

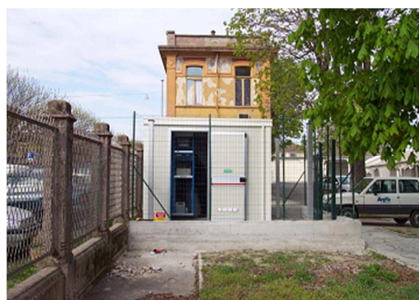
STRUTTURA COMPLESSA
DIPARTIMENTO TERRITORIALE PIEMONTE SUD EST

Struttura Semplice Produzione – Nucleo Operativo Qualità dell’Aria

COMUNE DI CASALE MONFERRATO

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

RELAZIONE SULLA QUALITA’ DELL’ARIA
ANNO 2015



RISULTATO ATTESO C1.02
PRATICA N°G07_2016_00423

| | | | |
|------------------|---|----------------------------|--|
| Redazione | Funzione: Coll. tecnico professionale | Data: 5 luglio 2016 | * L.Erbetta, *V.Ameglio, *G.Mensi |
| Verifica | Funzione: Responsabile S.S. Produzione Nome: Dott.ssa Donatella BIANCHI | Firmato digitalmente | |
| Visto | Funzione: Responsabile Dipartimento Nome: Dott. Alberto Maffiotti | 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. |
|--|-----------|
| 1. Introduzione..... | 3 |
| 1.1 Inquadramento del contesto territoriale ai sensi della zonizzazione regionale..... | 3 |
| 1.2 Stazioni di monitoraggio..... | 9 |
| 2. Condizioni meteo climatiche..... | 10 |
| 2.1 Clima e inquinamento..... | 10 |
| 2.2 Dati generali sulla regione Piemonte – anno 2015..... | 10 |
| 2.3 Dati registrati dalla stazione meteo di Casale Monferrato..... | 13 |
| 3. Esiti del monitoraggio..... | 16 |
| 3.1 Sintesi dei risultati | 16 |
| 3.2 Biossido di Azoto NO ₂ | 17 |
| 3.3 Polveri PM ₁₀ | 21 |
| 3.4 Benzene e toluene..... | 27 |
| 4. Conclusioni..... | 30 |

ALLEGATI INFORMATIVI

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

| | | |
|--|--|--|
|  | Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02 | Pagina: 3/39 |
| | RELAZIONE TECNICA | Data stampa: 12/09/16 Casale_relazione aria_2016.docx |

1. INTRODUZIONE

I dati della presente relazione si riferiscono alle concentrazioni di inquinanti monitorati dalla stazione fissa installata a Casale M.to (ossidi di azoto, polveri PM10) registrati con media oraria, giornaliera e annuale lungo l'intero anno solare 2015 insieme agli andamenti di lungo periodo dal 2004 al 2015. Si riportano inoltre i principali parametri meteorologici sull'anno 2015 (pioggia, pressione, ventosità, temperature e radiazione) rilevati dalla stazione meteorologica regionale installata presso l'Istituto di pioppicoltura.

A fine 2014 sono stati spenti gli analizzatori di CO e SO₂ a seguito della revisione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria sulla base dei criteri dettati dalla direttiva europea 2008/50/CE e dal D.lgs.155/2010. Tali inquinanti non costituiscono più una criticità per l'inquinamento atmosferico e dunque sono monitorati solo in alcuni siti particolari. A Novi Ligure è stato installato da gennaio 2015 un campionatore gravimetrico di polveri PM10, parametro maggiormente significativo per la qualità dell'aria.

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/

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 e il **la relazione sullo stato dell'ambiente 2016** sono scaricabili dal sito di ARPA Piemonte alle pagine:

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

<http://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it/home>

1.1 INQUADRAMENTO DEL CONTESTO TERRITORIALE AI SENSI DELLA ZONIZZAZIONE REGIONALE

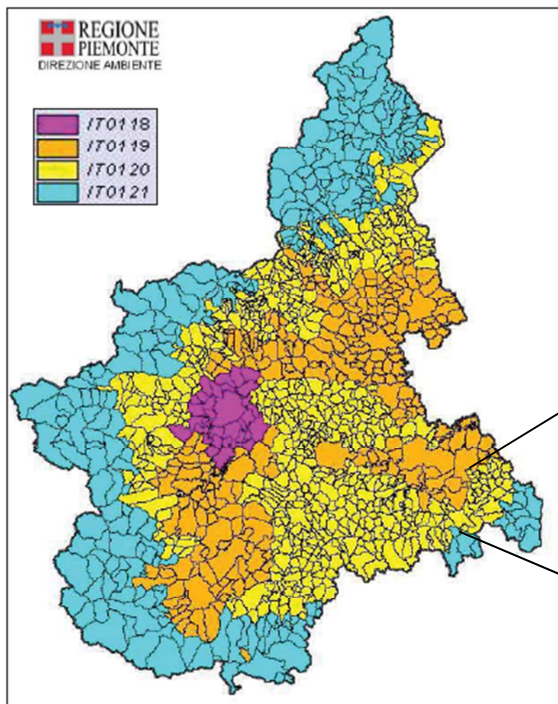
Con la **Deliberazione della Giunta Regionale del 29 dicembre 2014, n. 41-855**, la Regione Piemonte, previa consultazione con le Province ed i Comuni interessati, ha adottato la nuova zonizzazione del territorio regionale piemontese relativa alla qualità dell'aria ambiente in attuazione degli articoli 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 NO₂, SO₂, C₆H₆, CO, PM₁₀, PM_{2,5}, 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 da ARPA 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, NH3 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.



IT0118 - Agglomerato di Torino
IT0119 - Zona di Pianura
IT0120 - Zona di Collina
IT0121 - Zona di Montagna

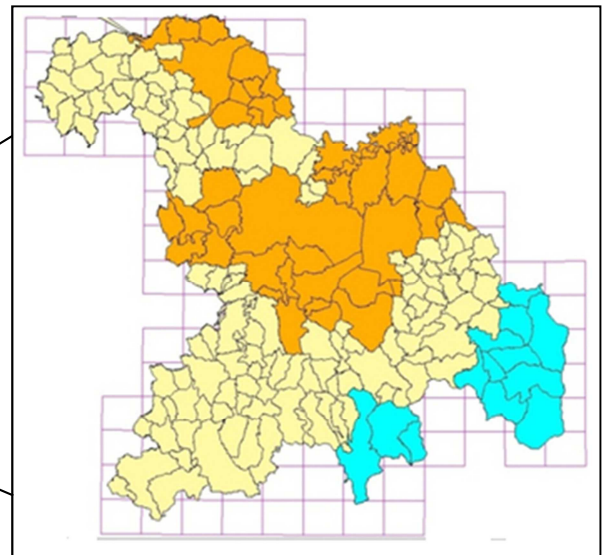


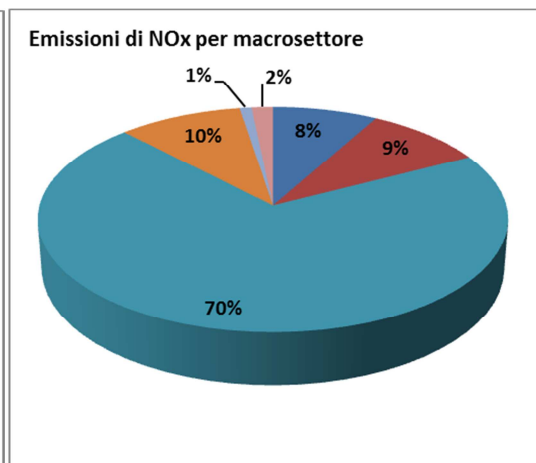
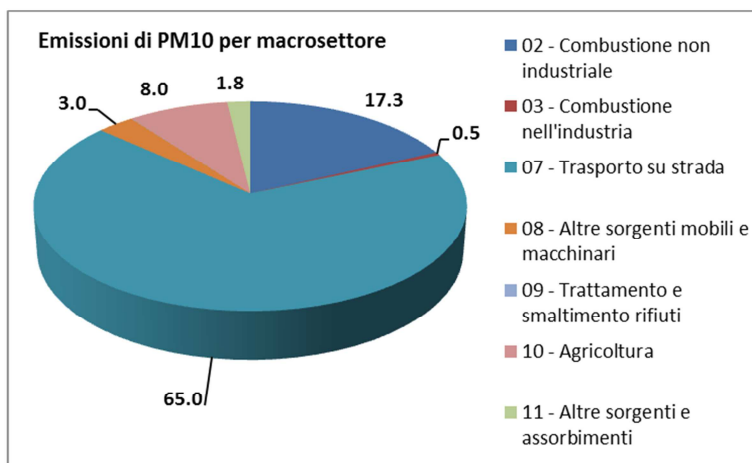
Figura 26 – Rappresentazione grafica della nuova zonizzazione

Sulla scorta della nuova zonizzazione regionale, il Comune di Casale M.to risulta inserito in area di pianura omogenea dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria alle provincie di Vercelli e di Novara ed all'area lombarda confinante. Per le aree di pianura si stima una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti dei limiti annuali/giornalieri di PM10, dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e dei livelli di ozono estivo. Le criticità sono stimate sulla base dell'inventario regionale delle fonti emissive di cui si riportano di seguito alcuni dati. La tabella riporta i principali contributi emissivi stimati per il Comune di Casale M.to 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 ₄ | CO ₂ | N ₂ O | | |
|--|-----------------|----------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|
| | | 1.4kt | 203kt | 27 | | |
| Percentuale di gas serra prodotti sul totale provinciale | | 9.5% | 6.3% | 4% | | |
| Emissioni di inquinanti per macrosettore (tonnellate/anno) | | | | | | |
| MACROSETTORE | NH ₃ | NM ₁₀ VOC | NO ₂ | SO ₂ | PM ₁₀ | PM _{2.5} |
| Produzione energia e trasformazione combustibili | 0.2877 | 32.33 | 50.71 | 15.84 | 17.34 | 16.74 |
| Combustione non industriale | | 2.27 | 57.78 | 7.03 | 0.46 | 0.42 |
| Combustione nell'industria | | 39.40 | | | | |
| Processi produttivi | | 200.57 | | | | |
| Uso di solventi | 7.6475 | 90.94 | 439.01 | 2.74 | 65.02 | 29.64 |
| Trasporto su strada | 0.0137 | 8.19 | 60.09 | 0.17 | 2.99 | 2.99 |
| Sorgenti mobili e macchinari | | 0.94 | 5.65 | 0.08 | 0.03 | 0.03 |
| Agricoltura | 85.9099 | 256.67 | 10.32 | 1.38 | 8.05 | 7.44 |
| Altre Sorgenti e assorbimenti | | 92.77 | | | 1.83 | 1.83 |
| CONTRIBUTO % SUL TOTALE PROVINCIALE | 3.03% | 3.02% | 4.75% | 3.31% | 4.06% | 3.42% |

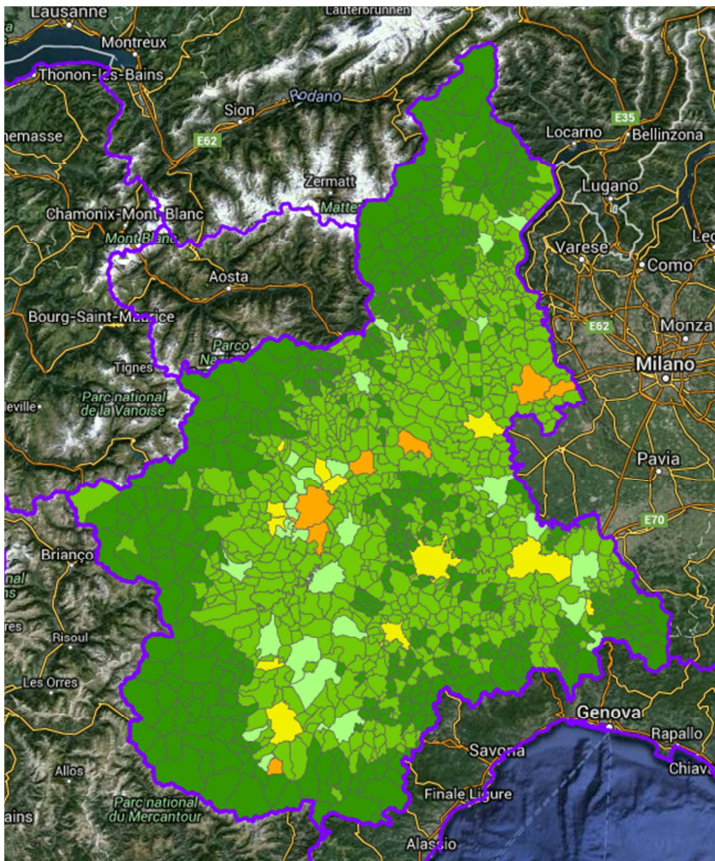
Fonte: INVENTARIO REGIONALE EMISSIONI IN ATMOSFERA 2008



Dai dati forniti dall'inventario regionale delle emissioni 2008, nel Comune di Casale M.to il settore dei trasporti risulta avere il maggior impatto sulla qualità dell'aria, con contributi significativi delle attività produttive, del riscaldamento, delle combustioni e dell'agricoltura. Sia per i principali inquinanti che per i gas serra (CH₄, CO₂, N₂O) contribuisce tra il 5 e il 10% alle emissioni provinciali.

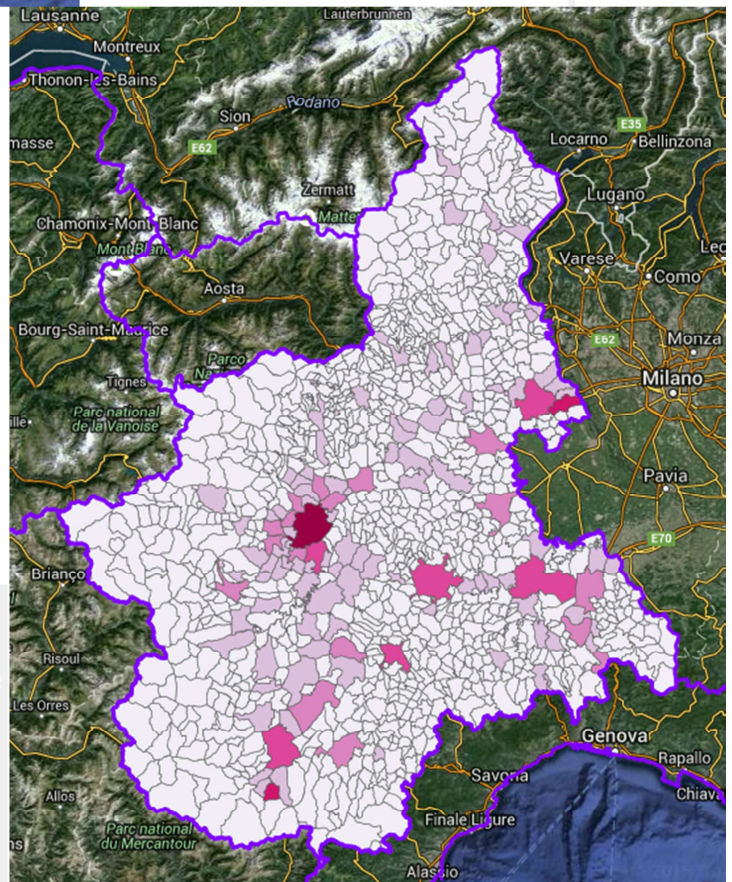
I dati della presente relazione si riferiscono ai livelli di inquinanti monitorati registrati con media oraria, giornaliera e annuale dal 01/01/2015 al 31/12/2015 ed alle serie storiche registrate dalla stazione negli anni. A titolo comparativo si riportano per i vari inquinanti anche i livelli registrati nel 2015 nelle stazioni di monitoraggio del traffico urbano di Alessandria, Novara e Vercelli, come riferimento in area omogenea. Si riportano infine i principali parametri meteorologici sull'anno 2015 rilevati presso la stazione meteorologica regionale sita a Casale M.to c/o Istituto di pioppicoltura.

RELAZIONE TECNICA



PIEMONTE-Ultimo anno inventario - CO2
 - Emissioni totali

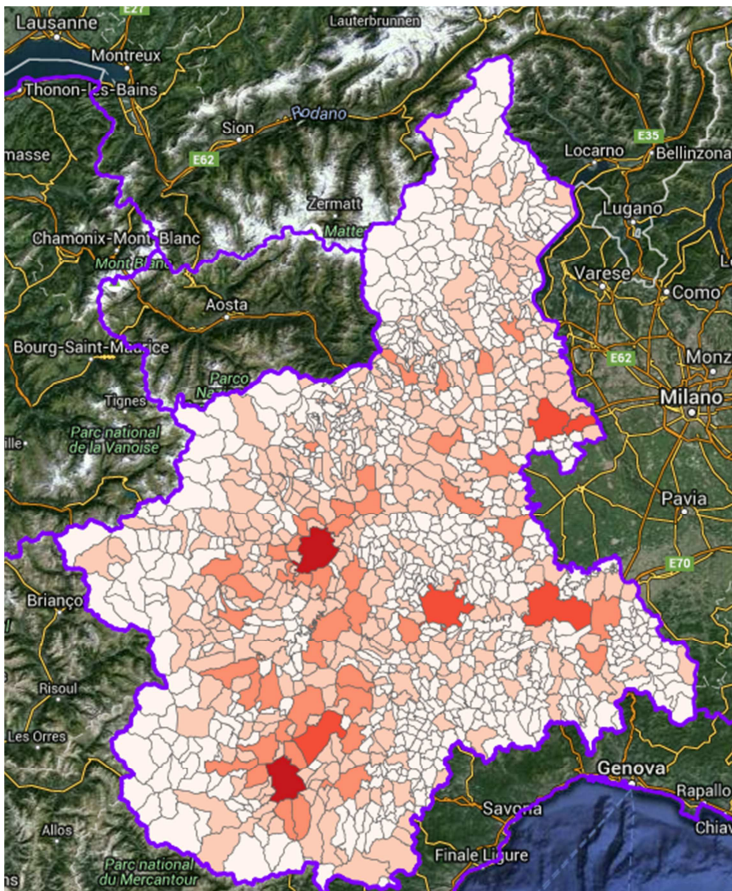
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- < 0 kt/anno
- 0 - 92.440 kt/anno
- 92.440 - 228.122 kt/anno
- 228.122 - 720.467 kt/anno
- 720.467 - 4727.840 kt/anno
- > 4727.840 kt/anno



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -
 NOX - Emissioni totali

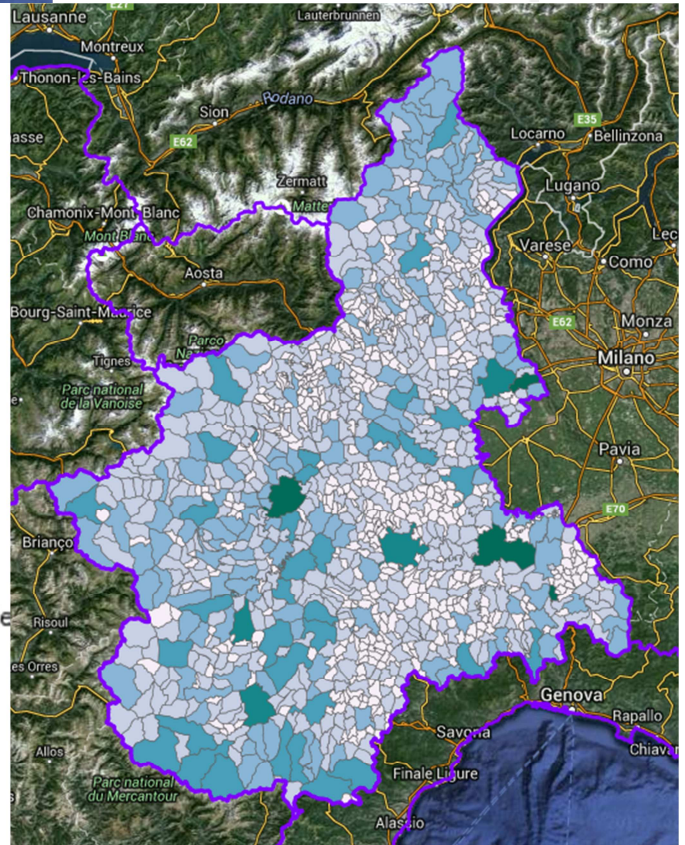
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 115.605 t/anno
- 115.605 - 432.765 t/anno
- 432.765 - 1055.143 t/anno
- 1055.143 - 2321.536 t/anno
- 2321.536 - 5252.230 t/anno
- > 5252.230 t/anno

RELAZIONE TECNICA



PIEMONTE-Ultimo anno inventario -
PM10 - Emissioni totali

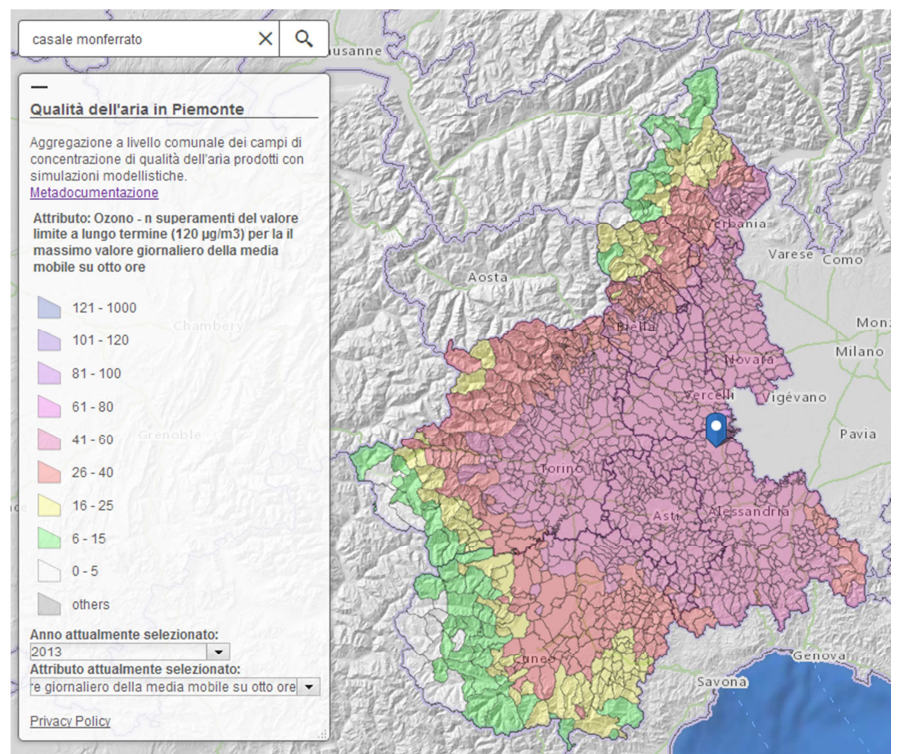
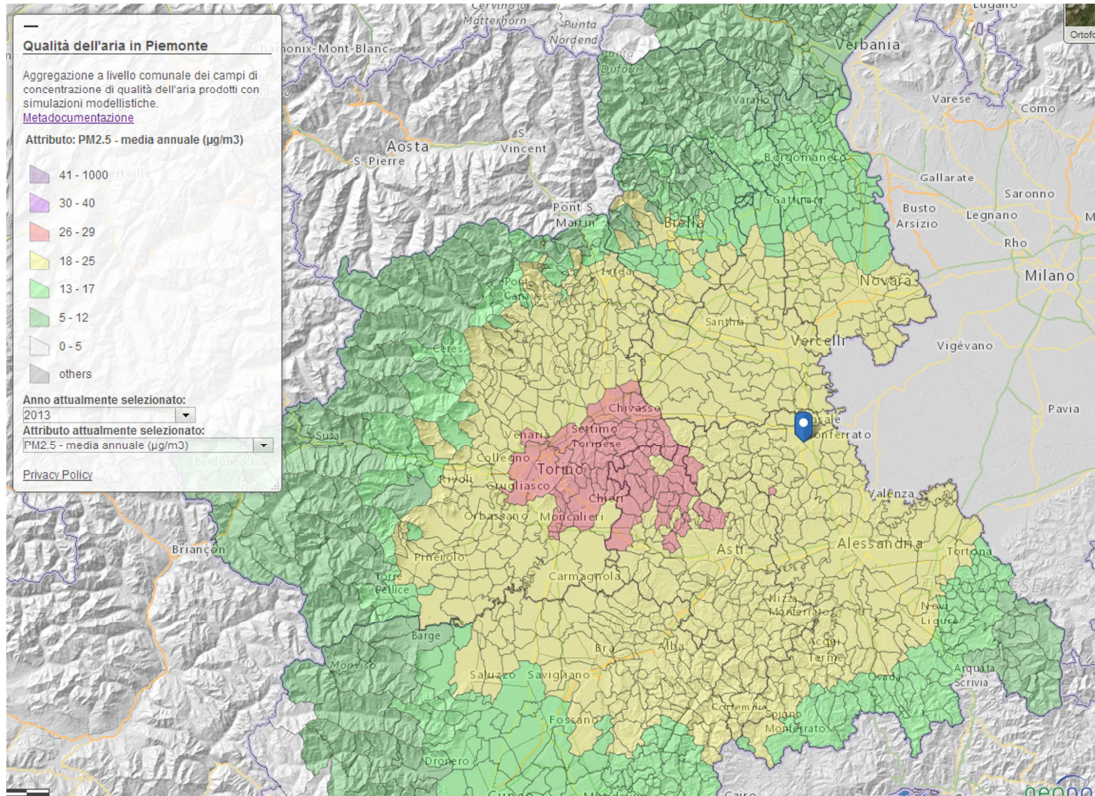
- dato non disponibile/donnee pas disponible
- 0 - 14.699 t/anno
- 14.699 - 48.472 t/anno
- 48.472 - 136.672 t/anno
- 136.672 - 333.666 t/anno
- 333.666 - 878.824 t/anno
- > 878.824 t/anno



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

Per quanto riguarda i parametri critici non monitorati in stazione (PM2.5 e ozono), la valutazione regionale della qualità dell'aria per l'anno 2013 effettuata da ARPA Piemonte – Struttura sistemi previsionali, individua per Casale M.to livelli di inquinamento tipici dell'area di pianura piemontese-lombarda. Le carte di seguito riportate indicano i valori stimati medi annui di PM2.5 sul territorio comunale che si mantengono poco al di sotto del limite di 25microgrammi/m³ mentre si riscontrano superamenti per l'ozono estivo abbastanza omogenei su quasi tutto il territorio regionale.



1.2 STAZIONI DI MONITORAGGIO

I dati di qualità dell'aria analizzata nella presente relazione sono stati acquisiti dalla stazione fissa di monitoraggio di Casale – p.za Castello, dotata di analizzatori automatici in grado di monitorare in continuo e di fornire dati in tempo reale per i principali inquinanti atmosferici.

Stazione di rilevamento QA di Casale M.to

Codice 6039-801 Stazione di rilevanza nazionale

Codice CEE AL_6039_CASALEMONFCASTELLO

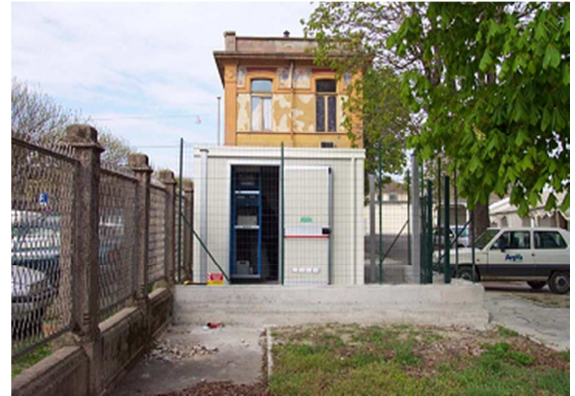
Indirizzo Casale Monferrato
Via XX Settembre c/o Mercato Pavia (Castello)

UTM_X: 456488
UTM_Y: 4998419
Altitudine: 118m

ID ZONA: urbana
ID STAZIONE: background

CARATTERISTICHE ZONA: residenziale, commerciale

Data inizio attività: 13-03-2003



| Parametri misurati | Strumento | Metodo di misura | Tempo di media |
|---|-----------------|-------------------|----------------|
| Ossidi di azoto (NO - NO ₂) | API 200A | Chemiluminescenza | 1 ora |
| Polveri PM10 | MP101M | Sorgente beta | 1 ora |
| BTEX | AIR TOXIC GC866 | Gasromatografia | 1 ora |



Ubicazione stazione di monitoraggio

| | | |
|--|--|---------------------------------|
|  | Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02 | Pagina: 10/39 |
| | | Data stampa: 12/09/16 |
| RELAZIONE TECNICA | | Casale_relazione aria_2016.docx |

2. CONDIZIONI METEOCLIMATICHE

2.1 CLIMA E INQUINAMENTO

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, nel caso 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 meteo climatici 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.

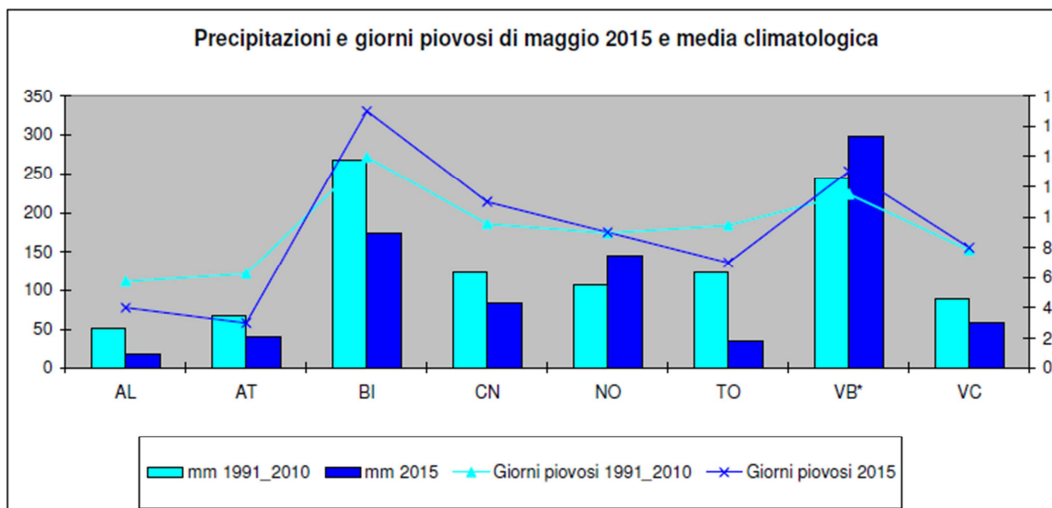
2.2 DATI GENERALI SULLA REGIONE PIEMONTE – ANNO 2015

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

(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.

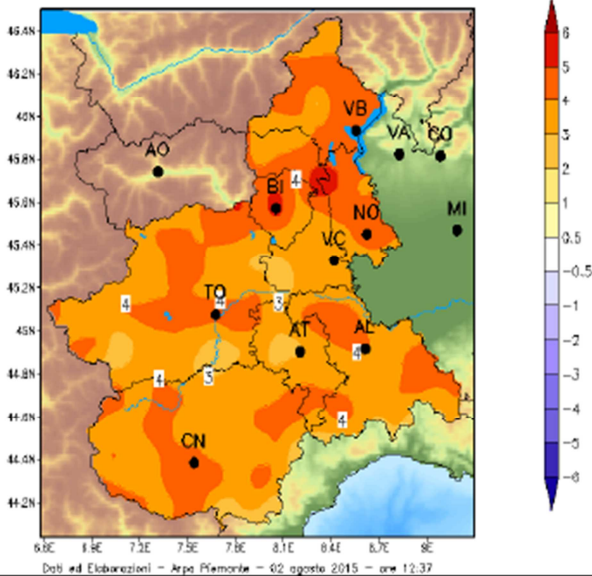
| | Anomalia (°C) | Posizione | Media in pianura (°C) |
|-------------|---------------|---------------|-----------------------|
| Giugno 2015 | +2.4 | 4° più caldo | 21.4 |
| Luglio 2015 | +3.9 | 1° più caldo | 25.9 |
| Agosto 2015 | +1.0 | 12° più caldo | 22.2 |
| Estate 2015 | +2.4 | 2° più calda |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

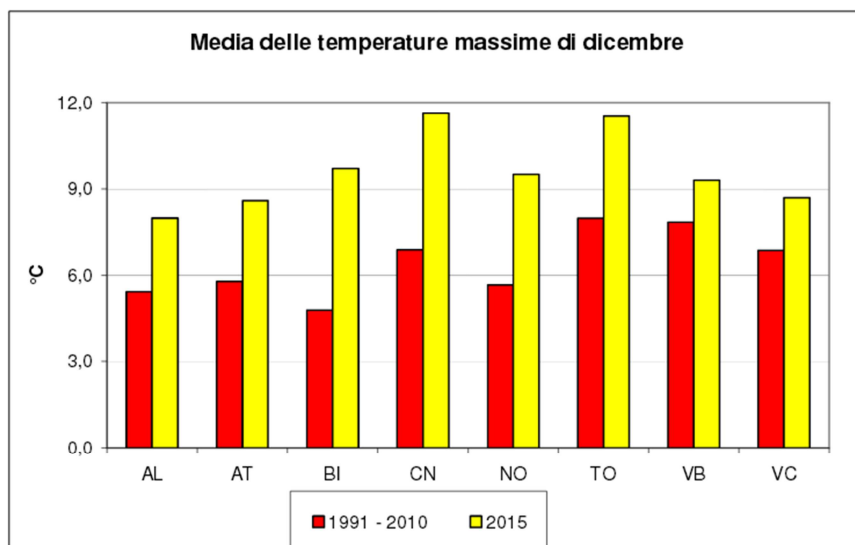
Il periodo autunnale è stato pressochè nella media per i mesi di settembre ed ottobre mentre novembre e dicembre hanno fatto registrare nuovi record di temperatura. **L'anomalia delle temperature massime sul Piemonte nella prima decade di novembre, rispetto alla climatologia del periodo 1971-2000, risulta 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.



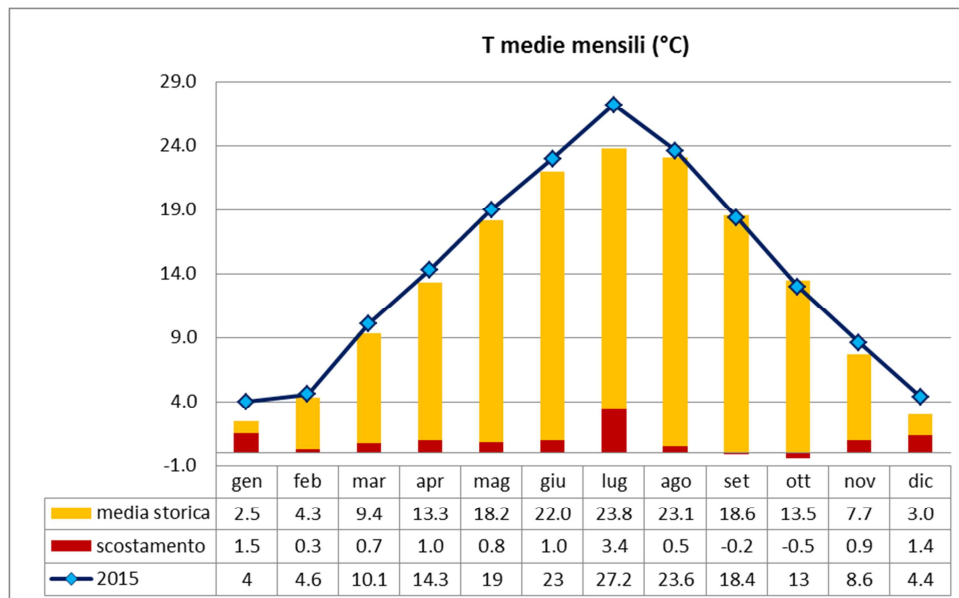
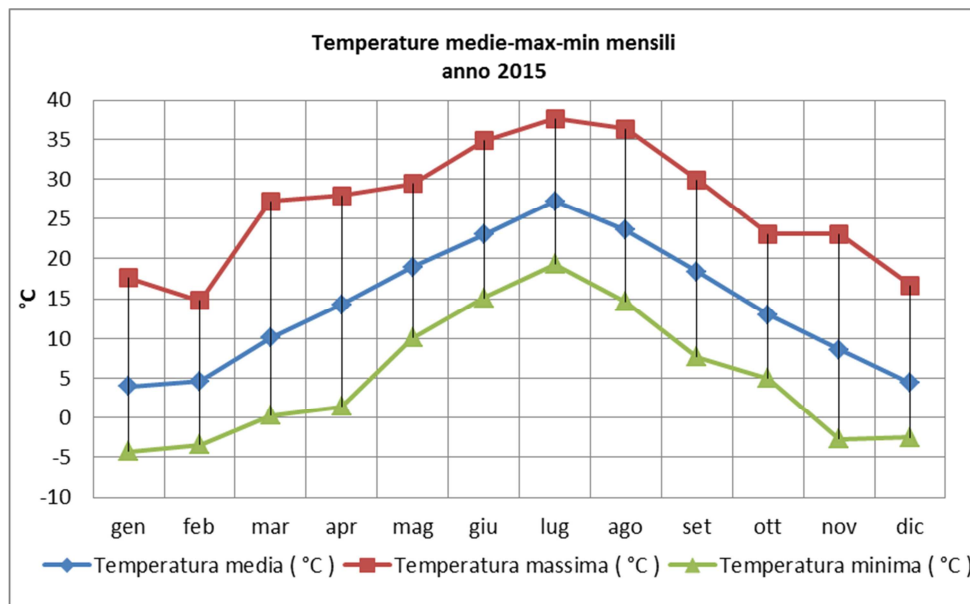
2.3 DATI REGISTRATI NEL 2015 DALLA STAZIONE METEO DI CASALE MONFERRATO

STAZIONE METEO CASALE MONFERRATO SITA PRESSO ISTITUTO DI PIOPPICULTURA

UTMX: 461092
UTMY: 4997958

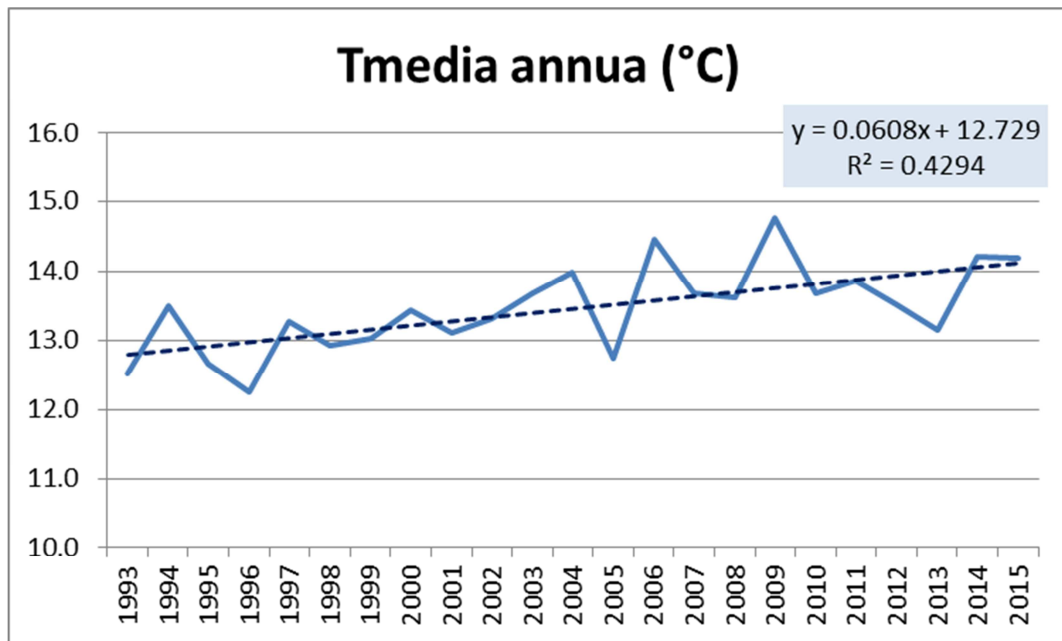
PARAMETRI: PIOGGIA, TEMPERATURA, VEL VENTO, DIR VENTO, RADIAZIONE SOLARE

TEMPERATURA – PRECIPITAZIONI

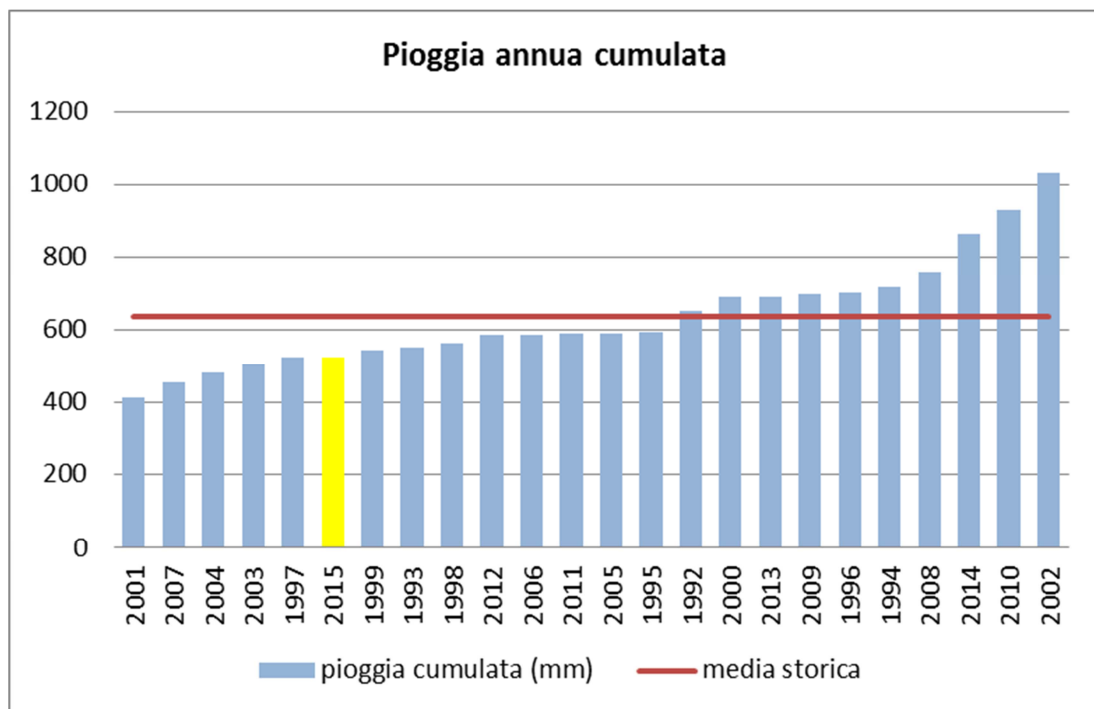


Nel 2015 la temperatura media annuale a Casale M.to è stata di 14.2°C, circa 1°C superiore alla media storica. L'anno è stato caratterizzato da mesi con temperature più elevate della media con forti anomalie nei mesi di luglio (+3.4°C), gennaio (+1.5°C) e dicembre (+1.4°C), mesi decisamente caldi (max di 39°C a luglio e 17°C a gennaio).

La serie storica delle temperature registrate presso la stazione dal 1993 evidenzia valori in crescita di circa 0.6°C ogni decennio.



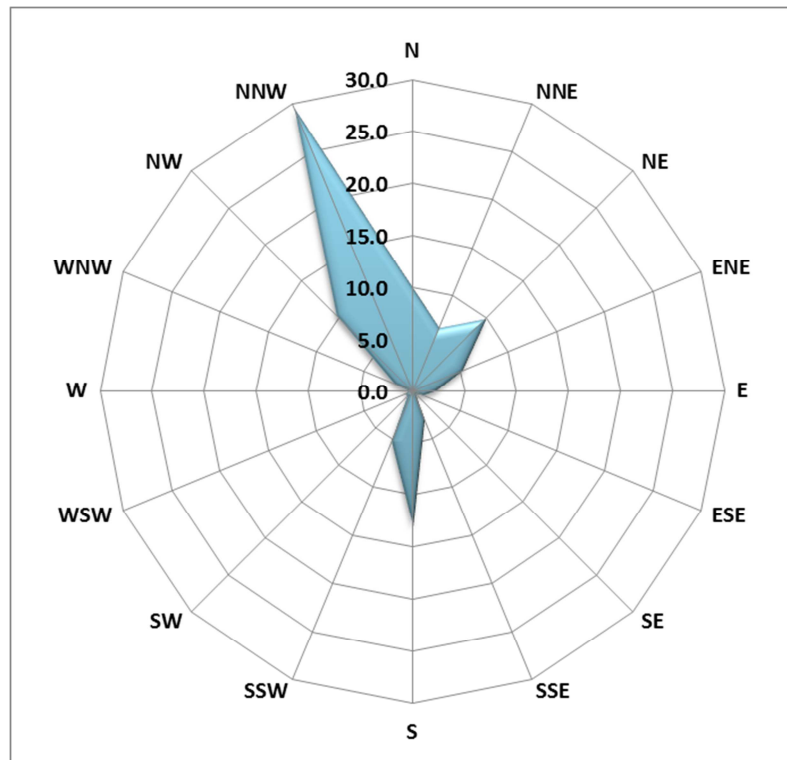
Le precipitazioni nel 2015 sono state inferiori alla media della serie storica. La piovosità totale registrata a Casale M.to. nel 2015 è stata di 524mm, il 20% in meno rispetto alla media degli ultimi 24anni. Il 2015 fa seguito ad annate decisamente piovose come il 2014, il 2013 e il 2010 che avevano fatto registrare un miglioramento della qualità dell'aria grazie all'azione di rimozione delle precipitazioni. La scarsa pioggia del 2015 ha fatto segnare un'inversione di tendenza.



VENTO

Il valore medio annuo 2015 della velocità del vento, secondo quanto evidenziato dalla stazione meteo-idro-anemometrica regionale, è di 1.5m/s.

Il vento della zona è piuttosto debole in tutti i mesi dell'anno, con qualche rinforzo nei mesi primaverili. e presenta una rosa dei venti bimodale con asse prevalente Nord-Sud e netta prevalenza di venti da NNW.



3. ESITI DEL MONITORAGGIO

3.1 SINTESI DEI RISULTATI

TABELLA RIASSUNTIVA DEI RISULTATI - ULTIMI 3 ANNI

| Stazione di monitoraggio: Casale M.to – p.za Castello | 2013 | 2014 | 2015 |
|---|--------|--------|--------|
| NO₂ (µg/m³) | | | |
| Media dei massimi giornalieri | 52 | 55 | 63 |
| Media dei valori orari | 32 | 30 | 33 |
| Percentuale ore valide | 89% | 94% | 96% |
| N°di superamenti livello orario protezione della salute (200) | 0 | 0 | 1 |
| PM₁₀ (µg/m³) | | | |
| Massima media giornaliera | 91 | 111 | 108 |
| Media delle medie giornaliere | 26 | 27 | 32 |
| Percentuale giorni validi | 98% | 96% | 100% |
| N°di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50) | 40 | 39 | 72 |
| Data del 35° superamento livello giornaliero protezione della salute (50) | 15-dic | 14-dic | 24-ott |
| Benzene (µg/m³) | | | |
| Media dei massimi giornalieri | 1.8 | 1.0 | 2.1 |
| Media dei valori orari | 0.9 | 0.6 | 1.1 |
| Percentuale ore valide | 95% | 80% | 93% |

| Parametro | Tipo di media | Unità di misura | Molto buona | Buona | Moderatamente Buona | Moderatamente Insalubre | Insalubre |
|--------------------------------------|---------------------|--------------------------|-------------|---------|---------------------|-------------------------|-----------|
| Biossido di Azoto (NO ₂) | oraria | microgrammi / metro cubo | <100 | 100-140 | 140-200 | 200-300 | >300 |
| Biossido di Azoto (NO ₂) | annuale oraria | microgrammi / metro cubo | <26 | 26-32 | 32-40 | 40-60 | >60 |
| Benzene | annuale oraria | microgrammi / metro cubo | <2.0 | 2.0-3.5 | 3.5-5.0 | 5.0-10.0 | >10.0 |
| 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 |

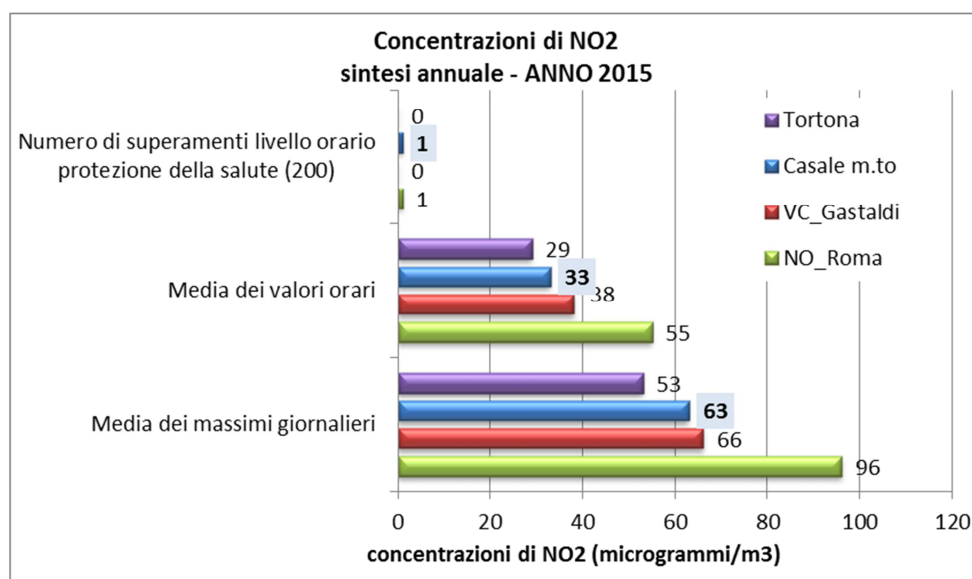
3.2 BIOSSIDO DI AZOTO NO₂

Gli ossidi di azoto (N₂O, NO, NO₂ 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 (NO₂) 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_x in cui la frazione di NO₂ può arrivare al 70%. Le emissioni dirette di NO₂ 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 NO₂ e NO_x sono riportati in tabella.

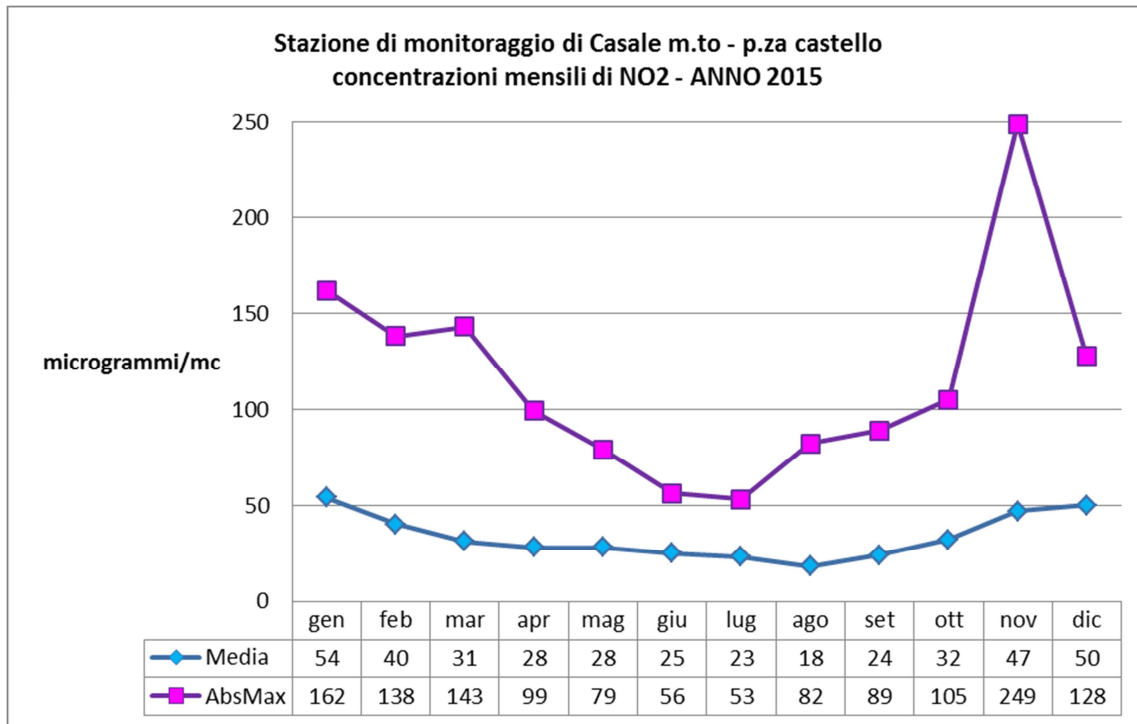
| VALORE LIMITE ORARIO PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA | | |
|---|---|---|
| Periodo di mediazione | Valore limite (293°K e 101,3 kPa) | Data alla quale il valore limite deve essere rispettato |
| 1 ora | 200 µg/m ³ NO ₂ da non superare più di 18 volte per anno civile | 1 gennaio 2010 |
| VALORE 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 ³ NO ₂ | 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 ³ NO _x | 19 luglio 2001 |
| SOGLIA DI ALLARME PER IL BIOSSIDO DI AZOTO | | |
| 400 µg/m ³ (293°K e 101,3 kPa) misurati su tre ore consecutive in località rappresentative della qualità dell’aria su almeno 100 km ² 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.

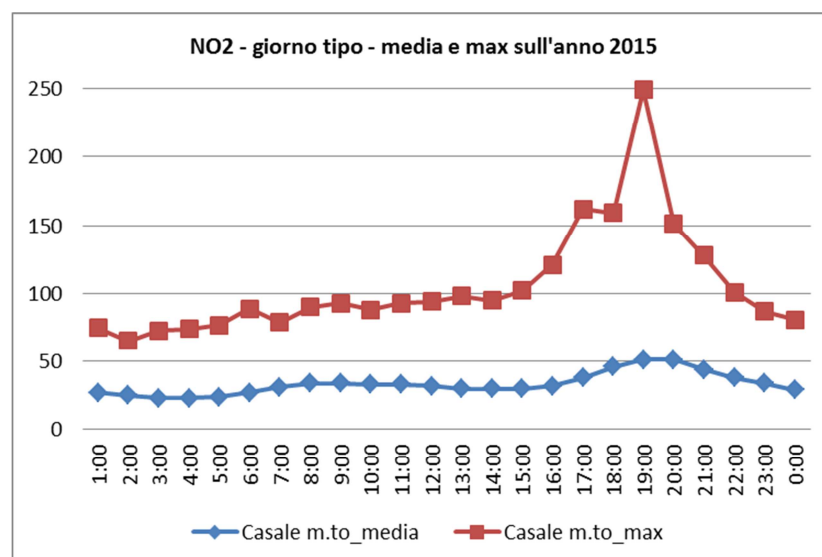
Per via dell’importanza di tale inquinante sia per i suoi effetti diretti sia come precursore di inquinanti secondari quali polveri fini e ozono, il monitoraggio è effettuato in molte stazioni della provincia sia urbane che rurali. Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2015 mostrano il pieno rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ con 1 superamento del limite orario di 200microgrammi/m³. I dati sono confrontati con stazioni analoghe in area omogenea di pianura di Vercelli, Novara e Tortona.



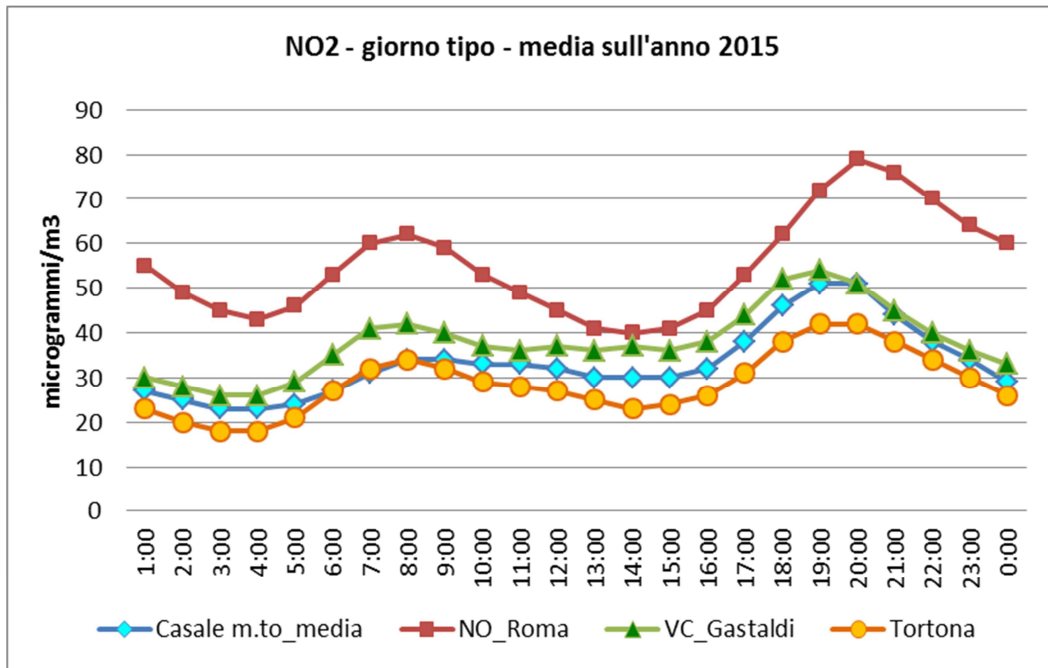
I livelli medi annui di NO₂ sono stati pari a 33µg/m³ (limite annuo pari a 40microgrammi/m³). Il grafico seguente riporta i dati di inquinamento da biossido di azoto mese per mese relativamente al 2015, evidenziando i valori medi mensili, i massimi assoluti registrati ogni mese. Si evidenzia la variabilità 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. 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).



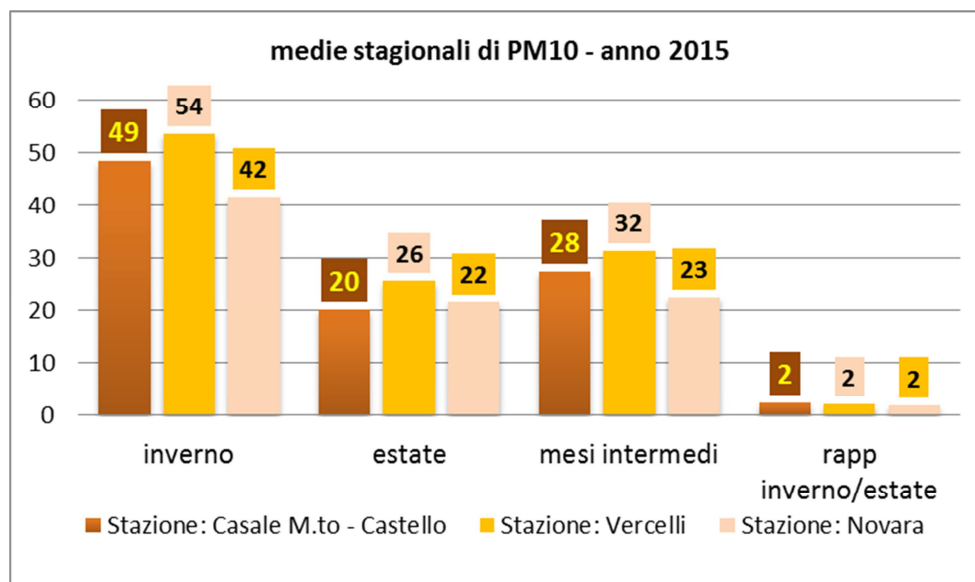
I grafici evidenziano valori particolarmente elevati negli ultimi mesi dell'anno, in linea con le stazioni di confronto, dovuto al protrarsi di condizioni siccitose e di stabilità atmosferica determinanti per l'accumulo degli inquinanti al suolo. Si registra un massimo assoluto "anomalo" di 249microgrammi/m³ nel mese di novembre. I livelli di NO₂ più elevati si riscontrano in inverno nella fascia oraria 17.00-19.00.



Gli andamenti del giorni tipo (grafico sotto), che riportano le medie per ciascuna ora del giorno di tutti i dati dell'anno, mostrano andamenti tipici di altri contesti urbani con picchi di NO₂ in concomitanza con le ore di punta del traffico e dell'accensione del riscaldamento, al mattino e alla sera.

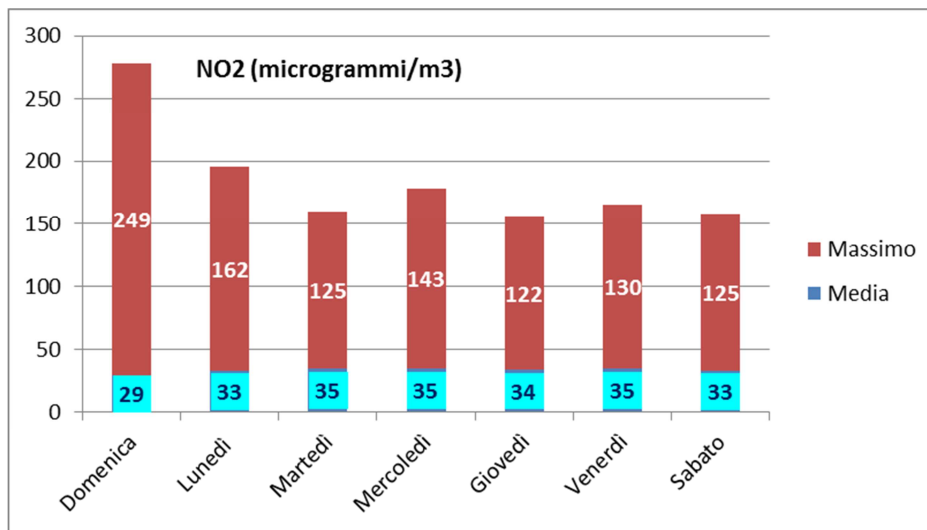


Considerando i valori medi stagionali, gli andamenti mostrano per Casale concentrazioni simili alle due stazioni di confronto con livelli invernali che sono circa il doppio di quelli estivi.

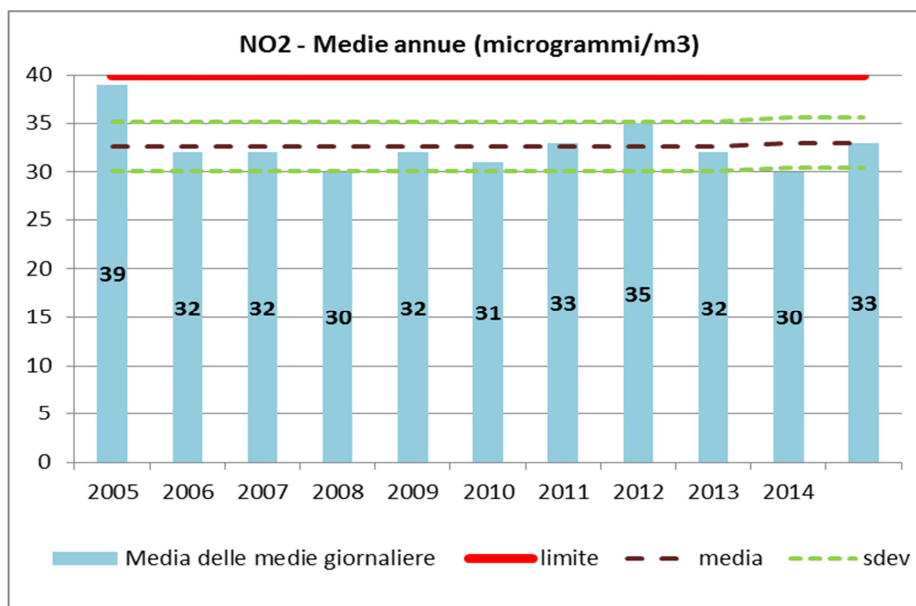


Considerando invece i valori medi dell'anno 2015 sui giorni della settimana, si riscontrano valori pressochè costanti nei giorni feriali e in riduzione il fine settimana. Il valore di 249microgrammi/m³ si conferma come dato anomalo.

RELAZIONE TECNICA



La serie storica delle medie sull'anno evidenzia il rispetto del limite di legge. La media storica si attesta attorno al valore di 33microgrammi/m³, il 2015 è in linea con la media e non si riscontrano variazioni degne di nota negli anni.



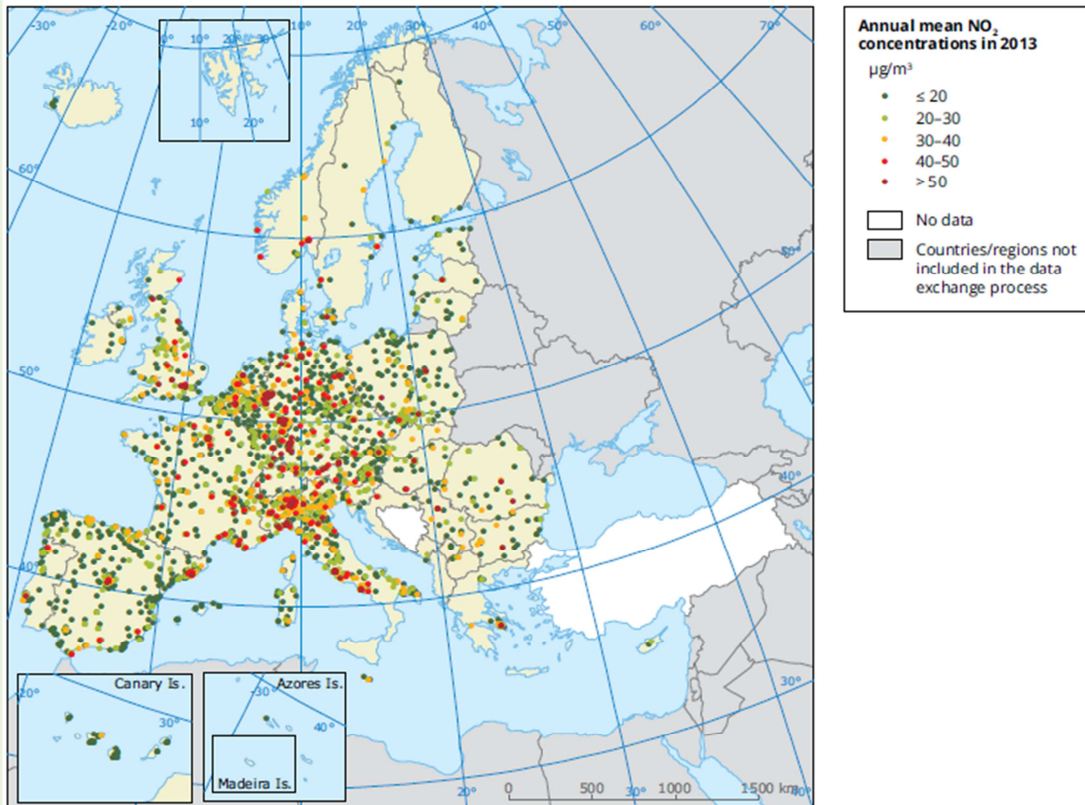
I confronti con le altre stazioni in area omogenea mostrano livelli molto simili alle stazioni da traffico di Tortona, Novi Ligure e Alessandria. Prendendo a riferimento due annate climaticamente simili, il 2009 e il 2015, i dati in tutte le stazioni di pianura rimangono stabili o al più mostrano un leggero decremento, non sempre sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge.

| NO2 (microgrammi/mc) | media annuale | |
|------------------------------------|--------------------------|-----------|
| | ANNO 2009 | ANNO 2015 |
| Stazione: Alessandria - D'Annunzio | 44 | 35 |
| Stazione: Alessandria - Volta | 38 | 18 |
| Stazione: Casale M.to - Castello | 33 | 33 |
| Stazione: Tortona - Carbone | 42 | 29 |
| Stazione: Novi Ligure - Gobetti | 41 | 32 |
| LIMITE | 40 microgrammi/mc | |

in rosso sono evidenziati i superamenti del limite di legge

I trasporti sono il settore che emette la maggior quantità di NO_x, 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_x dei trasporti sono diminuite del 34%, mentre le emissioni del settore energia sono diminuite del 29%. Alla diminuzione delle emissioni di NO_x (-30%) non corrisponde una eguale diminuzione di NO₂ (-18%) per effetto delle emissioni dirette di NO₂ da veicoli diesel.

I maggiori impatti sulla salute dall'esposizione a NO₂ si verificano nelle regioni europee di Benelux, Italia (pianura padana), il Regno Unito (Londra) e Germania (Ruhr).



EEA Air Quality Report 2015

3.3 POLVERI PM10

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).

RELAZIONE TECNICA

| 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/m ³ 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/m ³ 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/m ³ PM2,5 | 1 gennaio 2015 |

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

I dati di PM10 del 2015 mostrano concentrazioni di polveri simili alle stazioni di confronto di pianura, con una concentrazione media di PM10 di 32microgrammi/m³ a fronte di un limite di 40 e con 72 superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno.

Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

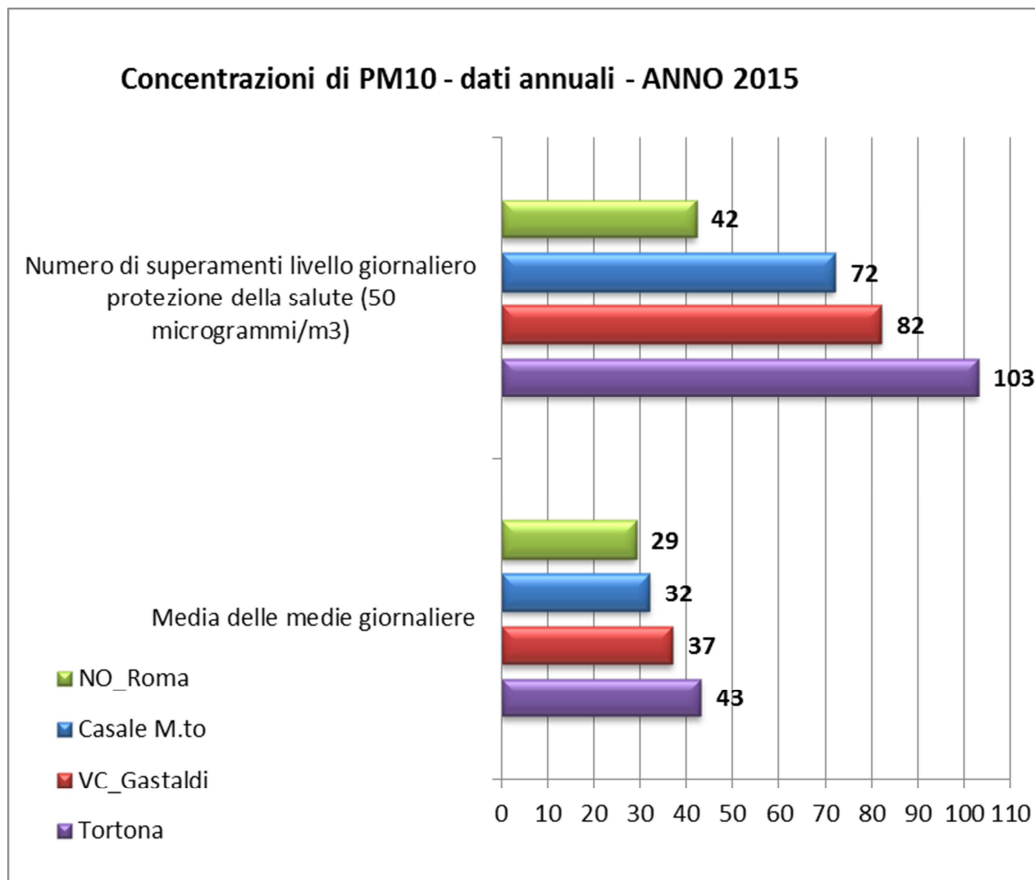
| | |
|---|-----------|
| Giorni validi: | 364 |
| Percentuale giorni validi: | 100% |
| Media delle medie mensili: | 32 |
| <u>Media delle medie giornaliere:</u> | 32 |
| <u>Numero di superamenti livello giornaliero protezione della salute (50)</u> | 72 |
| <u>Data del 35simo superamento livello giornaliero protezione della salute (50)</u> | 24-ott |

Parametro: PM10 - Beta
(microgrammi / metro cubo)

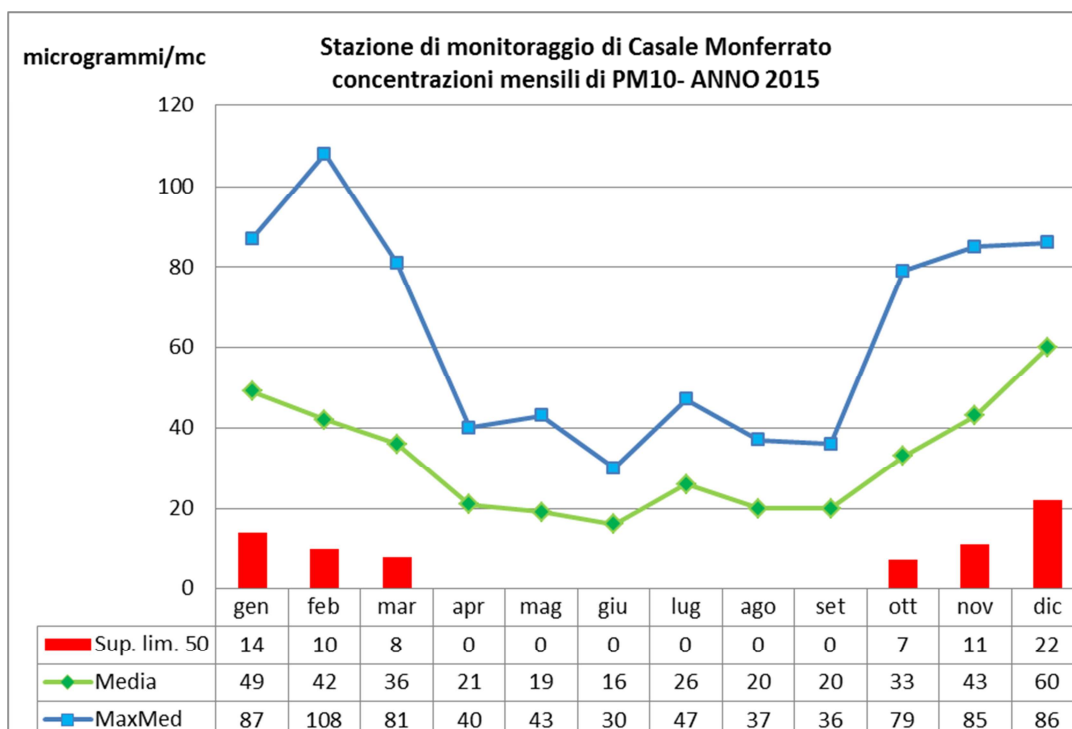
| Mese | Giorni validi % | Media (a) | MaxMed (b) | Sup. lim. 50 |
|----------------------|-----------------|-----------|------------|--------------|
| Gennaio | 100% | 49 | 87 | 14 |
| Febbraio | 100% | 42 | 108 | 10 |
| Marzo | 100% | 36 | 81 | 8 |
| Aprile | 100% | 21 | 40 | 0 |
| Maggio | 100% | 19 | 43 | 0 |
| Giugno | 100% | 16 | 30 | 0 |
| Luglio | 97% | 26 | 47 | 0 |
| Agosto | 100% | 20 | 37 | 0 |
| Settembre | 100% | 20 | 36 | 0 |
| Ottobre | 100% | 33 | 79 | 7 |
| Novembre | 100% | 43 | 85 | 11 |
| Dicembre | 100% | 60 | 86 | 22 |
| <u>Totale</u> | 100% | 32 | 108 | 72 |

Valori di range

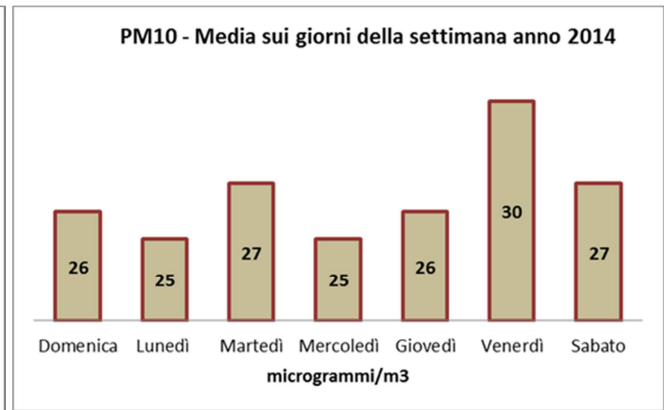
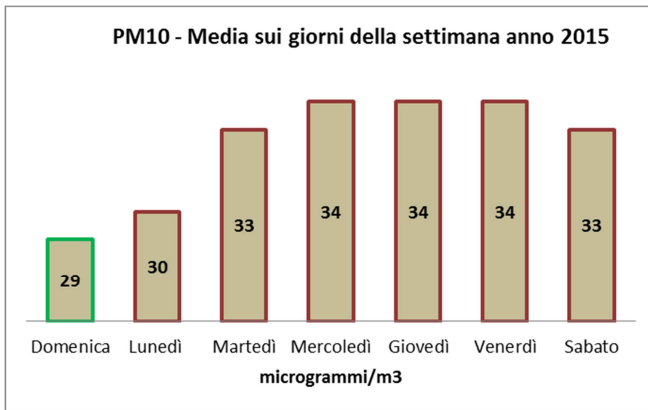
| Parametro | Tipo di media | Unità di misura | Molto buona | Buona | Moderatamente Buona | Moderatamente Insalubre | Insalubre |
|---------------------|---------------------|--------------------------|-------------|-------|---------------------|-------------------------|-----------|
| PM10 - Basso Volume | 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 |



Le medie mensili mostrano l'evidente stagionalità con valori invernali nettamente superiori a quelli estivi: i superamenti del limite giornaliero si hanno infatti da ottobre a marzo con livelli raddoppiati in inverno rispetto ai mesi estivi.



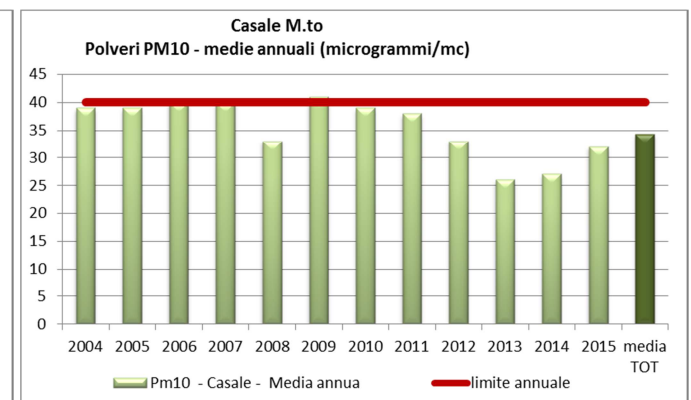
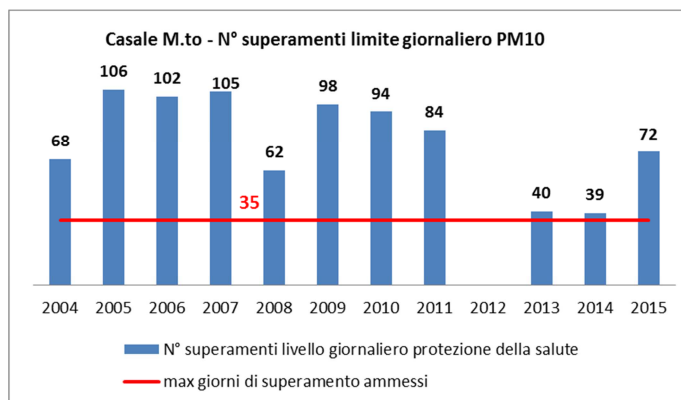
La media sui giorni della settimana mostra per il 2015 concentrazioni di PM10 più elevate dal martedì al sabato e minime la domenica e il lunedì. Si noti la differenza con gli andamenti settimanali dell'anno precedente: al di là dei valori assoluti che nel 2014 sono stati più bassi a causa delle abbondanti piogge, si nota il cambiamento dell'incidenza del traffico a causa della modifica della viabilità locale attorno a p.za Castello.



Il confronto con i dati di polveri rilevati nel 2009 e nel 2015, due annate climaticamente simili, Casale M.to e le altre stazioni urbane provinciali mostrano livelli simili con tendenza alla diminuzione delle medie annue con generale rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³. Permane invece un ampio superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno.

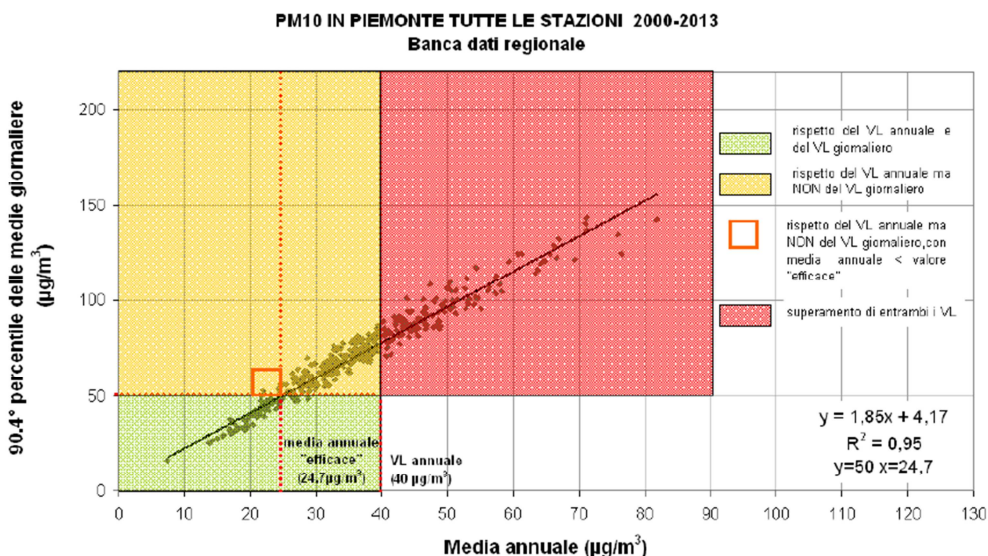
| PM10 (microgrammi/mc) | media annuale | | N° di superamenti del limite giornaliero (50 microgrammi/mc) | |
|--|--------------------------|-----------|--|-----------|
| | ANNO 2009 | ANNO 2015 | ANNO 2009 | ANNO 2015 |
| Stazione: Alessandria - D'Annunzio | 49 | 39 | 116 | 84 |
| Stazione: Alessandria - Volta | 38 | 34 | 86 | 82 |
| Stazione: Casale M.to - Castello | 41 | 32 | 98 | 72 |
| Stazione: Tortona - Carbone | 41 | 43 | 97 | 103 |
| Stazione: Novi Ligure - Gobetti | 37 | 31* | 80 | 49* |
| LIMITE | 40 microgrammi/mc | | massimo 35 giorni | |

Le serie storiche attestano il rispetto del limite annuale per le PM10 con una tendenza alla riduzione ma ancora con ampio superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno.

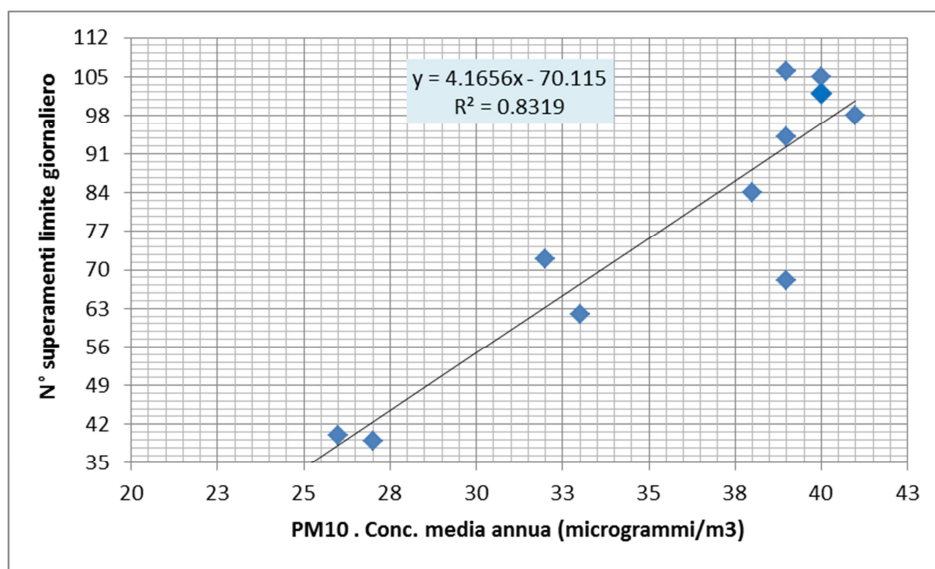


Si osserva che, per assicurare il rispetto del limite giornaliero come richiesto dalla normativa, limite che risulta essere il più stringente, la media annuale di PM10 dovrebbe scendere ben al di sotto del valore

limite di 40microgrammi/m³: Per Alessandria e Casale M.to le serie storiche ci indicano che il valore medio annuo che garantisce anche il rispetto del limite giornaliero è tra 25 e 30 microgrammi/m³, similmente per il Piemonte si stima un valori di 22 microgrammi/m³. Tali valori sono vicini a quanto indicato come valore limite annuale per le polveri PM10 dal WHO.



Fonte: Uno sguardo all'aria 2015



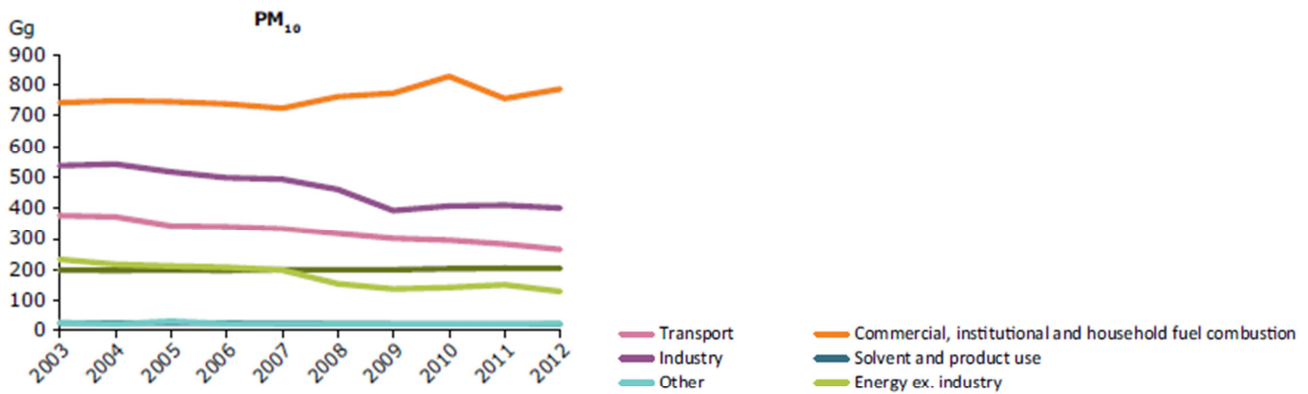
Dati Casale M.to

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 _{2.5} | Year (25) | 9-14 | Year (10) | 87-93 |
| PM ₁₀ | Day (50) | 17-30 | Year (20) | 61-83 |
| O ₃ | 8-hour (120) | 14-15 | 8-hour (100) | 97-98 |
| NO ₂ | Year (40) | 8-12 | Year (40) | 8-12 |
| BaP | Year (1 ng/m ³) | 25-28 | Year (RL, 0.12 ng/m ³) | 85-91 |
| SO ₂ | Day (125) | <1 | Day (20) | 36-37 |

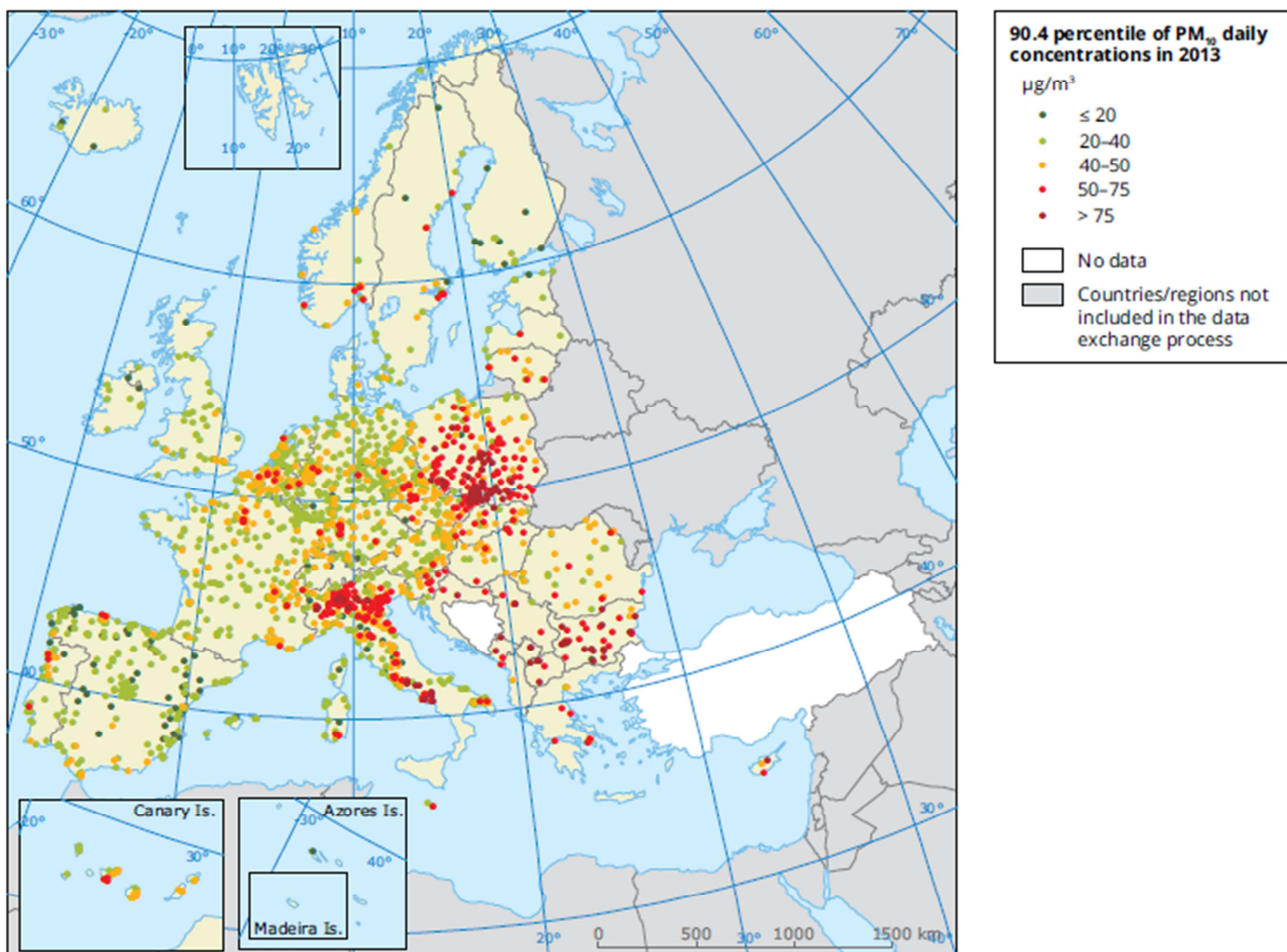
Key: < 5% 5-50% 50-75% > 75%

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



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 PM₁₀ e PM_{2.5} 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_x, SO_x 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 PM₁₀ in 2013



3.4 BENZENE E TOLUENE

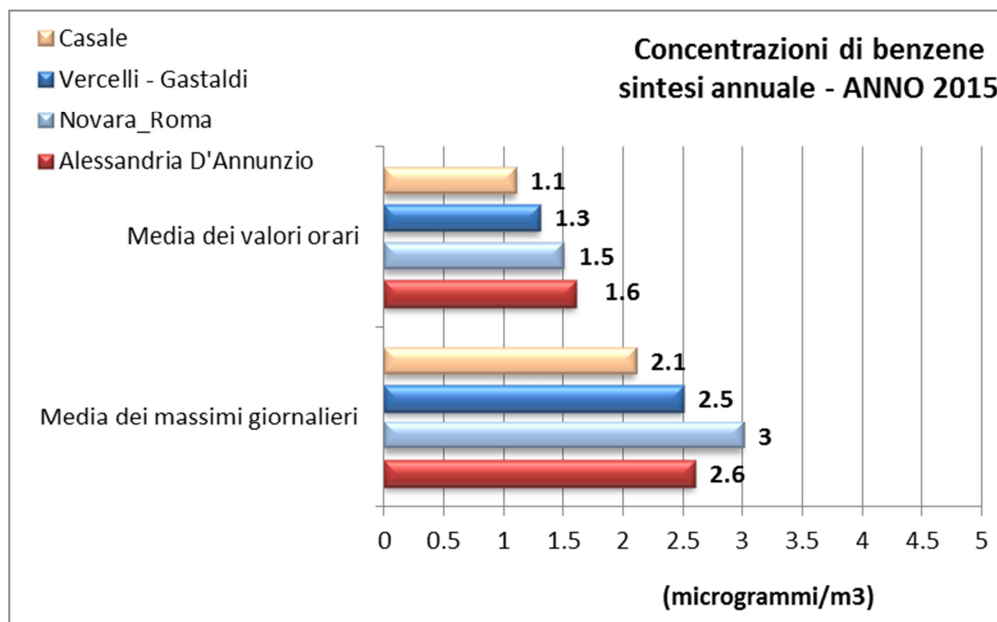
Il benzene è un additivo alla benzina ed in Europa si stima che circa l'80% delle emissioni di benzene siano attribuibili al traffico veicolare dei motori a benzina. Altre fonti di benzene possono essere il riscaldamento domestico a legna, la raffinazione del petrolio e la distribuzione e lo stoccaggio della benzina. Il benzene è una sostanza classificata come cancerogeno accertato dalla Comunità Europea, dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) e dalla A.C.G.I.H. (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). Il benzene e gli altri idrocarburi aromatici sono misurati nelle stazioni da traffico.

A partire dal 1996 i livelli in atmosfera di questo inquinante sono notevolmente diminuiti a seguito dell'introduzione, dal luglio 1998, del limite dell'1% del tenore di benzene nelle benzine e grazie al miglioramento delle performance emissive degli autoveicoli. Si evidenzia una notevole differenza stagionale nella presenza di benzene che è significativamente più elevato nella stagione fredda, mentre d'estate è su livelli di fondo.

| VALORE LIMITE PER LA PROTEZIONE DELLA SALUTE UMANA | | |
|--|--------------------------------------|---|
| Periodo medio | Valore limite (293°K e 101,3 kPa) | Data alla quale il valore limite deve essere rispettato |
| Anno civile | 5 µg/m ³ | 1 gennaio 2010 |

TABELLA 13: D.lgs. 155/2010, valori limite per il benzene.

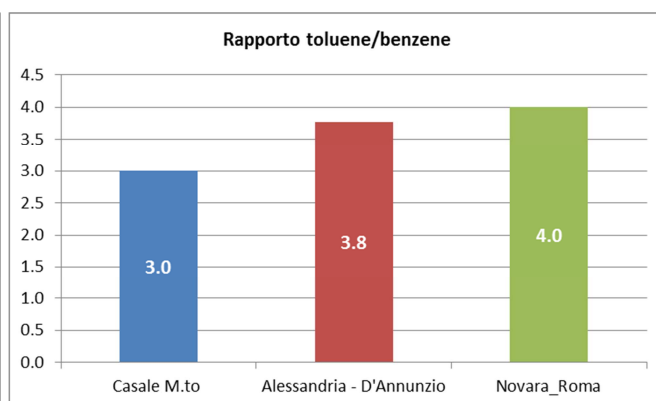
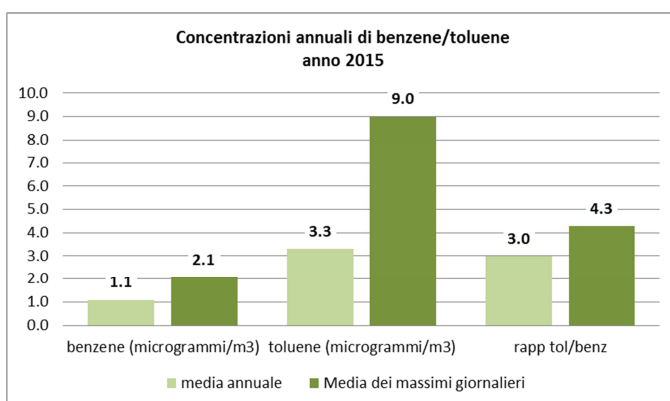
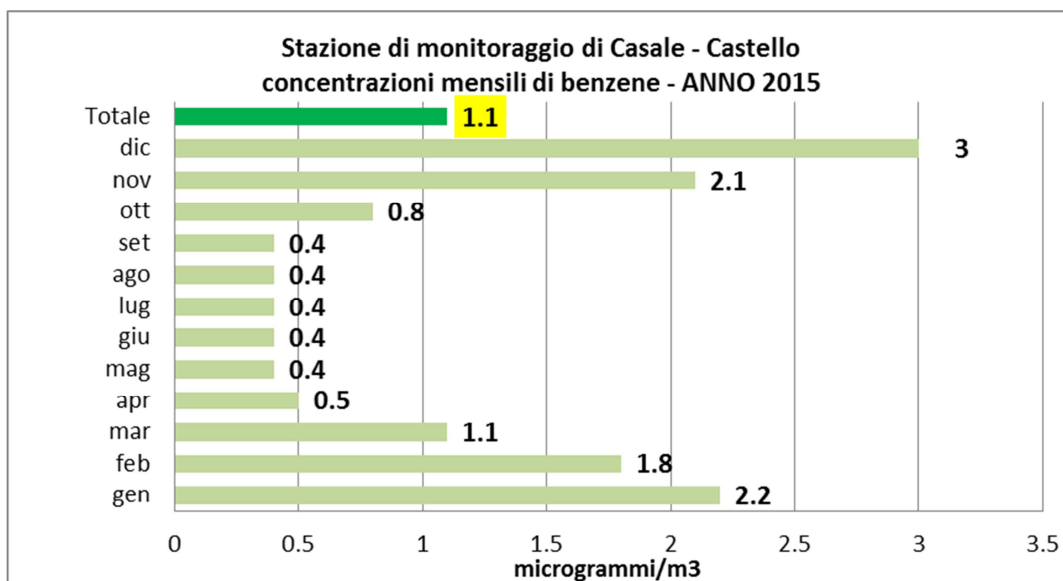
Le concentrazioni di benzene registrate a Casale M.to nel 2015 e presso le altre stazioni da traffico in area omogenea, mostrano livelli ampiamente inferiori al limite di legge di 5microgrammi/m³ come media sull'anno.



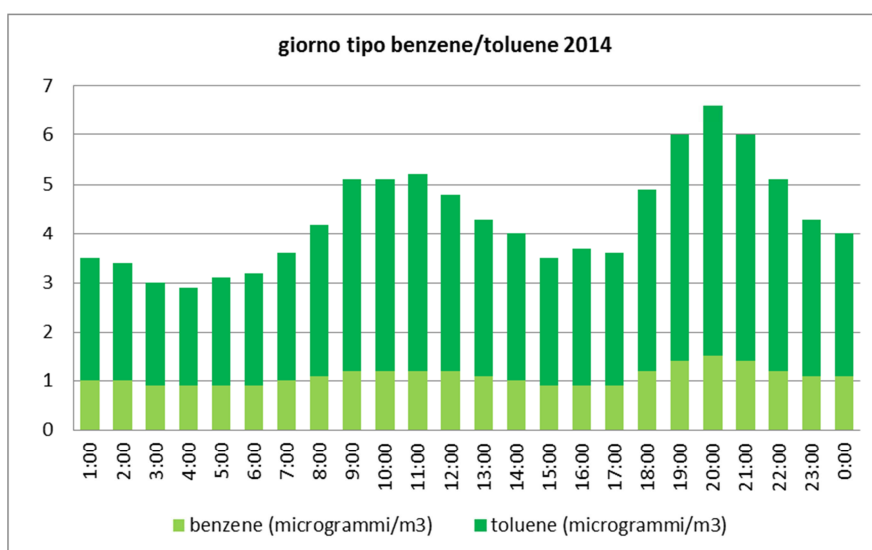
Il toluene, gli xileni e l'etilbenzene sono gli altri composti della famiglia degli idrocarburi aromatici che vengono misurati ma non sono soggetti a limite perché considerati meno tossici del benzene. Il composto presente in concentrazioni maggior è il toluene, mentre l'etilbenzene e gli xileni presentano livelli prossimi a zero. Le concentrazioni registrate a Casale appaiono simili a quanto rilevato dalle altre stazioni di pianura in area omogenea utilizzate come confronto. Si riportano anche i valori di toluene, non soggetto a limiti in quanto meno tossico del benzene, ma il cui rapporto con il benzene è indicativo del tipo di sorgenti di provenienza. In aree urbane il rapporto dei due inquinanti è di un fattore 3/4.

Si evidenzia una notevole differenza stagionale nella presenza di benzene che è significativamente più elevato nella stagione fredda, mentre d'estate è su livelli di fondo.

RELAZIONE TECNICA

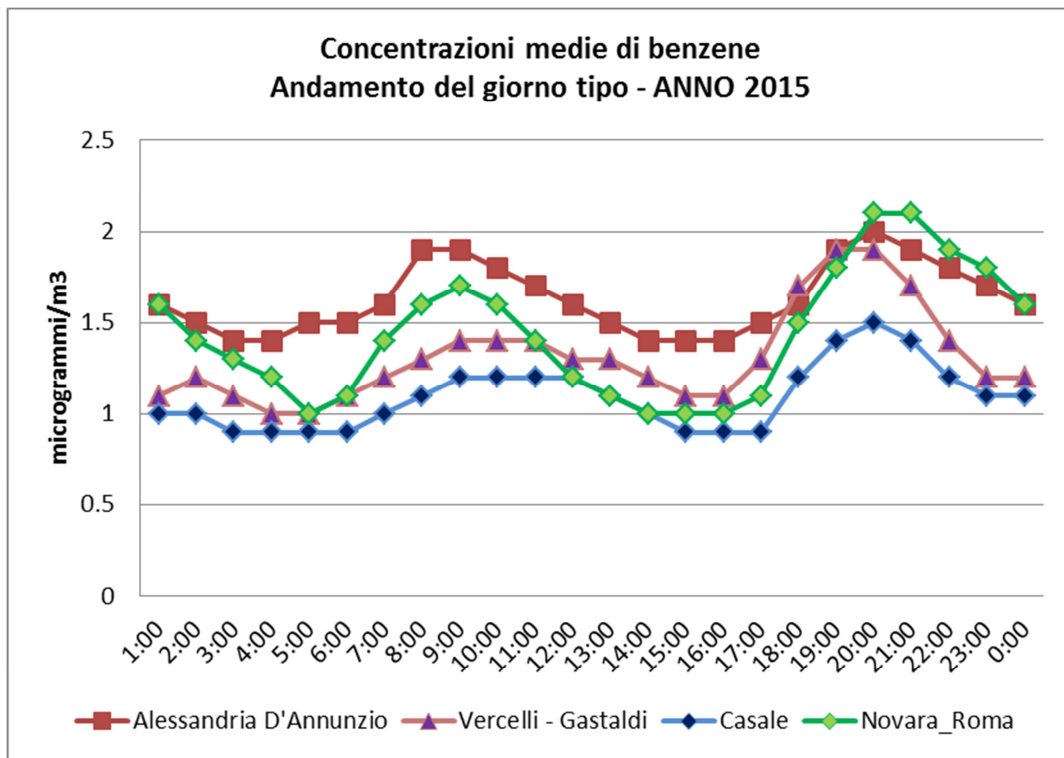


Gli andamenti del giorno tipo, ovvero le medie delle concentrazioni rilevate in tutto il periodo per ciascuna ora del giorno, mostrano per benzene e toluene il contributo del traffico nelle ore del mattino (07.00 – 10.00) e della sera (18.00-21.00) con livelli più elevati la sera per effetto concomitante del picco di traffico e dell'inversione termica con schiacciamento degli inquinanti al suolo.

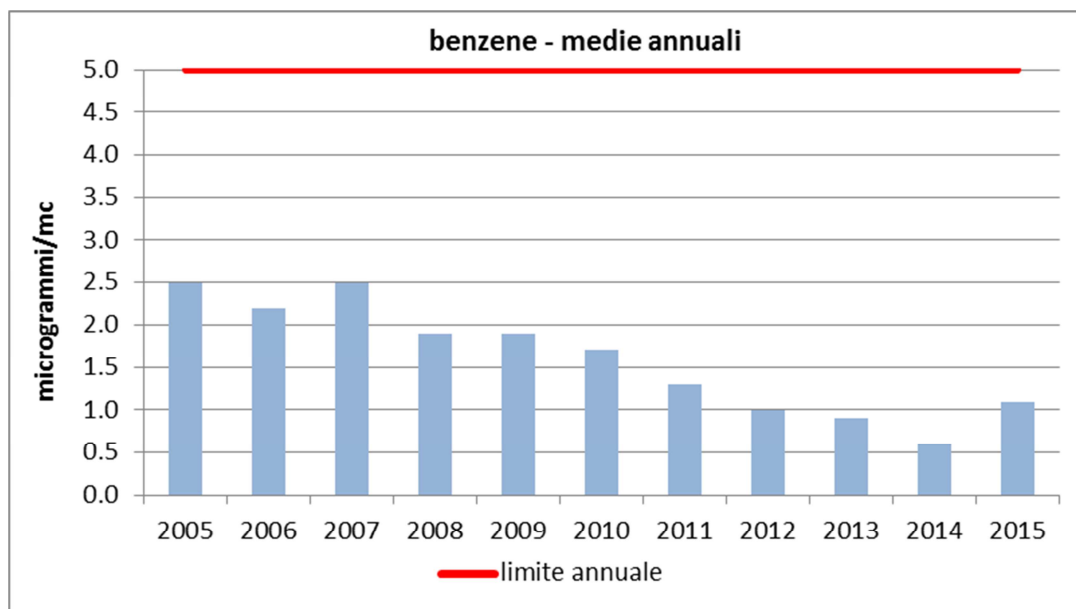


Gli andamenti sono del tutto simili a quelli delle stazioni di confronto in area omogenea.

RELAZIONE TECNICA



L'andamento negli anni mostra livelli che permangono sempre ampiamente al di sotto il limite di legge (5 microgrammi/m³ come media sull'anno) ed in tendenziale diminuzione. L'inversione di tendenza nel 2015 rispetto al 2013 e 2014 rispecchia le mutate condizioni climatiche con diminuzione delle piogge che hanno determinato un rialzo generalizzato di tutti gli inquinanti.



| | | |
|--|--|--|
|  | Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02 | Pagina: 30/39 |
| | RELAZIONE TECNICA | Data stampa: 12/09/16 Casale_relazione aria_2016.docx |

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati di inquinamento dell'aria a Casale Monferrato nel 2015 relativamente ai parametri monitorati (biossido di azoto, polveri sottili PM10 e idrocarburi aromatici) e dall'analisi delle serie storiche disponibili, si può concludere quanto segue:

- Casale M.to si colloca in area di pianura omogenea dal punto di vista dell'inquinamento dell'aria alle provincie di Vercelli e di Novara ed all'area lombarda confinante. Per tali aree di pianura si stima una cattiva qualità dell'aria con superamenti ripetuti dei limiti annuali/giornalieri di PM10, dei limiti annuali per gli ossidi di azoto e dei livelli di ozono estivo.
- I dati di misura forniti dalla stazione di p.za Castello forniscono in generale un quadro meno critico rispetto alle stime regionali con il rispetto dei limiti di legge negli anni recenti per i livelli medi annui di NO₂ e polveri PM10. Permane il superamento del limite giornaliero sulle polveri PM10 di 50 microgrammi/m³ da non superare più di 35 giorni l'anno.
- Gli **ossidi di azoto** (N₂O, NO, NO₂ ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico). Il **biossido di azoto (NO₂)** è da ritenersi fra gli inquinanti atmosferici maggiormente pericolosi, sia perché è per sua natura irritante, sia perché dà luogo, in presenza di forte irraggiamento solare, allo "smog fotochimico". Le medie giornaliere e mensili registrate nel 2015 mostrano il pieno rispetto del limite annuale di 40microgrammi/m³ con 1 superamento del limite orario di 200microgrammi/m³. I dati sono simili a quanto registrato presso le stazioni in area omogenea di pianura di Vercelli, Novara e Tortona. Considerando i valori medi stagionali, si registrano livelli invernali che sono circa il doppio di quelli estivi mentre nell'arco della giornata i livelli di NO₂ più elevati si riscontrano nella fascia oraria 17.00-19.00. Nel corso degli anni i livelli di NO₂ in tutte le stazioni di pianura rimangono stabili o al più mostrano un leggero decremento. La media storica a Casale M.to si attesta attorno al valore di 33microgrammi/m³, inferiore al limite annuo di 40microgrammi/m³.
- Le **polveri fini PM10** sono costituite da particelle solide o liquide il cui diametro sia inferiore a 10 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, dal traffico, dal riscaldamento, dalle attività agricole, dal trattamento dei rifiuti 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 dati di **polveri PM10** del 2015 mostrano concentrazioni simili alle stazioni di confronto di pianura, con una concentrazione media di 32microgrammi/m³ a fronte di un limite di 40 e con 72 superamenti del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Le medie mensili mostrano valori invernali nettamente superiori a quelli estivi: i superamenti del limite giornaliero si hanno infatti da ottobre a marzo con livelli raddoppiati in inverno rispetto ai mesi estivi. Le serie storiche attestano il rispetto del limite annuale per le PM10 con una tendenza alla riduzione ma ancora con ampio superamento del limite giornaliero di 50 microgrammi/m³ da non superarsi per più di 35 volte l'anno. Si osserva che, per assicurare il rispetto del limite giornaliero come richiesto dalla normativa, limite che risulta essere il più stringente, la media annuale di PM10 dovrebbe scendere ben al di sotto del valore limite di 40microgrammi/m³: Per Casale M.to il valore medio annuo che garantisce anche il rispetto del limite giornaliero risulta attorno a 25 microgrammi/m³.
- Il **benzene**, insieme a toluene, xileni, etilbenzene, fa parte del gruppo degli idrocarburi aromatici. Viene emesso principalmente dal traffico in quanto è un additivo presente nelle benzine verdi. Altre fonti di benzene possono essere il riscaldamento domestico a legna, la raffinazione del petrolio e la distribuzione e lo stoccaggio della benzina. Il benzene è una sostanza classificata come **cancerogeno accertato** dalla Comunità Europea e dallo I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer). Le concentrazioni di **benzene** misurate a Casale M.to nel 2015 mostrano

livelli ampiamente inferiori al limite di legge di 5microgrammi/m³ come media sull'anno. Gli andamenti sulle ore del giorno mostrano il contributo del traffico con una maggior presenza di questi composti nell'aria nelle ore del mattino (07.00 – 10.00) e della sera (18.00-21.00). Gli andamenti registrati a Casale M.to sono del tutto simili a quelli delle stazioni di confronto in area omogenea. L'andamento negli anni mostra livelli che permangono sempre ampiamente al di sotto il limite di legge ed in tendenziale diminuzione. L'inversione di tendenza nel 2015 rispetto al 2013 e 2014 rispecchia le mutate condizioni climatiche con diminuzione delle piogge che hanno determinato un rialzo generalizzato di tutti gli inquinanti.

- In conclusione, i dati di inquinamento atmosferico registrati a Casale M.to delineano una condizione non del tutto soddisfacente ma comunque migliore rispetto alle stime regionali ed ai dati registrati nelle stazioni di confronto in area omogenea di pianura di Alessandria, Novara e Vercelli. Non si riscontrano superamenti dei limiti di legge per benzene e ossidi di azoto mentre permangono criticità per le polveri PM10, dove si ha il rispetto del limite annuale ma il superamento del limite giornaliero. Si possono presumere criticità anche per l'ozono estivo, anche se non monitorato nella stazione casalese, poiché tale inquinante, strettamente legato alla presenza di NO₂ e composti organici volatili, presenta livelli critici su gran parte del territorio piemontese.
- Si ricorda che nel 2013 lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha ufficialmente classificato l'inquinamento dell'aria esterna ("outdoor air pollution") come cancerogeno per l'uomo (Gruppo 1) alla stregua di alcuni inquinanti atmosferici specifici dell'aria come il benzene e il benzo(a)pirene già inseriti nel gruppo 1 dei cancerogeni. Il particolato atmosferico, valutato separatamente, è stato anch'esso classificato come cancerogeno per l'uomo (gruppo 1). La valutazione IARC ha mostrato un aumento del rischio di cancro ai polmoni con l'aumento dei livelli di esposizione al particolato e all'inquinamento atmosferico in generale.

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_{2,5} 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 PM₁₀, 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 | |
|----------------------------------|---|-------------------|--------------------------------------|------------------------|
| NO₂ | Valore limite orario: da non superare più di 18 volte per anno civile | µg/m ³ | 200 | 1° gennaio 2010 |
| | Valore limite: media sull'anno | µg/m ³ | 40 | 1° gennaio 2010 |
| PM₁₀ | Valore limite giornaliero: da non superare più di 35 volte per anno civile | µg/m ³ | 50 | Già in vigore dal 2005 |

| | | | | |
|-----------------------|---|--------------------------|-------------|------------------------|
| | Valore limite: media sull'anno | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 40 | Già in vigore dal 2005 |
| PM2.5 | Valore obiettivo: media sull'anno (diventa limite dal 2015) | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 25 | 1° gennaio 2010 |
| O₃ | Valore obiettivo: massima media mobile 8h giornaliera, da non superare più di 25 volte come media su 3 anni civili | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 120 | Già in vigore dal 2005 |
| | Soglia di Informazione: massima concentrazione oraria | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 180 | Già in vigore dal 2005 |
| | Soglia di allarme: concentrazione oraria per 3 ore consecutive | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 240 | Già in vigore dal 2005 |
| SO₂ | Valore limite orario: da non superare più di 24 volte per anno civile | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 350 | Già in vigore dal 2005 |
| | Valore limite giornaliero, da non superare più di 3 volte l'anno | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 125 | Già in vigore dal 2005 |
| CO | Massima media mobile 8h giornaliera | mg/m^3 | 10 | Già in vigore dal 2005 |
| benzene | Valore limite annuale | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 5.0 | 1° gennaio 2010 |
| Benzo(a)pirene | Valore obiettivo: media sull'anno | ng/m^3 | 1.0 | 31 dicembre 2012 |
| Arsenico | Valore obiettivo: media sull'anno | ng/m^3 | 6.0 | 31 dicembre 2012 |
| Cadmio | Valore obiettivo: media sull'anno | ng/m^3 | 5.0 | 31 dicembre 2012 |
| Piombo | Valore limite: media sull'anno | $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | 0.5 | 1° gennaio 2010 |
| Nichel | Valore obiettivo: media sull'anno | ng/m^3 | 20.0 | 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).

AZIONI PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO - EEA Report 5/2014

Trasporti, industria, produzione di energia elettrica, agricoltura, consumi domestici e smaltimento dei rifiuti sono tutti fattori che contribuiscono all'inquinamento dell'aria in Europa. Le emissioni dei principali inquinanti atmosferici in Europa sono diminuiti negli ultimi vent'anni, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria, tuttavia alcuni settori non hanno ridotto le loro emissioni in misura tale da portare al rispetto dei limiti (es. ossidi di azoto). In alcuni casi le emissioni di alcuni inquinanti sono addirittura aumentate negli ultimi dieci anni come le emissioni di PM_{2,5} e Benzo(a)Pirene da combustione di biomasse per riscaldamento domestico.

Figure 2.1 Development in EU-28 emissions of SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, NMVOCs, CO, CH₄ and BC (top) and of As, Cd, Ni, Pb, Hg, and BaP (bottom), 2004-2013 (% of 2004 levels)

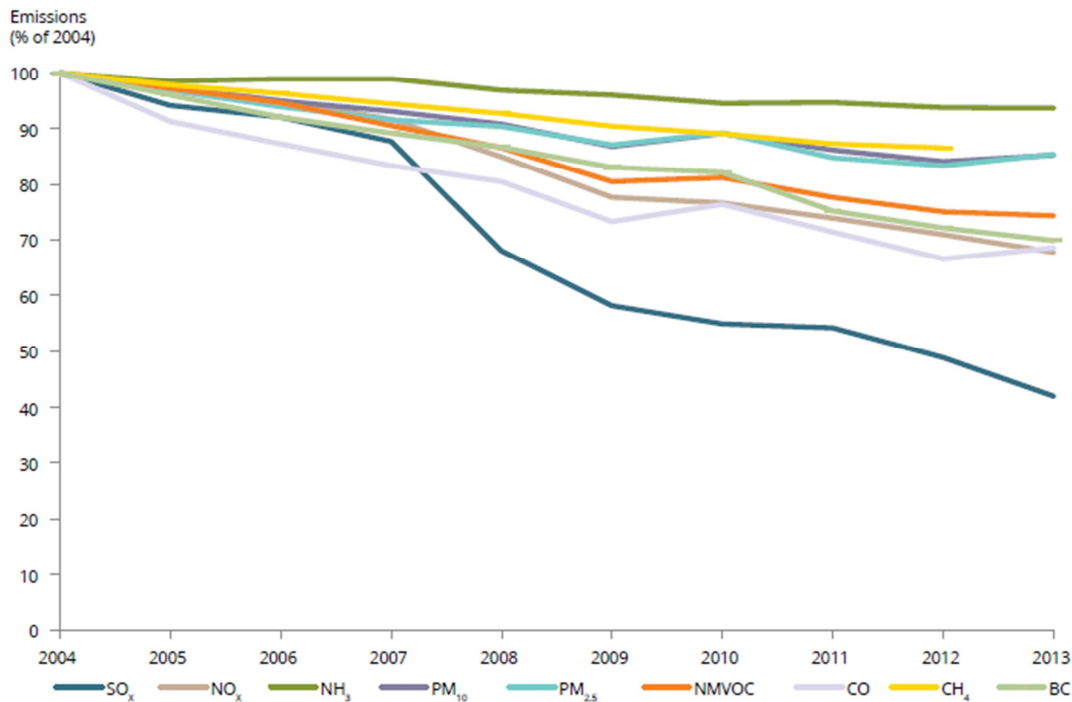
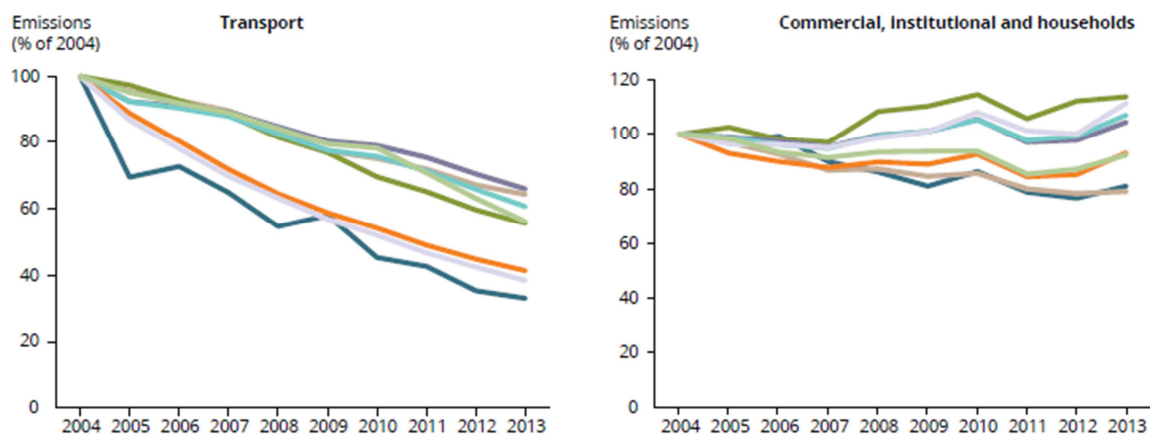


Figure 2.2 Development in EU-28 emissions from main source sectors of SO_x, NO_x, NH₃, PM₁₀, PM_{2,5}, NMVOCs, CO and BC, 2004-2013 (% of 2004 levels)



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>

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 (CO₂) 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 CO₂ 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 CO₂ 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.

L'accordo globale sul Clima: il COP21 e gli impegni dell'Europa

L'accordo sul Clima adottato nel dicembre scorso a Parigi, pietra miliare del percorso di implementazione della Convenzione ONU sul Clima del 1990, mira a rafforzare la risposta globale alle minacce dei cambiamenti climatici in un contesto di sviluppo sostenibile e di sradicamento della povertà, ponendo tre grandi obiettivi generali:

- contenere la **crescita della temperatura media globale della terra ben al disotto dei 2 °C** rispetto all'era preindustriale e fare ogni sforzo per **limitare l'incremento entro 1,5 °C** nella consapevolezza che ciò potrà significativamente ridurre rischi e impatti connessi con i cambiamenti climatici;
- **accrescere la capacità di adattamento agli impatti avversi dei cambiamenti climatici**, incrementare la resilienza e favorire uno sviluppo sostenibile a basso livello di emissioni in una modalità tale da non minacciare la produzione di cibo;
- costruire **flussi finanziari consistenti con il percorso di uno sviluppo sostenibile dell'economia mondiale**.

L'accordo sottolinea dunque la volontà comune di agire contestualmente sia sul fronte della **mitigazione** sia su quello dell'**adattamento** nella consapevolezza che i cambiamenti climatici sono comunque in atto e produrranno rilevanti impatti sull'ambiente e sulla socio economia. **Mitigazione e adattamento** sono

| | | |
|--|--|--|
|  | Dipartimento Territoriale Piemonte Sud Est – SC07 Struttura Semplice Produzione SS07.02 | Pagina: 38/39 |
| | RELAZIONE TECNICA | Data stampa: 12/09/16 Casale_relazione aria_2016.docx |

azioni tra loro complementari, entrambe necessarie ed urgenti, dalle quali possono scaturire significative sinergie. Aderendo all'accordo gli Stati si sono impegnati a ratificarlo secondo le procedure previste dai rispettivi ordinamenti nazionali; la fase di formale **ratifica dell'accordo**, apertasi alle Nazioni Unite il 22 aprile scorso, **si concluderà il 21 aprile 2017**. Entro il **2023** sarà redatto un **primo "bilancio globale"** circa i progressi fatti a scala planetaria per raggiungere gli obiettivi dell'accordo, bilancio che verrà aggiornato periodicamente ogni 5 anni. L'Unione Europea ha presentato un unico documento che illustra gli impegni dell'Unione nel suo complesso (**Intended Nationally Determined Contributions _ NDCS**) sul tema del clima che prevede:

- l'obiettivo di **riduzione complessiva del 40%** rispetto al 1990 (dei 28 Paesi dell'Unione) **entro il 2030 delle emissioni di gas ad effetto serra** in atmosfera;
- la tipologia di gas serra da considerare;
- i settori responsabili (**energia, processi industriali, agricoltura, rifiuti, uso del suolo e forestazione**) e le sorgenti di emissione;
- le **politiche in materia di uso del suolo e forestazione** da attivare appena possibile e comunque entro il 2020, in coerenza con gli obiettivi di mitigazione;
- l'obiettivo di **aggiornare entro il 2020 la legislazione europea e nazionale in materia di energia e clima** in un contesto che tenga conto dell'integrità ambientale;
- la consistenza degli sforzi dell'Unione per raggiungere entro il 2050 una riduzione delle emissioni climalteranti dell'**80_95%** da parte dei Paesi più sviluppati, ritenuta necessaria dall'IPCC per limitare l'incremento della temperatura media del pianeta entro i limiti concordati a Parigi.

Gli impegni del Piemonte sul clima: il protocollo Under2- Memorandum of Understanding

Il protocollo U2_Mou, al quale la Regione Piemonte ha formalmente aderito nel dicembre 2015, impegna i sottoscrittori ad attuare politiche ambiziose in materia di mitigazione e adattamento. Obiettivo del protocollo è quello di ridurre il livello di emissioni di gas climalteranti in modo coerente con una traiettoria di riduzione al 2050 dell'**80-95 % rispetto al 1990** e/o di raggiungere una **emissione pro capite inferiore a 2 tonnellate entro il 2050**. La Regione Piemonte ha adottato le misure di mitigazione e adattamento che riguardano i settori:

- Trasporti
- Riscaldamento domestico
- Industria
- Agricoltura.
- Energia
- Foreste
- Risorse idriche
- Biodiversità e infrastrutture verdi
- La gestione dei rischi naturali

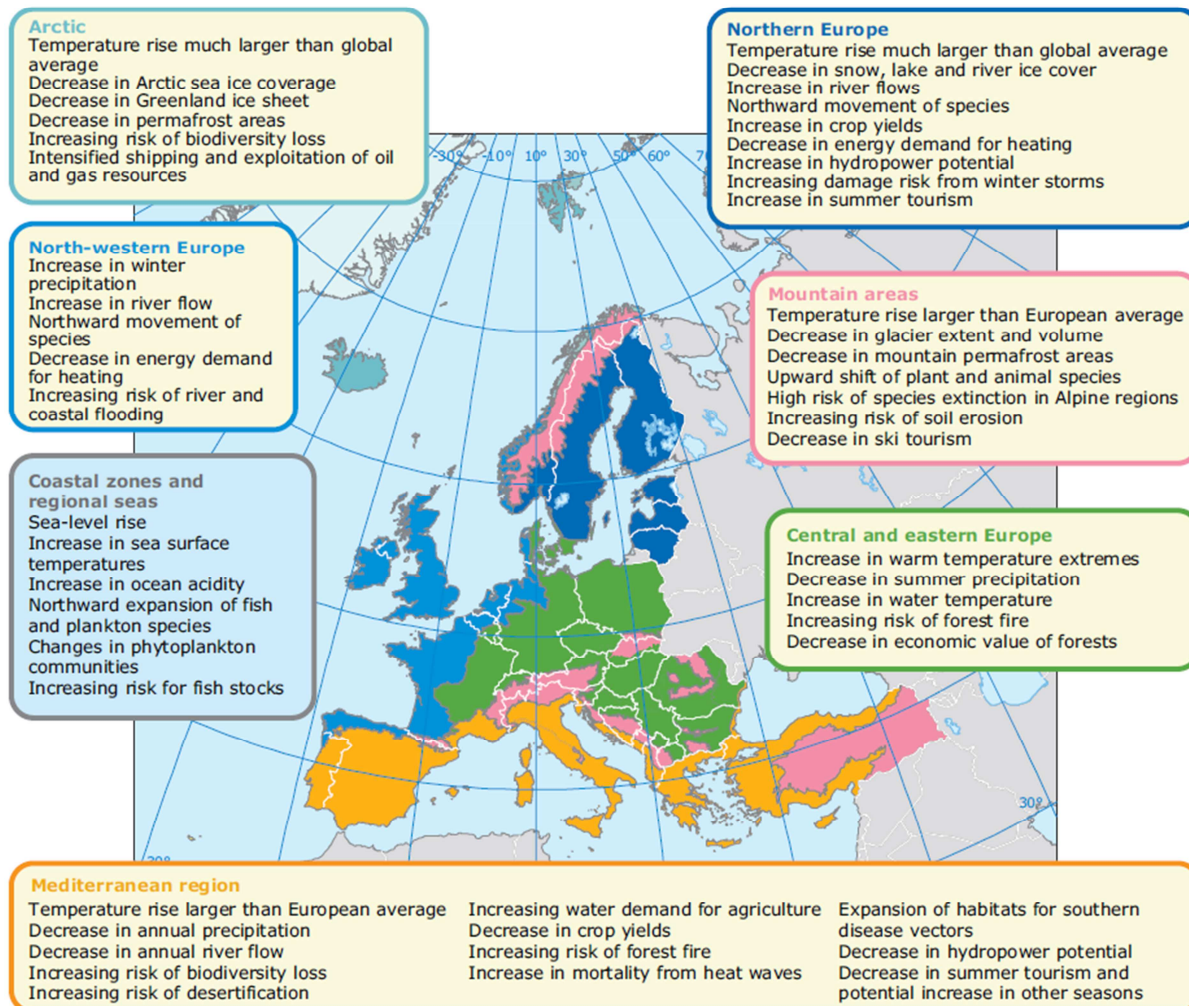
Gli impegni delle città sul clima: il progetto BLUE AP (Bologna Local Urban Environment Adaptation Plan for a Resilient City).

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



Source: 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://relazione.ambiente.piemonte.gov.it/2016/it>

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.comune.bologna.it/sites/default/files/documenti/Allegato_Strategia%20di%20adattamento%20locale.pdf