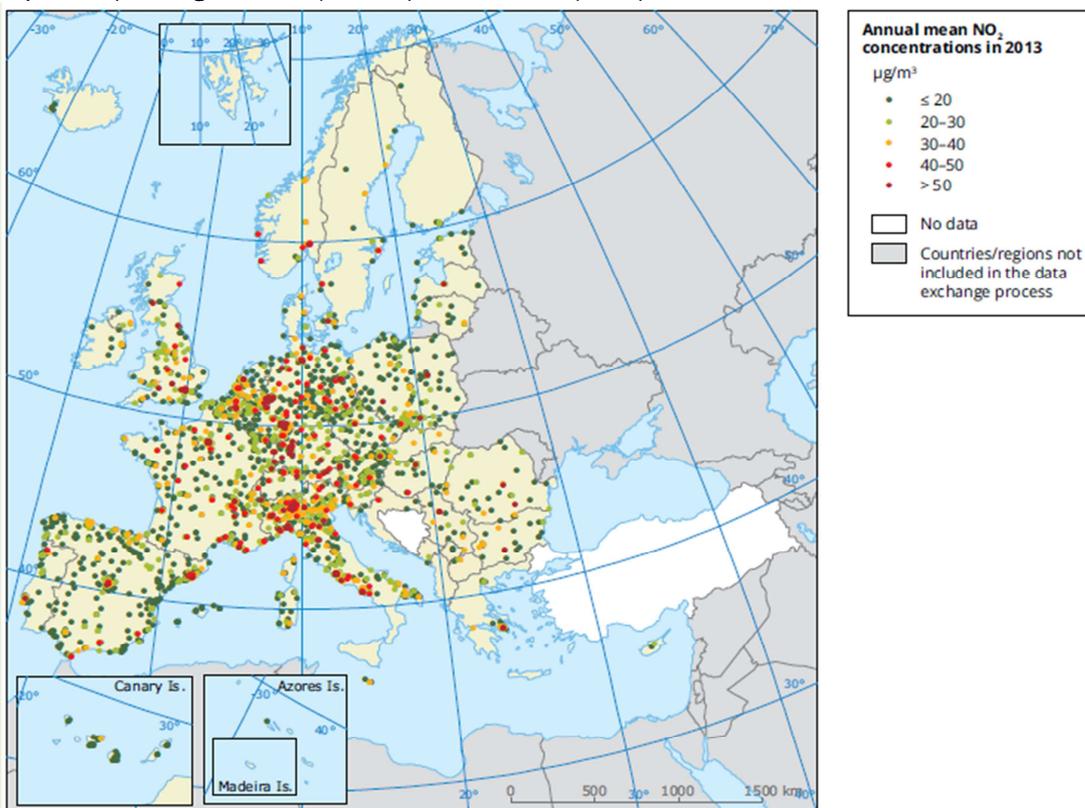


Considerando lo storico dei dati dal 2009 al 2015 non si evidenziano scostamenti di rilievo con valori bassi e costanti.



I trasporti sono il settore che emette la maggior quantità di NO<sub>x</sub>, pari al 46% del totale delle emissioni dell'UE, seguita dai settori energia e industria, che contribuiscono rispettivamente per il 22% ed il 15%. Le concentrazioni più elevate si riscontrano infatti nelle stazioni da traffico per via delle emissioni degli autoveicoli che sono a livello del suolo, rispetto, ad esempio, alle emissioni industriali che, essendo a quote più elevate, vengono maggiormente diluite prima di raggiungere il suolo. Nel periodo 2003-2012, le emissioni di NO<sub>x</sub> dei trasporti sono diminuite del 34%, mentre le emissioni del settore energia sono diminuite del 29%. Alla diminuzione delle emissioni di NO<sub>x</sub> (-30%) non corrisponde una eguale diminuzione di NO<sub>2</sub> (-18%) per effetto delle emissioni dirette di NO<sub>2</sub> da veicoli diesel.

I maggiori impatti sulla salute dall'esposizione a NO<sub>2</sub> si verificano nelle regioni europee di Benelux, Italia (pianura padana), il Regno Unito (Londra) e Germania (Ruhr).



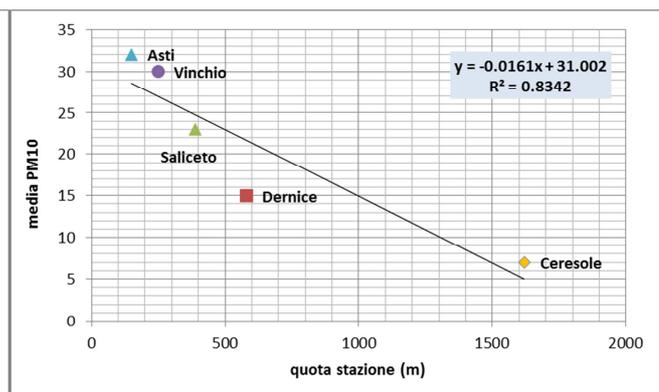
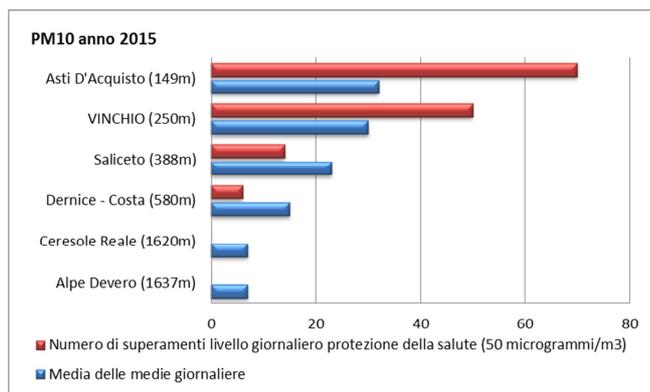
### 3.3 POLVERI PM10 E PM2.5

Le polveri fini PM10 e PM2.5 sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore rispettivamente a 10 e 2.5 micron. La natura delle particelle aerodisperse è molto varia: ne fanno parte il materiale organico e inorganico da fonti naturali (pollini e frammenti di piante, erosione del suolo, spray marino) ed il materiale solido e liquido prodotto dalle attività umane. Nelle aree urbane il materiale particolato di origine antropica può avere origine da lavorazioni industriali (cantieri edili, fonderie, cementifici), dal traffico (usura dell'asfalto, dei pneumatici, dei freni e delle frizioni, emissioni di scarico degli autoveicoli), dal riscaldamento, dalle attività agricole e dalla produzione di energia elettrica. Le polveri fini e ultrafini si formano in atmosfera (particolato secondario) anche da numerosi precursori tra cui ossidi di azoto, idrocarburi, inquinanti emessi dal settore agricolo e zootecnico, uso di solventi, etc. I principali gas precursori (ammoniaca, ossidi di zolfo e di azoto) reagiscono in atmosfera per formare sali di ammonio: questi composti formano nuove particelle nell'aria o condensano su quelle preesistenti e formare la cosiddetti aerosol inorganici secondari (SIA). Altre sostanze organiche emesse in forma gassosa (VOC) reagiscono chimicamente formando aerosol organici secondari (SOA).

PM10 - VALORE LIMITE DI 24 ORE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
24 ore	50 µg/m³ PM10 non superare più di 35 volte per anno civile	1 gennaio 2005
PM10 - VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	40 µg/m³ PM10	1 gennaio 2005
PM2,5 FASE 14 - VALORE LIMITE ANNUALE		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data entro la quale il valore limite deve essere raggiunto
Anno civile	25 µg/m³ PM2,5	1 gennaio 2015

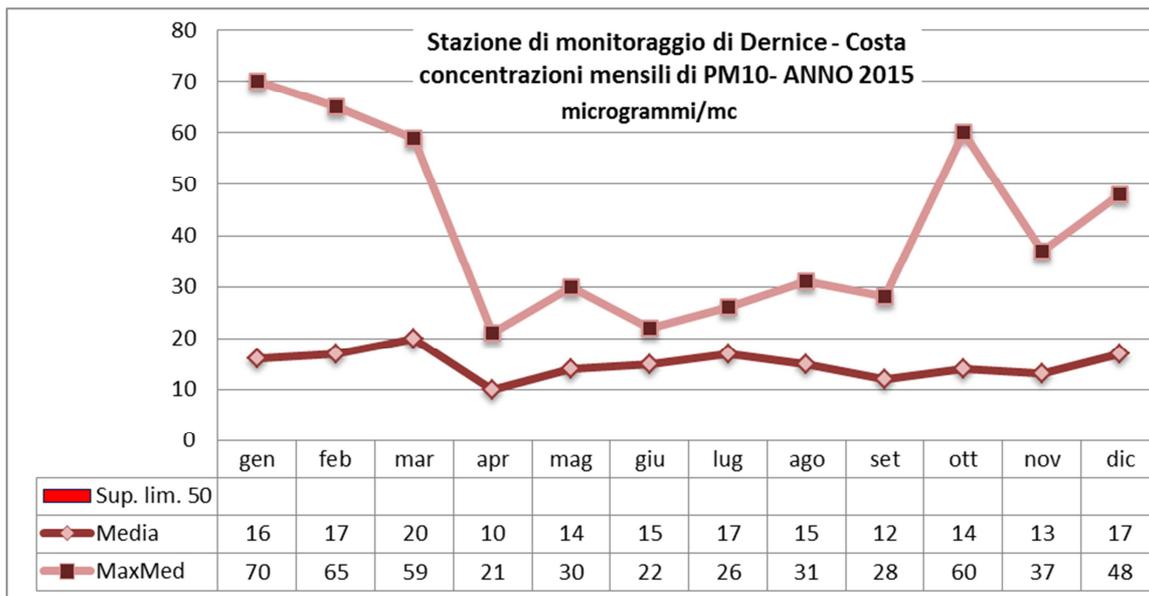
TABELLA 15: D.Lgs. 13/8/2010 n. 155, valori limite per il PM10 e il PM2,5

Le medie annuali di PM10 per l'anno 2015 mostrano il pieno rispetto dei limiti di legge, sia del limite annuo di 40microgrammi/m<sup>3</sup> sia del limite giornaliero di 50microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Dernice, con una media annua di 15microgrammi/m<sup>3</sup> e 6 superamenti del limite giornaliero si colloca tra i migliori siti per qualità dell'aria a livello regionale, meglio delle stazioni collinari omologhe di Vinchio e Saliceto e vicino a quanto registrato nella stazioni di montagna. Esiste una marcata diminuzione dell'inquinamento da polveri con la quota.

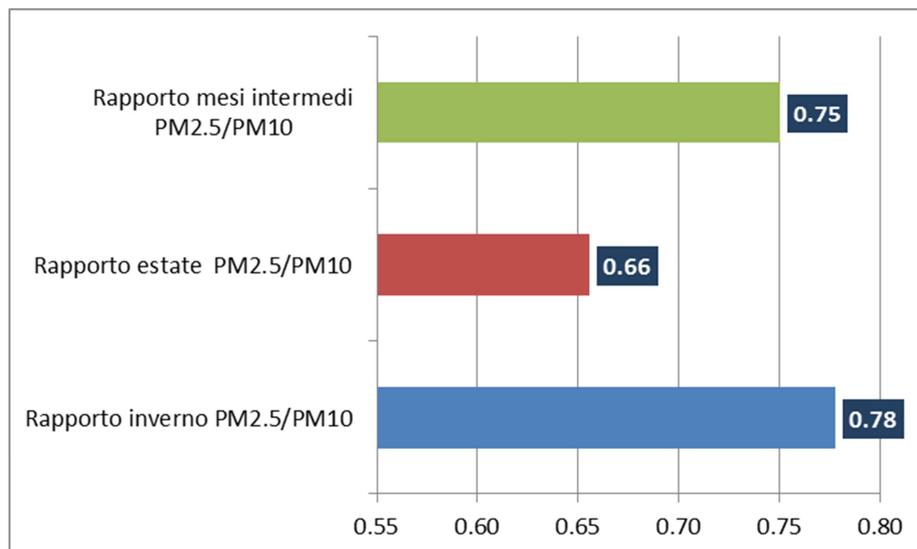
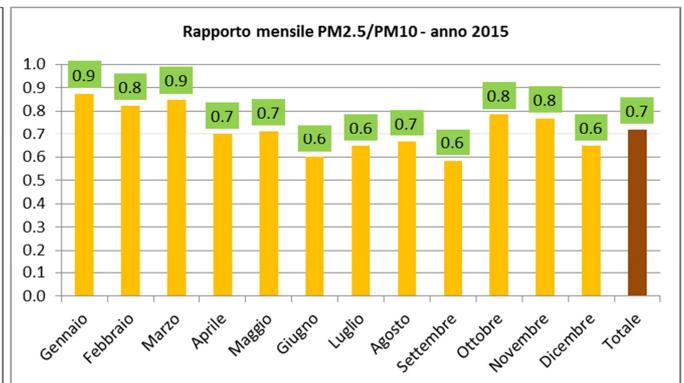
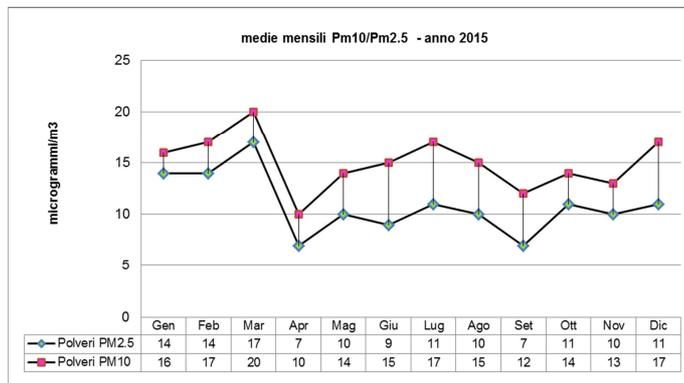


L'andamento mensile mostra la variabilità stagionale del dato che, anche se meno marcata rispetto alle stazioni di pianura, mostra un innalzamento nel periodo invernale in cui le capacità di diluizione dell'atmosfera sono ridotte a causa delle basse temperature e della accentuata inversione termica nei bassi strati.

## RELAZIONE TECNICA

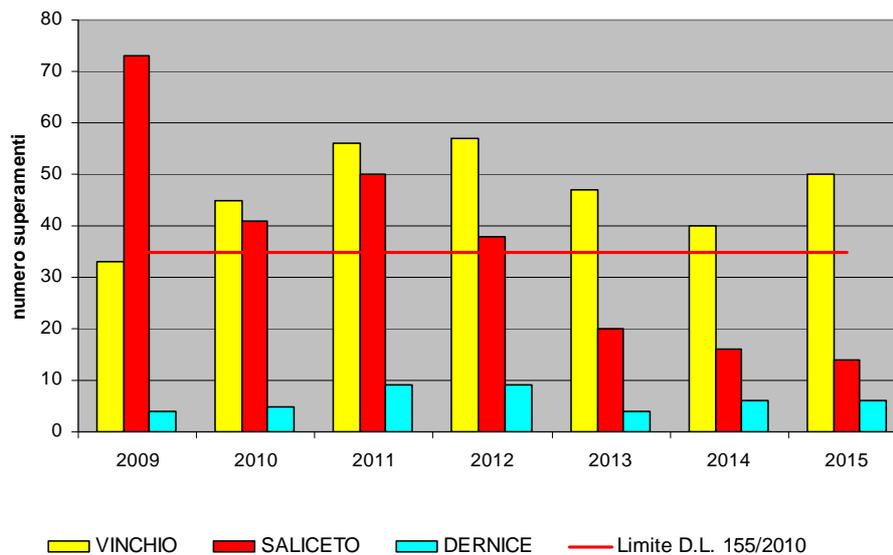
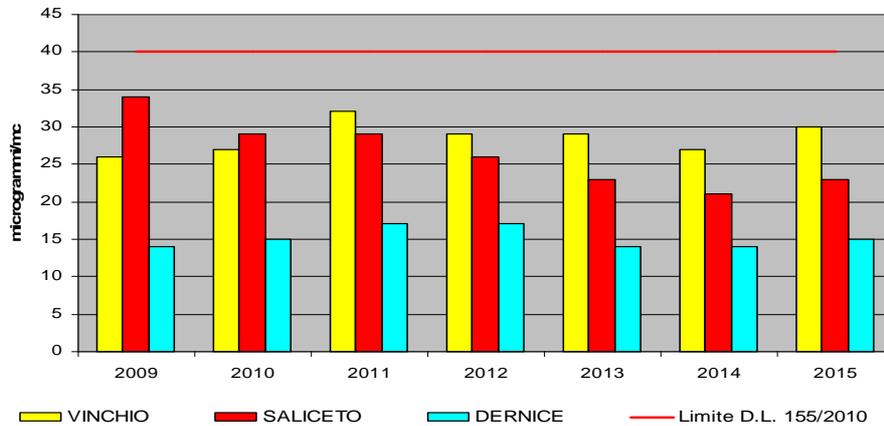


Per quanto riguarda le polveri PM2.5, Dernice mostra livelli pienamente compatibili con i limiti di legge, con un valore media annuo nel 2015 di 11microgrammi/m<sup>3</sup> a fronte di un limite di 25microgrammi/m<sup>3</sup>. Gli andamenti sono simili per le due frazioni di particolato che sono generalmente più elevate in inverno rispetto all'estate. Il rapporto tra PM2.5 e PM10 si mantiene attorno a 0.7, più elevato in inverno rispetto all'estate.



## RELAZIONE TECNICA

Nei grafici seguenti si confrontano sia i valori medi annui sia il numero di superamenti del limite giornaliero imposto dalla normativa vigente, registrati negli ultimi 6 anni presso la stazione di Dernice e nelle stazioni di fondo rurale e di collina prese a confronto. Per quanto riguarda il limite giornaliero di 50 microgrammi/m<sup>3</sup> da non superarsi per più di 35 volte l'anno, limite particolarmente stringente tra gli obiettivi dettati dalla normativa, si ha per Dernice, al contrario delle altre stazioni rurali, il pieno rispetto negli anni con un numero di superamenti sempre inferiore a 10.



Oltre che i limiti della normativa nazionale e comunitaria, i valori di PM10 e PM2.5 registrati a Dernice rispettano i valori soglia indicati da WHO per la protezione della popolazione.

**Table ES.1 Percentage of the urban population in the EU-28 exposed to air pollutant concentrations above certain EU and WHO reference concentrations (2011-2013)**

Pollutant	EU reference value	Exposure estimate	WHO AQG	Exposure estimate
PM <sub>2.5</sub>	Year (25)	9-14	Year (10)	87-93
PM <sub>10</sub>	Day (50)	17-30	Year (20)	61-83
O <sub>3</sub>	8-hour (120)	14-15	8-hour (100)	97-98
NO <sub>2</sub>	Year (40)	8-12	Year (40)	8-12
BaP	Year (1 ng/m <sup>3</sup> )	25-28	Year (RL, 0.12 ng/m <sup>3</sup> )	85-91
SO <sub>2</sub>	Day (125)	<1	Day (20)	36-37

Key: < 5% 5-50% 50-75% > 75%

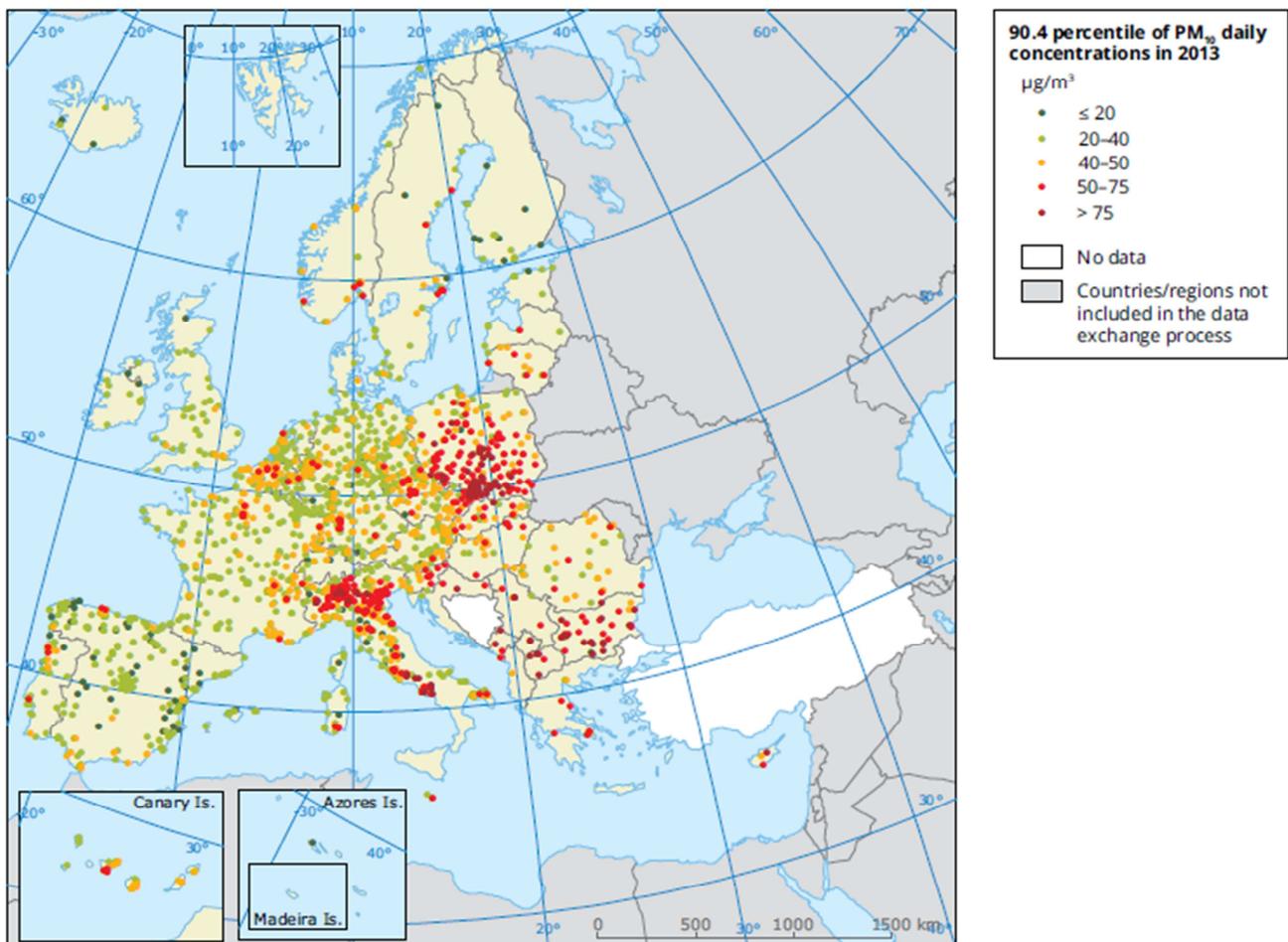
Valori limite UE e valori di riferimento WHO in relazione alla percentuale di popolazione UE esposta

**RELAZIONE TECNICA**



Di tutti i principali settori di emissione, soltanto il trasporto e industria ha ridotto le proprie emissioni di PM primario tra il 2004 e il 2013. Il comparto delle combustioni per il riscaldamento negli edifici pubblici, privati e commerciali è di gran lunga il settore più importante, contribuendo al 43 % e il 58% delle emissioni totali primarie di PM<sub>10</sub> e PM<sub>2.5</sub> nel 2013. Questo può contribuire a mantenere le concentrazioni di PM elevate nelle zone rurali e urbane, nonostante riduzioni delle emissioni in altri settori. I contributi delle diverse fonti di emissione alle concentrazioni nell'aria ambiente non dipendono solo dalla quantità di inquinanti emessi, ma anche dalla vicinanza alla sorgente, dalle condizioni di emissione dalle condizioni dispersive dell'atmosfera e dalla topografia. Con l'eccezione dell'ammoniaca le riduzioni delle emissioni dei precursori del particolato (NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub> e COVNM) nella UE sono state nel tempo molto più significative delle riduzioni riscontrate nelle concentrazioni di polveri. La diminuzione delle emissioni antropogeniche di particolato primario e dei suoi precursori non ha portato ad una diminuzione equivalente delle concentrazioni di polveri in atmosfera.

**Map 3.1 Concentrations of PM<sub>10</sub> in 2013**



### 3.4 OZONO O<sub>3</sub>

L'Ozono a livello del suolo (troposferico) è un inquinante del tutto peculiare poiché non viene emesso da nessuna sorgente ma si forma in atmosfera in presenza di forte radiazione solare per reazione chimica da altri inquinanti primari (ossidi di azoto, composti organici volatili) prodotti sia da fenomeni naturali che da attività umane (traffico veicolare, industrie, processi di combustione). L'ozono è dunque un componente dello "smog fotochimico" che si origina da maggio a settembre in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. Le più alte concentrazioni di ozono si registrano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare mentre nelle ore serali la sua concentrazione tende a diminuire.

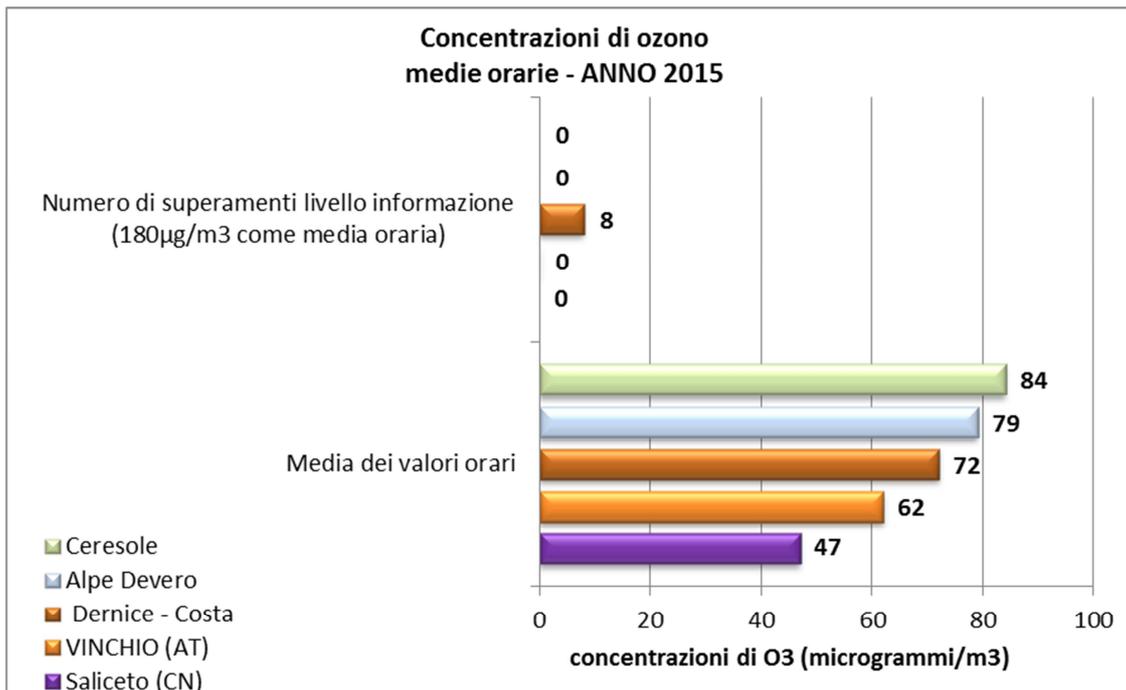
#### TABELLA RIASSUNTIVA DEI LIMITI VIGENTI PER L'OZONO

80 µg/m <sup>3</sup>	media di 1 ora da Maggio a Luglio (Dir. 2002/3/CE)	
120 µg/m <sup>3</sup>	Limite di Protezione della salute	media di 8h: da non superare per più di 25 giorni per anno civile (media su 3 anni)
180 µg/m <sup>3</sup>	Soglia di informazione	media di 1h
240 µg/m <sup>3</sup>	Soglia di allarme	media di 1h misurata o prevista per 3h

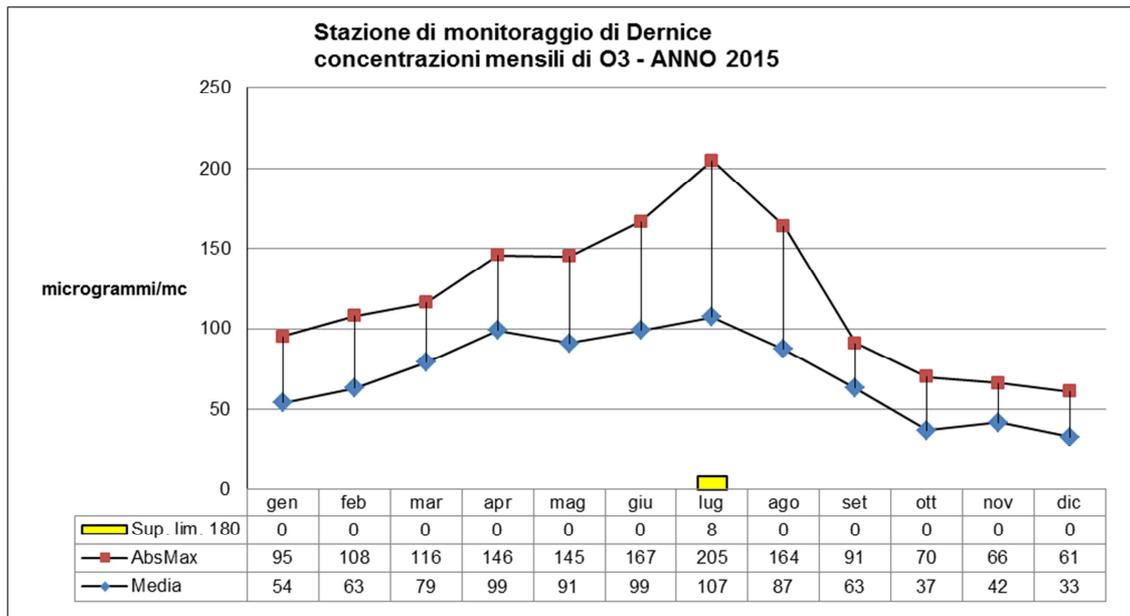
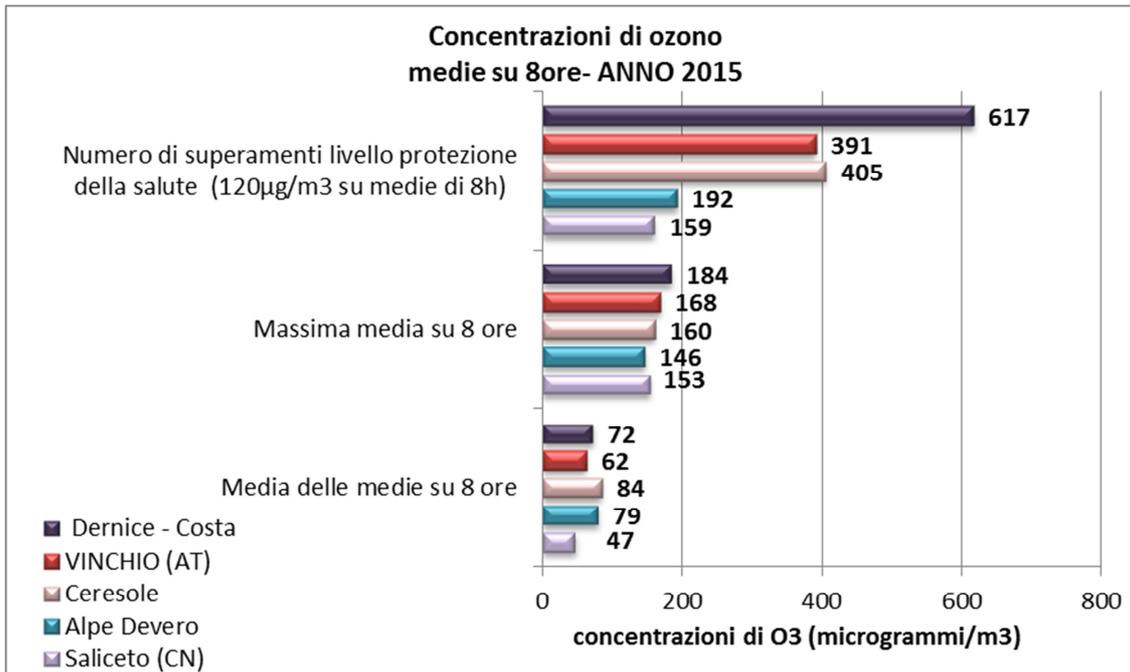
L'ozono è soggetto a vari limiti sia per la popolazione che per la salute della vegetazione, essendo un composto estremamente aggressivo, ossidante ed irritante sia per le piante che per l'apparato respiratorio dell'uomo. I limiti di riferimento principali sono il limite di protezione della salute riferito a medie su 8ore che non devono superare i 120 microgrammi/m<sup>3</sup> e la soglia di informazione riferita a media su 1ora che non deve superare i 180 microgrammi/m<sup>3</sup>.

Di seguito si riportano i dati relativi all'anno 2015 registrati a Dernice e nelle stazioni di confronto sul territorio regionale di tipo rurale (Vinchio, Saliceto) e quelle in quota (Alpe Devero, Ceresole). Per Dernice si evidenziano superamenti sia del livello di informazione come media oraria e, ancor più, del livello di protezione della salute come media su 8ore.

La posizione di Dernice risulta intermedia tra le stazioni omogenee rurali collinari e quelle in quota per ragioni essenzialmente legate all'altitudine che determina differenti fenomeni fisico-chimici legati alla formazione ed al trasporto dell'ozono.



**RELAZIONE TECNICA**

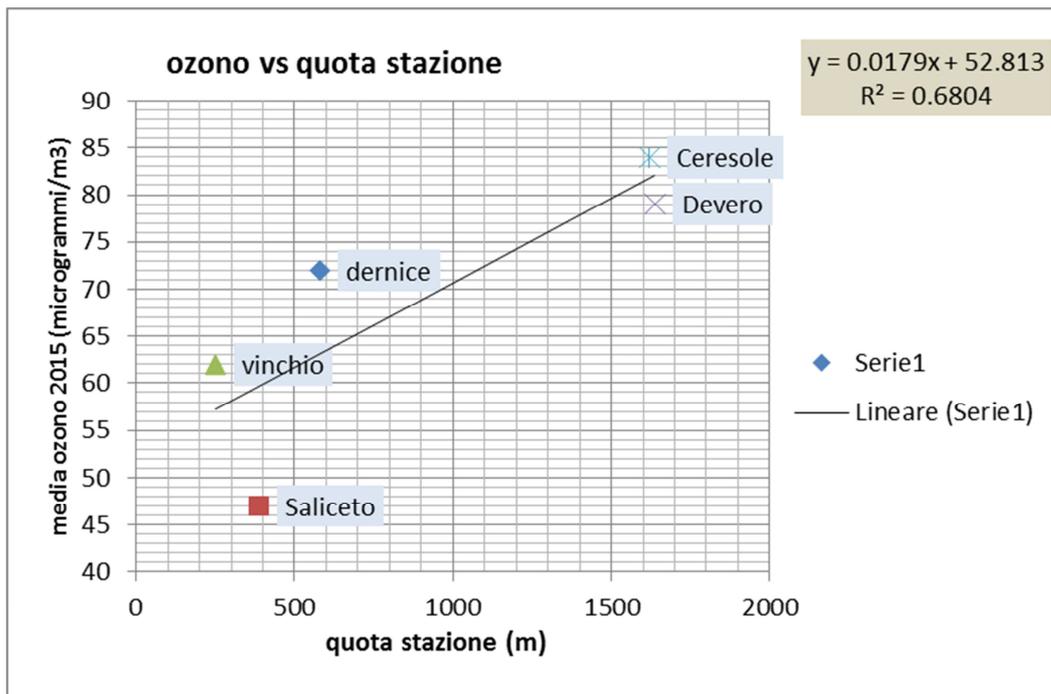
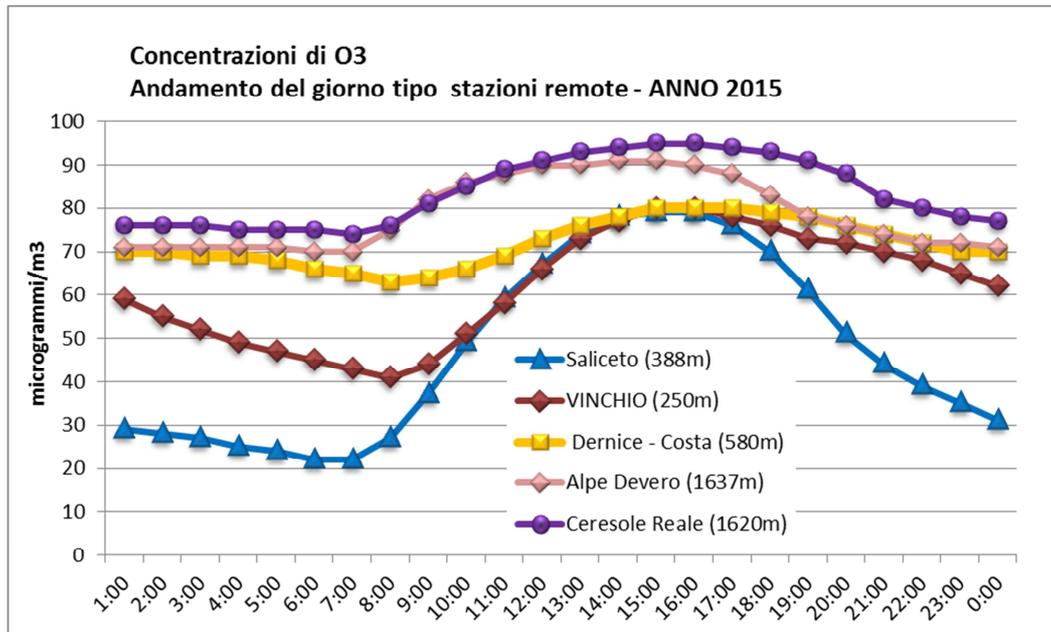


E' noto come l'inquinamento da ozono estivo sia essenzialmente legato agli aspetti climatici ed in particolare all'intensità della radiazione solare che rende critico questo inquinante da maggio a settembre. Il meccanismo di formazione e dissociazione è però differente in pianura rispetto alle zone in quota.

Il giorno medio, ottenuto mediando tutti i valori corrispondenti ad una stessa ora nell'arco di un anno, mostra l'andamento tipico "a campana" dell'ozono con massimi nelle ore centrali della giornata corrispondenti alla massima irradiazione solare e valori minimi notturni dove, al contrario, avviene la sua dissociazione per le stazioni di pianura e bassa collina mentre risulta sempre più piatto man mano che si sale in quota. Dernice presenta infatti un livello di inquinamento da ozono superiore alle zone urbane di pianura e analogo a quanto succede nelle aree rurali e in quota. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori

## RELAZIONE TECNICA

concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate. Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) già da anni segnalano il problema di inquinamento da ozono che dalle zone urbanizzate si sposta in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino.

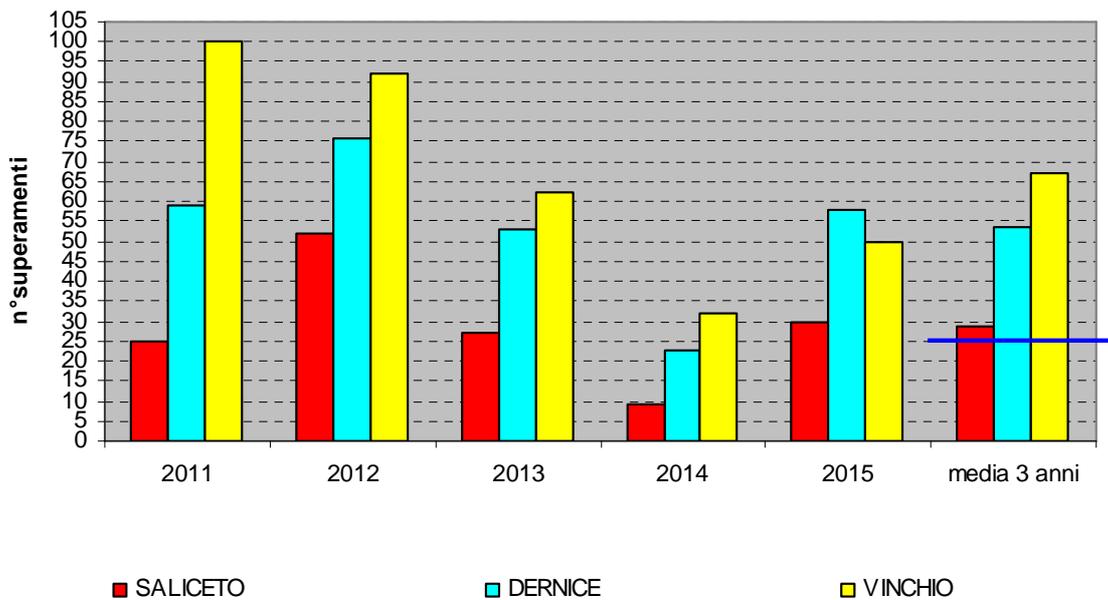
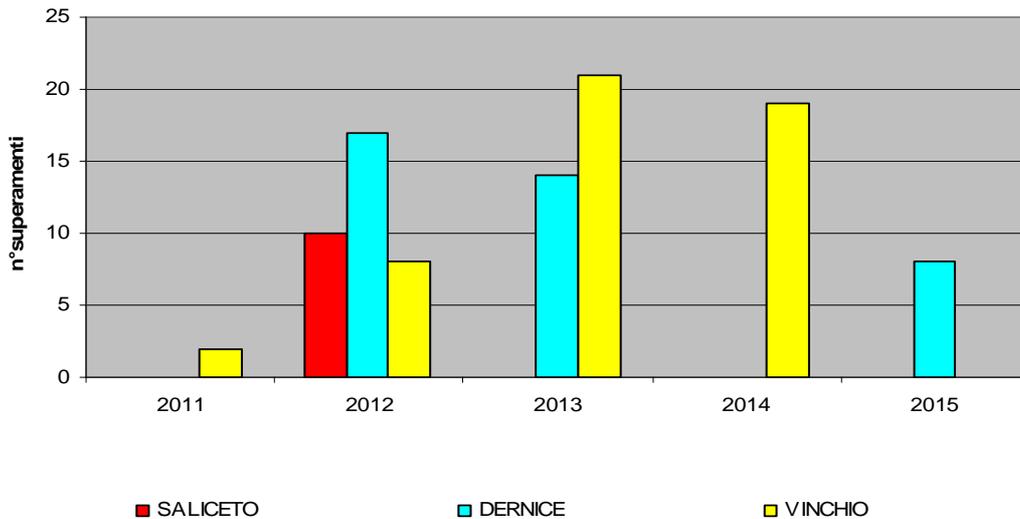


Considerando gli andamenti su più anni, nel grafico seguente è illustrato l'andamento del numero di superamenti del livello di informazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  misurati dal 2011 al 2015 nelle stazioni rurali di collina di Dernice, Vinchio (AT) e Saliceto (CN). Nel corso degli anni 2015 si sono registrati ripetuti superamenti della soglia di informazione di  $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nel sito di Dernice. Ancor di più di registrano negli ultimi 5 anni numerosi superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , misurati nella stazione di fondo rurale di Dernice e nelle altre stazioni di collina in area omogenea di Asti e Cuneo. Nei due grafici considerati possiamo inoltre notare nel 2015 un

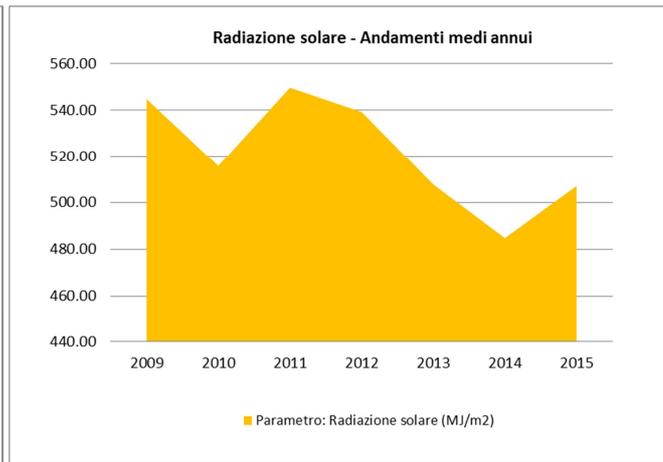
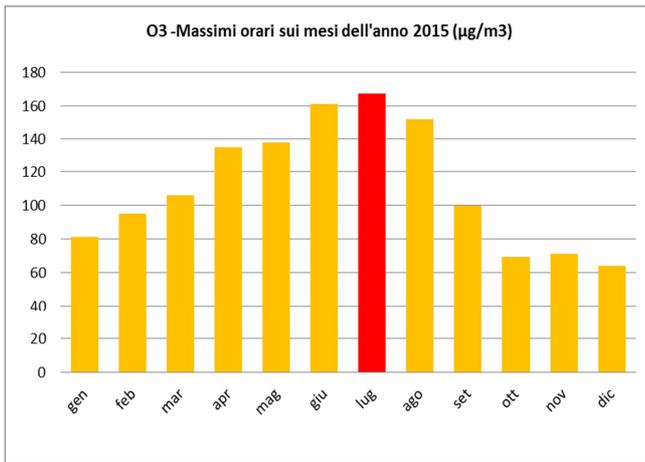
**RELAZIONE TECNICA**

aumento del numero di superamenti del valore obiettivo rispetto ai due anni precedenti, in tutte le stazioni considerate dovuto essenzialmente agli aspetti meteoroclimatici: nel 2015 la radiazione solare è stata elevata da maggio ad agosto, e particolarmente elevata, insieme alle temperature, a luglio e agosto mentre il 2013 e 2014 sono state estati meno soleggiate e meno calde della media.

Mediando i dati registrati nell'ultimo triennio (2013-2014-2015) si osserva il NON raggiungimento dell'obiettivo imposto dalla normativa (Il valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> non deve essere superato per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni). È quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante anche nel 2015, nonostante la riduzione a livello nazionale delle emissioni di NO<sub>x</sub> e dei composti organici non metanici precursori dell'ozono (VOCNM), soprattutto nelle stazioni in quota.

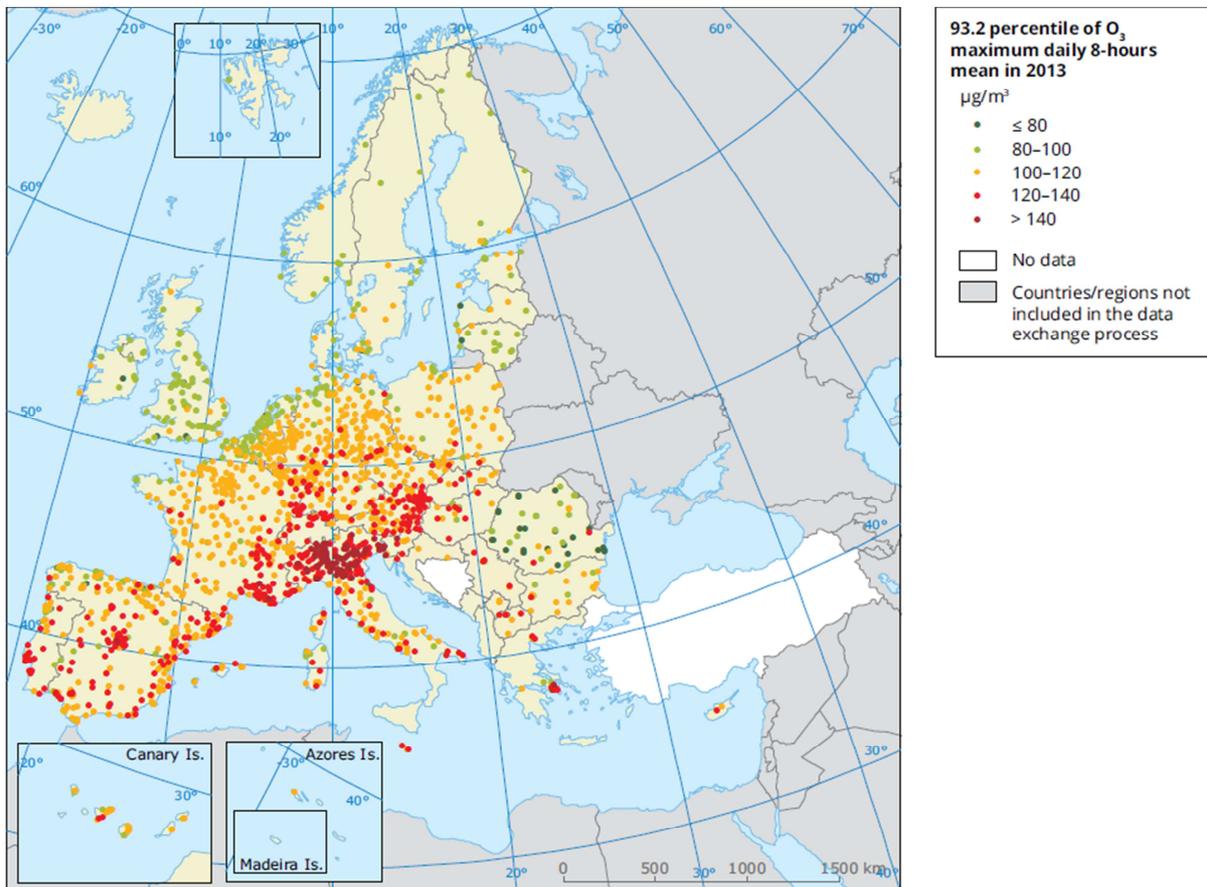


**RELAZIONE TECNICA**



Dalle analisi della EEA non emerge alcuna chiara tendenza per le concentrazioni di Ozono negli ultimi 10 anni: il 18% delle stazioni ha registrato un tendenza al ribasso, il 21% ha registrato un aumento, soprattutto in Italia e Spagna, le restanti hanno registrato livelli stabili. Si può quindi concludere che le concentrazioni di ozono nel periodo 2003-2012 non riflettano la riduzione delle emissioni dei suoi precursori avvenuta in Europa nello stesso periodo. Le attuali eccessive concentrazioni di ozono in Europa continueranno ad incidere negativamente sulla crescita della vegetazione e le rese dei raccolti, riducendo l'assorbimento di anidride carbonica delle piante con conseguenti danni economici all'agricoltura.

Map 4.1 Concentrations of O<sub>3</sub> in 2013



### 3.5 METALLI

I metalli pesanti costituiscono una classe di sostanze inquinanti estremamente diffusa nelle varie matrici ambientali. La loro presenza in aria, acqua e suolo può derivare da fenomeni naturali (erosione, eruzioni vulcaniche), ai quali si sommano gli effetti derivanti da tutte le attività antropiche. Riguardo l'inquinamento atmosferico i metalli che maggiormente preoccupano sono generalmente: As (arsenico), Cd (cadmio), Co (cobalto), Cr (cromo), Mn (manganese), Ni (nicel) e Pb (piombo), che sono veicolati dal particolato atmosferico. Tra i metalli che sono più comunemente monitorati nel particolato atmosferico, quelli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico sono il nichel, il cadmio, l'arsenico e il piombo. I composti del nichel e del cadmio sono classificati dalla Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro come cancerogeni per l'uomo.

PIOMBO (Pb)		
Periodo di mediazione	Valore limite (condizioni di campionamento)	Data alla quale il valore limite deve essere rispettato
Anno civile	0.5 µg/m <sup>3</sup>	1 gennaio 2005
ARSENICO (As)		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo (condizioni di campionamento)	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	6 ng/m <sup>3</sup>	31 dicembre 2012
CADMIO (Cd)		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo (condizioni di campionamento)	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	5 ng/m <sup>3</sup>	31 dicembre 2012
NICHEL (Ni)		
Periodo di mediazione	Valore Obiettivo (condizioni di campionamento)	Data alla quale il valore obiettivo deve essere rispettato
Anno civile	20 ng/m <sup>3</sup>	31 dicembre 2012

TABELLA 24: D.Lgs. 13/8/2010 n. 155, valori limite e valori obiettivo per i metalli.

Il confronto tra le concentrazioni medie annue di Nichel, Piombo, Cadmio e Arsenico registrate nelle stazioni di fondo rurale considerate nel 2015 è rappresentato nella tabella seguente. I valori si riferiscono alla media sull'anno solare da confrontarsi con i limiti di legge. I valori limite imposti dalla normativa vengono ampiamente rispettati per tutti i metalli nel sito di Dernice.

Stazione	As Valore medio annuo (ng/m <sup>3</sup> )	Cd Valore medio annuo (ng/m <sup>3</sup> )	Ni Valore medio annuo (ng/m <sup>3</sup> )	Pb Valore medio annuo (µg/m <sup>3</sup> )
Vinchio	0.7	0.1	1.6	0.005
Saliceto	0.7	0.1	1.7	0.004
Dernice	0.7	0.1	1.0	0.002
<b>Valore Limite DL 155/2010</b>	<b>6.0</b>	<b>5.0</b>	<b>20.0</b>	<b>0.5</b>

L'andamento negli anni mostra valori bassi e costanti al limite della rilevabilità strumentale

Stazione: Dernice - Costa				
Metalli	PIOMBO (Pb)	ARSENICO (As)	CADMIO (Cd)	NICHEL (Ni)
Media annuale (nanogrammi/m <sup>3</sup> )				
2009	3	0.73	0.08	1.55
2010	3	0.72	0.07	1.00
2011	3	0.73	0.07	0.72
2012	3	0.72	0.08	1.67
2013	2	0.70	0.07	1.70
2014	2	0.70	0.07	1.60
2015	3	0.70	0.07	1.00
<b>Limite annuale</b>	<b>500</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

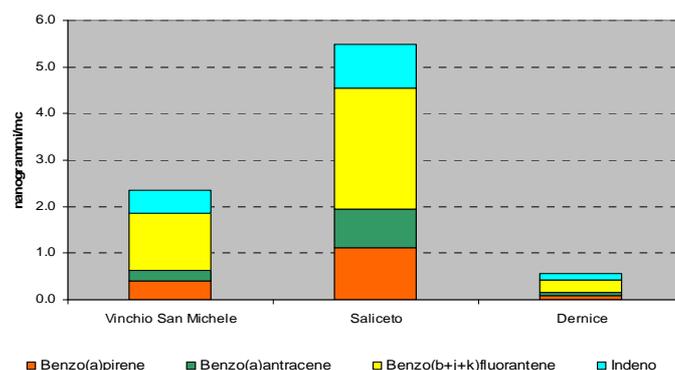
### 3.6 IPA

Gli idrocarburi policiclici aromatici, noti come IPA, sono un importante gruppo di composti organici caratterizzati dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati. Gli IPA presenti in aria ambiente si originano da tutti i processi che comportano la combustione incompleta e/o la pirolisi di materiali organici. Le principali fonti di emissione in ambito urbano sono costituite dagli autoveicoli alimentati a benzina o gasolio e dalle combustioni domestiche e industriali che utilizzano combustibili solidi o liquidi. Negli autoveicoli alimentati a benzina l'utilizzo di marmitte catalitiche riduce l'emissione di IPA dell'80-90%. A livello di ambienti confinati il fumo di sigaretta e le combustioni domestiche possono costituire un'ulteriore fonte di inquinamento da IPA. La diffusione della combustione di biomasse per il riscaldamento domestico, se da un lato ha indubbi benefici in termini di bilancio complessivo di gas serra, dall'altro va tenuta attentamente sotto controllo in quanto la quantità di IPA emessi da un impianto domestico alimentato a legna è 5 -10 volte maggiore di quella emessa da un impianto alimentato con combustibile liquido (kerosene, gasolio da riscaldamento, etc). In termini di massa gli IPA costituiscono una frazione molto piccola del particolato atmosferico rilevabile in aria ambiente (< 0,1%) ma rivestono un grande rilievo tossicologico, specialmente quelli con 5 o più anelli, e sono per la quasi totalità adsorbiti sulla frazione di particolato con diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm. In particolare il **benzo(a)pirene** (o 3,4-benzopirene), che è costituito da cinque anelli condensati, viene utilizzato quale indicatore di esposizione in aria per l'intera classe degli IPA. La legge individua anche altri sei idrocarburi policiclici aromatici di rilevanza tossicologica che vanno misurati al fine di verificare la costanza dei rapporti tra la loro concentrazione e quella del benzo(a)pirene stesso.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi di Benzo(a)pirene effettuate sui filtri di deposizione del PM10 campionati nella stazione di Dernice dal 2009 al 2015. I valori si riferiscono alla media sull'anno solare.

Stazione: Dernice - Costa				
IPA Media annuale (nanogrammi/m <sup>3</sup> )	Benzo(a)pirene	Benzo(a)antracene	Benzo(b+j+k)fluorantene	Indeno
2009	0.07	0.06	0.26	0.10
2010	0.09	0.07	0.36	0.14
2011	0.08	0.08	0.33	0.12
2012	0.11	0.14	0.37	0.12
2013	0.10	0.09	0.35	0.08
2014	0.00	0.05	0.23	0.10
2015	0.10	0.05	0.28	0.12
<b>Limite annuale</b>	<b>1</b>			

Dalla tabella si evince che il valore obiettivo annuale di Benzo(a)pirene è stato sempre ampiamente rispettato. L'andamento negli anni mostra valori bassi e costanti al limite della rilevabilità strumentale. Confrontando le concentrazioni degli IPA totali determinati sui filtri di PM10 delle stazioni di fondo rurale considerate si evidenzia una situazione decisamente migliore per Dernice rispetto agli altri siti sicuramente influenzati da fonti emissive locali.



	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina:</b> 27/34
		Data stampa: 24/08/16
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		Dernice_relazione aria_2016.docx

## 4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria a Dernice per l'anno 2015 e dal confronto con la serie storica, si può concludere quanto segue:

- Dernice presenta, fatta eccezione per l'inquinamento da ozono estivo, un'ottima qualità dell'aria grazie alla sua posizione di confine tra l'area collinare preappenninica del sud Piemonte e quella di montagna, zone caratterizzate da basse pressioni antropiche e per le quali si stimano livelli bassi per tutti gli inquinanti tranne l'ozono. I dati di qualità dell'aria registrati a Dernice risultano migliori di quelli registrati nelle stazioni collinari omologhe di Vinchio (AT) e Saliceto (CN) e simili a quanto registrato nelle stazioni remote di montagna
- In particolare i livelli medi annuali di polveri PM10 e PM2.5 rilevati a Dernice dal 2009 sono stati sempre ampiamente inferiori ai limiti di legge. Le polveri PM10 si attestano nel 2015 a 15 microgrammi/m<sup>3</sup> (limite annuale di 40 microgrammi/m<sup>3</sup>), con 6 superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m<sup>3</sup> da non superare più di 35 giorni l'anno. Dernice si colloca tra i migliori siti per qualità dell'aria a livello regionale. Per quanto riguarda le polveri PM2.5, Dernice mostra livelli pienamente compatibili con i limiti di legge, con un valore media annuo nel 2015 di 11 microgrammi/m<sup>3</sup> a fronte di un limite di 25 microgrammi/m<sup>3</sup>. Gli andamenti sono simili per le due frazioni di particolato che sono generalmente più elevate in inverno rispetto all'estate. Oltre che i limiti della normativa nazionale e comunitaria, i valori di PM10 e PM2.5 registrati a Dernice rispettano i valori soglia indicati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità per la protezione della popolazione.
- Le medie giornaliere e mensili di biossido di azoto NO<sub>2</sub> registrate nel 2015 a Dernice e nelle altre postazioni di fondo rurale del sud Piemonte, Vinchio (AT) e Saliceto (CN), mostrano il pieno rispetto del limite annuale di 40 microgrammi/m<sup>3</sup>. Dernice si conferma avere i livelli più bassi rispetto alle altre stazioni analoghe con una media annua di NO<sub>2</sub> pari a 12 microgrammi/m<sup>3</sup>. In generale è forte l'influenza stagionale su tale inquinante: si evidenziano concentrazioni in inverno doppie rispetto all'estate per effetto delle ridotte capacità di diluizione dell'atmosfera nei mesi freddi sia per il contributo aggiuntivo del riscaldamento. D'estate, inoltre, la presenza di forte irraggiamento solare ne determina sia la dispersione sia la distruzione a favore di altri composti inquinanti di carattere secondario (ozono).
- Per quanto riguarda l'inquinamento da ozono, nel 2015 per Dernice si evidenziano numerosi superamenti sia del livello di informazione come media oraria che del livello di protezione della salute come media su 8 ore. L'inquinamento da ozono estivo è essenzialmente legato agli aspetti climatici ed in particolare all'intensità della radiazione solare che rende critico questo inquinante da maggio a settembre. La posizione di Dernice risulta intermedia tra le stazioni omogenee rurali collinari e quelle in quota per ragioni essenzialmente legate all'altitudine che determina differenti fenomeni fisico-chimici legati alla formazione ed al trasporto dell'ozono. Dernice presenta infatti un livello di inquinamento da ozono superiore alle zone urbane di pianura e analogo a quanto succede nelle aree di montagna. Ciò si spiega con il fatto che nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità e si diffonde o viene trasportato dalle aree urbane alle aree suburbane e rurali dove il minore inquinamento lo rende più stabile. Le maggiori concentrazioni si trovano dunque nelle località più periferiche della città o in zone remote meno inquinate. Gli studi europei dell'EEA (European Environment Agency) già da anni segnalano il problema di inquinamento da ozono che dalle zone urbanizzate si sposta in aree remote e ne risulta particolarmente interessato tutto l'arco alpino. Mediando i dati registrati nell'ultimo triennio 2013-2014-2015 si osserva il non raggiungimento dell'obiettivo imposto dalla normativa (Il valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> non deve essere superato per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni). È quindi confermata una spiccata criticità legata a questo inquinante anche nel 2015.
- Per quanto riguarda infine idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e metalli (piombo, cadmio, arsenico, nichel) ad elevata tossicità che si trovano all'interno delle polveri PM10 si evidenziano negli anni valori sempre bassi e costanti al limite della rilevabilità strumentale.

## IL QUADRO NORMATIVO

Il D.lgs. n. **155/2010**, attuando la Direttiva **2008/50/CE**, istituisce un quadro normativo unitario in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Tra le finalità indicate dal decreto vi sono:

- l'individuazione degli obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti a evitare, prevenire ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- la valutazione della qualità dell'aria ambiente sulla base di metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale;
- la raccolta di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente come base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento e gli effetti nocivi
- dell'inquinamento sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine;
- il mantenimento della qualità dell'aria ambiente, laddove buona, e il miglioramento negli altri casi;
- la garanzia di fornire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- la realizzazione di una migliore cooperazione tra gli Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

Il provvedimento si compone di 22 articoli, 16 allegati e 11 appendici destinate, queste ultime, a definire aspetti strettamente tecnici delle attività di valutazione e gestione della qualità dell'aria e a stabilire, in particolare:

- i **valori limite** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10**;
- i **livelli critici** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e ossidi di azoto**;
- le **soglie di allarme** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **biossido di zolfo e biossido di azoto**;
- il **valore limite, il valore obiettivo, l'obbligo di concentrazione dell'esposizione** e l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di **PM2,5**;
- i **valori obiettivo** per le concentrazioni nell'aria ambiente di **arsenico, cadmio, nichel e benzo(a)pirene**;
- i **valori obiettivo, gli obiettivi a lungo termine, le soglie di allarme e le soglie di informazione per l'ozono**.

Nell'art. **3** viene disciplinata la zonizzazione dell'intero territorio nazionale da parte delle regioni e delle province autonome. I criteri prevedono, in particolare, che la zonizzazione sia fondata, in via principale, su elementi come la densità emissiva, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche o il grado di urbanizzazione del territorio.

L'articolo **4** regola la fase di classificazione delle zone e degli agglomerati che le regioni e le province autonome devono espletare dopo la zonizzazione, sulla base delle soglie di valutazione superiori degli inquinanti oggetto del D.lgs. Le zone e gli agglomerati devono essere classificati con riferimento alle soglie di concentrazione denominate "soglia di valutazione superiore" e "soglia di valutazione inferiore". La classificazione delle zone e degli agglomerati è riesaminata almeno ogni cinque anni e, comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulle concentrazioni nell'aria ambiente degli inquinanti.

L'articolo **5** disciplina l'attività di valutazione della qualità dell'aria da parte delle regioni e delle province autonome, prevedendo le modalità di utilizzo di misurazioni in siti fissi, misurazioni indicative, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva presso ciascuna zona o agglomerato. Una novità, non contenuta nella direttiva n. 2008/50/Ce, è la possibilità, anche per i soggetti privati, di effettuare il monitoraggio della qualità dell'aria, purché le misure siano sottoposte al controllo delle regioni o delle agenzie regionali quando delegate. L'intero territorio nazionale è diviso, per ciascun inquinante disciplinato dal decreto, in zone e agglomerati da classificare e da riesaminare almeno ogni 5 anni ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente, utilizzando stazioni di misurazione, misurazioni indicative o modellizzazioni a seconda dei casi. Le attività di valutazione della qualità dell'aria con riferimento ai livelli di ozono sono disciplinate nell'articolo **8**. Come nella legislazione previgente, rimane l'obbligo, nel caso in cui i livelli di

ozono nelle zone e negli agglomerati superino gli obiettivi di lungo termine (che rimangono gli stessi nei due decreti presi in esame) per 5 anni, di dotarsi stazioni di misurazioni fisse. Rimangono sostanzialmente identici le definizioni dei precursori dell'ozono. Una novità è introdotta al comma 6 dell'articolo 8: sono individuate, nell'ambito delle reti di misura regionali, le stazioni di misurazione di fondo in siti fissi di campionamento rurali per l'ozono. Il numero di tali stazioni, su tutto il territorio nazionale, è compreso tra sei e dodici, in funzione dell'orografia, in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso superino i valori nei 5 anni precedenti, ed è pari ad almeno tre in riferimento alle zone ed agli agglomerati nel caso non siano superati tali limiti nel periodo preso in considerazione. L'articolo 9 disciplina le attività di pianificazione necessarie a permettere il raggiungimento dei valori limite e il perseguimento dei valori obiettivo di qualità dell'aria. Si prevede, in via innovativa, che tali piani debbano agire sull'insieme delle principali sorgenti di emissione, ovunque ubicate, aventi influenza sulle aree di superamento, senza l'obbligo di estendersi all'intero territorio della zona o agglomerato, né di limitarsi a tale territorio. Si prevede anche la possibilità di adottare misure di risanamento nazionali qualora tutte le possibili misure individuabili nei piani regionali non possano assicurare il raggiungimento dei valori limite in aree di superamento influenzate, in modo determinante, da sorgenti su cui le regioni e le province autonome non hanno competenza amministrativa e legislativa. L'articolo 11 disciplina, in concreto, le modalità per l'attuazione dei piani di qualità dell'aria, indicando le attività che causano il rischio (circolazione dei veicoli a motore, impianti di trattamento dei rifiuti, impianti per i quali è richiesta l'autorizzazione ambientale integrata, determinati tipi di combustibili previsti negli allegati del Decreto, lavori di costruzione, navi all'ormeggio, attività agricole, riscaldamento domestico), i soggetti competenti ed il tipo di provvedimento da adottare. In merito al materiale particolato, il D.Lgs 155 pone degli obiettivi di riduzione dei livelli di PM<sub>2,5</sub> al 2020 (dallo zero al 20 per cento a seconda della concentrazione rilevata nel 2010), in linea con quanto stabilito dalla Direttiva 50. Le regioni e le province autonome dovranno fare in modo che siano rispettati tali limiti. Sulla base della legislazione in materia di qualità dell'aria, e sulla scorta del D.Lgs 195/2005 (recepimento della direttiva 2005/4/CE concernente l'accesso del pubblico all'informazione ambientale), si fa obbligo alle regioni e alle province autonome di adottare tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso radio, televisione, stampa, internet o qualsiasi altro opportuno mezzo di comunicazione. L'articolo 15 tratta delle deroghe in merito a quegli inquinanti (incluso, rispetto alla legislazione precedente, altri inquinanti, oltre al particolato) dovuti ad eventi naturali e, per quanto riguarda il PM<sub>10</sub>, a sabbatura o salatura delle strade nei periodi invernali imponendo alle e regioni e alle province autonome di comunicare al Ministero dell'Ambiente, per l'approvazione e per il successivo invio alla Commissione europea, l'elenco delle zone e degli agglomerati in cui si verificano tali eventi. L'articolo 18 disciplina l'informazione da assicurare al pubblico in materia di qualità dell'aria. In particolare si prevede che le amministrazioni e gli altri enti che esercitano le funzioni previste assicurino l'accesso al pubblico e la diffusione delle informazioni relative alla qualità dell'aria, le decisioni con le quali sono concesse o negate eventuali deroghe, i piani di qualità dell'aria, i piani d'azione, le autorità e organismi competenti per la qualità della valutazione dell'aria. Sono indicate la radiotelevisione, la stampa, le pubblicazioni, i pannelli informativi, le reti informatiche o altri strumenti di adeguata potenzialità e facile accesso per la diffusione al pubblico. Vengono inclusi tra il pubblico le associazioni ambientaliste, le associazioni dei consumatori, le associazioni che rappresentano gli interessi di gruppi sensibili della popolazione, nonché gli organismi sanitari e le associazioni di categoria interessati.

**TABELLA 1 – Inquinanti e limiti individuati dal D.Lgs. 155/2010 per la salute umana**

Inquinante e Indicatore di legge	Unità di misura	Valore limite	Data entro cui raggiungere il limite	
<b>NO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di <b>18</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>200</b>	1° gennaio 2010
	Valore limite: media sull'anno	µg/m <sup>3</sup>	<b>40</b>	1° gennaio 2010
<b>PM<sub>10</sub></b>	Valore limite giornaliero: da non superare più di <b>35</b> volte per anno civile	µg/m <sup>3</sup>	<b>50</b>	Già in vigore dal 2005

	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>40</b>	Già in vigore dal 2005
<b>PM2.5</b>	Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015)	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>25</b>	1° gennaio 2010
<b>O<sub>3</sub></b>	Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di <b>25</b> volte come media su 3 anni civili	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>120</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>180</b>	Già in vigore dal 2005
	Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>240</b>	Già in vigore dal 2005
<b>SO<sub>2</sub></b>	Valore limite orario: da non superare più di <b>24</b> volte per anno civile	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>350</b>	Già in vigore dal 2005
	Valore limite giornaliero, da non superare più di <b>3</b> volte l'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>125</b>	Già in vigore dal 2005
<b>CO</b>	Massima media mobile 8h giornaliera	$\text{mg}/\text{m}^3$	<b>10</b>	Già in vigore dal 2005
<b>benzene</b>	Valore limite annuale	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	1° gennaio 2010
<b>Benzo(a)pirene</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>1.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Arsenico</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>6.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Cadmio</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>5.0</b>	31 dicembre 2012
<b>Piombo</b>	Valore limite: media sull'anno	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	<b>0.5</b>	1° gennaio 2010
<b>Nichel</b>	Valore obiettivo: media sull'anno	$\text{ng}/\text{m}^3$	<b>20.0</b>	31 dicembre 2012

## DEFINIZIONI e ABBREVIAZIONI UTILIZZATE

**VALORE LIMITE**, livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso, che dovrà essere raggiunto entro un dato termine e che non dovrà essere superato.

**VALORE OBIETTIVO**, livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita

**SOGLIA DI ALLARME**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

**SOGLIA DI INFORMAZIONE**, livello oltre il quale vi è un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione, ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.

**OBIETTIVO A LUNGO TERMINE**, livello da raggiungere nel lungo periodo al fine di fornire un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente.

**MEDIA MOBILE SU 8 ORE**, media calcolata sui dati orari scegliendo un intervallo di 8 ore; ogni ora l'intervallo viene aggiornato e, di conseguenza, ricalcolata la media. La media mobile su 8 ore massima giornaliera corrisponde alla media mobile su 8 ore che, nell'arco della giornata, ha assunto il valore più elevato.

**Il D.lgs. 155/2010 riorganizza ed abroga numerose norme che in precedenza in modo frammentario disciplinavano la materia. In particolare sono abrogati:**

- Il **D.lgs. 351/1999** (valutazione e gestione della qualità dell'aria che recepiva la previgente normativa comunitaria)
- il **D.lgs. 183/2004** (normativa sull'ozono)
- il **D.lgs. 152/2007** (normativa su arsenico, cadmio, mercurio, nichel e benzo(a)pirene)
- il **DM 60/2002** (normativa su biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, le particelle, il piombo, il benzene e il monossido di carbonio)
- il **D.P.R. 203/1988** (normativa sugli impianti industriali, già soppresso dal D.lgs. 152/2006 con alcune eccezioni transitorie, fatte comunque salve dal D.lgs. 155/2010).



L'inquinamento atmosferico continua dunque ad avere un impatto significativo sulla salute dei cittadini europei, in particolare nelle aree urbane. Questo ha anche effetti economici rilevanti aumentando le spese mediche, riducendo la produttività lavorativa e limitando la crescita delle coltivazioni. Gli inquinanti più problematici in termini di danno per la salute umana sono il particolato fine e ultrafine, l'ozono a livello del suolo ed il biossido di azoto. Inoltre il Benzo(a)Pirene - cancerogeno della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) - provoca effetti nocivi per la salute.

La riduzione dell'inquinamento atmosferico e dei suoi impatti richiede azioni a livello internazionale, nazionale, regionale e locale. Ci sono molti esempi in tutta Europa di misure di contenimento e riduzione dell'inquinamento atmosferico in tutti gli ambiti in varia forma coinvolti: settore industriale, trasporti, agricoltura, produzione di energia, pianificazione urbana, gestione dei rifiuti.

Se ne elencano di seguito i principali:

### **INDUSTRIA**

Utilizzo di tecnologie pulite che riducano le emissioni anche attraverso una maggiore efficienza nell'uso di risorse ed energia; autorizzazioni rilasciate sulla base delle BAT europee (migliori tecnologie disponibili)

### **TRASPORTI**

Utilizzo di combustibili puliti che riducano le emissioni, dare priorità al transito veloce urbano, creare reti di collegamento a piedi e in bicicletta nelle città, favorire l'utilizzo del treno come mezzo di trasporto interurbano di merci e passeggeri; rinnovo del parco auto pesante e incentivi per veicoli e carburanti e basse emissioni, politiche di tariffazione adeguate dei parcheggi urbani, pedaggi urbani, creazione di zone a velocità ridotta

### **AGRICOLTURA**

Per grandi aziende zootecniche passare ad una migliore gestione degli stoccaggi delle deiezioni animali e degli impianti per la digestione anaerobica (chiusura serbatoi); rapido interrimento del letame sul suolo (ad es. iniezione diretta); sostituzione dell'urea con nitrato di ammonio come fertilizzante in agricoltura

### **RISCALDAMENTO**

Maggiore uso di combustibili a basse emissioni e diffusione di fonti di energia rinnovabili senza combustione (solare, eolica o idroelettrica); utilizzo della cogenerazione di calore ed elettricità; creazione di mini-reti di produzione di energia solare; diffusione del teleriscaldamento e raffreddamento, politiche di tassazione dei carburanti inquinanti, miglioramento delle tecnologie per piccoli impianti di combustione.

### **PIANIFICAZIONE URBANA**

Migliorare l'efficienza energetica degli edifici e l'utilizzo delle energie rinnovabili e pulite.

### **RIFIUTI**

Implementare politiche di riduzione dei rifiuti, aumentare la raccolta differenziata, il riciclo ed il riuso. Implementare processi biologici di digestione anaerobica dei rifiuti con produzione di biogas; ricercare alternative a basso costo all'incenerimento degli RSU e dove l'incenerimento è inevitabile, favorire l'uso di tecnologie di combustione con controlli rigorosi delle emissioni.

<http://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2015>

	<b>Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07</b> <b>Struttura Semplice Produzione SS07.02</b>	<b>Pagina:</b> 33/34
		Data stampa: 24/08/16
<b>RELAZIONE TECNICA</b>		Dernice_relazione aria_2016.docx

## INQUINAMENTO ATMOSFERICO E CAMBIAMENTI CLIMATICI

Nel 2014, la temperatura media terrestre è stata 0,69°C al di sopra della media mondiale del XX° secol o. Gli scienziati concordano sul fatto che il riscaldamento sia dovuto ai gas serra atmosferici emessi principalmente per effetto della combustione di combustibili fossili di origine antropica. Questo riscaldamento a sua volta provoca cambiamenti climatici. Dall'inizio della rivoluzione industriale, la quantità di gas serra presenti in atmosfera è costantemente in aumento. I gas serra come l'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) e metano vengono rilasciati naturalmente o come risultato di attività umane legate essenzialmente all'utilizzo di combustibili fossili. La deforestazione in tutto il mondo amplifica questo fenomeno riducendo gli alberi che rimuovono CO<sub>2</sub> dall'atmosfera. L'agricoltura e lo smaltimento in discarica dei rifiuti, inoltre, giocano un ruolo importante nel rilascio di metano. La combustione di combustibili fossili comporta anche il rilascio in atmosfera di inquinanti atmosferici, come gli ossidi di azoto, biossido di zolfo e particolato. Alcuni di questi inquinanti giocano anch'essi un ruolo nel riscaldamento globale a causa della loro persistenza in atmosfera e dell'effetto non localizzato delle concentrazioni. Ciò significa che accordi globali ed azioni locali per ridurre le emissioni sono elementi fondamentali nel prevenire la continua accelerazione del cambiamento climatico e ridurre al contempo l'inquinamento atmosferico.

In assenza di un'inversione nel trend delle emissioni di gas-serra, l'aumento delle temperature globali si tradurrà con elevata probabilità, nei prossimi decenni, in una modifica delle condizioni meteorologiche in Europa: maggiore frequenza e intensità di eventi estremi, dalle alluvioni improvvise a periodi siccitosi, aumento della temperatura con il verificarsi di ondate di calore sempre più violente ed innalzamento del livello del mare. In tutti i continenti le città sono estremamente vulnerabili a questi fenomeni, d'altra parte, le città sono anche causa dei cambiamenti climatici, dal momento che le attività a livello urbano sono la principale fonte di emissioni di gas-serra. Nel 2006, infatti, le aree urbane erano responsabili di una quota compresa tra il 67% e il 76% dei consumi energetici e del 71-76% delle emissioni di CO<sub>2</sub> legate all'energia. Affinchè gli sforzi globali per affrontare il cambiamento climatico abbiano successo, sarà necessario integrare i bisogni delle città e le loro capacità di gestione ambientale. Molte città stanno già prendendo l'iniziativa per affrontare i cambiamenti climatici sia rispetto alla **mitigazione**, che agisce sulle cause dei cambiamenti climatici, sia rispetto all'**adattamento**, che agisce invece sulle conseguenze, con l'obiettivo di ridurre la vulnerabilità dei sistemi ambientali e socio-economici rispetto agli effetti negativi dei cambiamenti del clima.

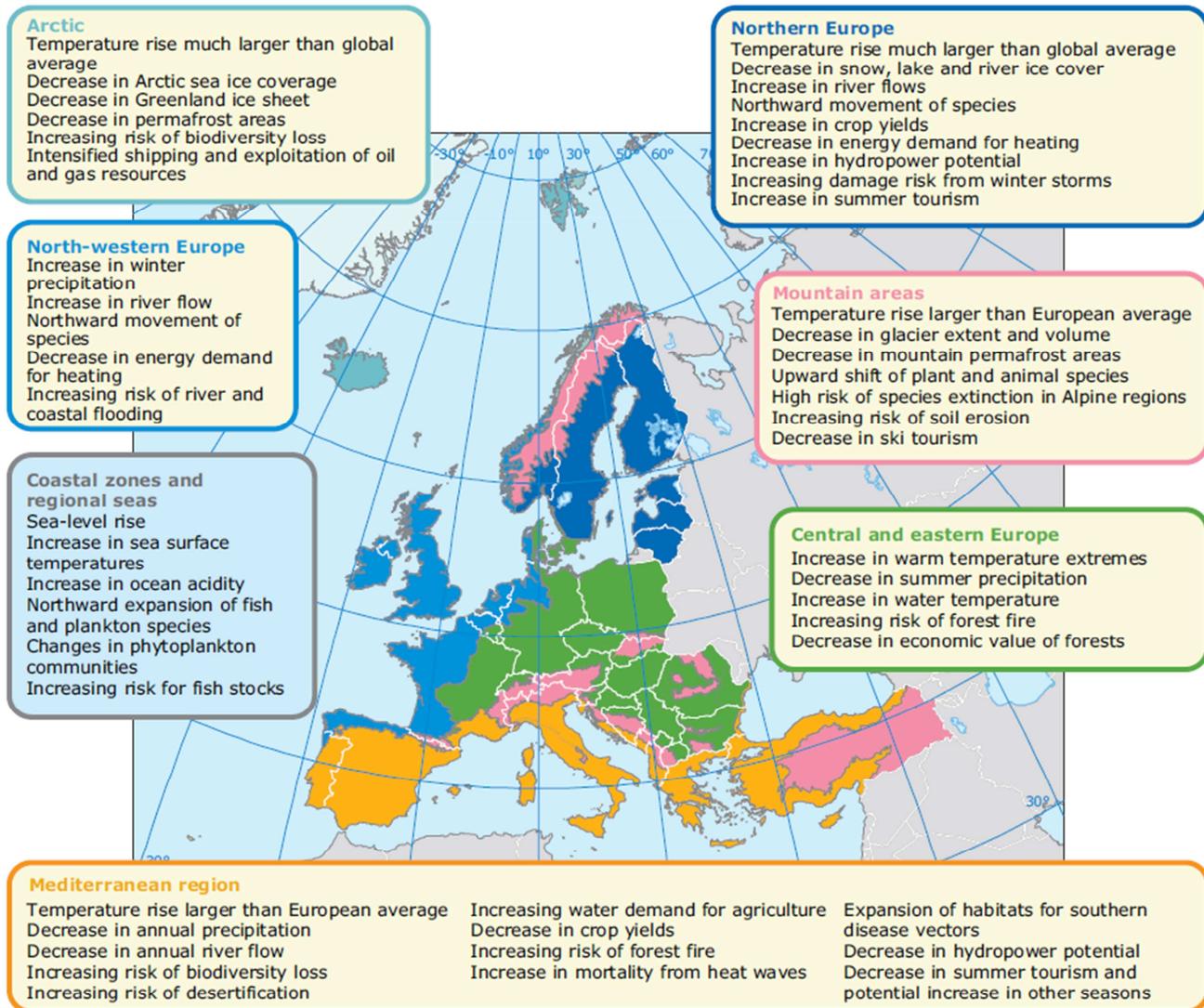
Le città rivestono un ruolo cruciale al fine di gestire ciò che è inevitabile ed evitare ciò che non può essere gestito. Città ben pianificate possono essere estremamente efficienti nell'uso delle risorse e raggiungere obiettivi di minori emissioni di gas-serra pro-capite. Come centri di eccellenza e di innovazione, possono infatti investire per riconvertire verso modelli più ecologici settori strategici quali i trasporti, gli edifici e la gestione dei rifiuti, creando posti di lavoro e sostenendo la crescita economica a lungo termine. Inoltre, quali principali responsabili delle decisioni che riguardano i flussi di beni e servizi, le città possono essere leader nella creazione di domanda di prodotti eco-compatibili e nella promozione del consumo sostenibile. Un esempio a cui guardare è il Comune di Bologna che ha definito il proprio Piano di Adattamento ai Cambiamenti Climatici attraverso il progetto **BLUE AP (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City)**.

Bologna ha individuato alcuni focus su cui elaborare strategie di azione:

- Gestione efficiente delle risorse idriche naturali (ridurre le perdite nelle infrastrutture ed i consumi)
- Greening urbano (aumento diffuso delle superfici verdi in ambiente urbano)
- Agricoltura e orti urbani (promozione di una cultura dei consumatori orientata a prodotti alimentari maggiormente adattabili ai cambiamenti climatici)
- Interventi in occasione di eventi meteorici non ordinari (sviluppare i diversi sistemi di gestione dell'emergenza)

- progetti di permeabilizzazione aree commerciali e industriali
- economia e sviluppo del territorio (opportunità economiche derivanti dall'applicazione di politiche di adattamento ai cambiamenti climatici a livello di sviluppo di prodotti e servizi)

Past and projected impacts of climate change in European regions



irce: European Environment Agency <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/key-past-and-projected-impacts-and-effects-on-sectors-for-the-main-biogeographic-regions-of-europe-3>

**FONTI**

[http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation\\_en.htm](http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/documentation_en.htm)

<http://mayors-adapt.eu/>

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/strategia\\_adattamentoCC.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/strategia_adattamentoCC.pdf)

[http://www.comune.bologna.it/sites/default/files/documenti/Allegato\\_Strategia%20di%20adattamento%20locale.pdf](http://www.comune.bologna.it/sites/default/files/documenti/Allegato_Strategia%20di%20adattamento%20locale.pdf)