



CORSI CESEDI - EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ

NOI E L'ARIA

Bruno Annalisa (Arpa Torino),
Calderaro Elisa (Arpa Torino)



Torino, 20 novembre 2018
CORSI CESEDI ottobre - aprile



EDUCAZIONE ALLA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

- LA QUALITÀ DELL' ARIA -



Dipartimento territoriale Piemonte Nord Ovest
Annalisa Bruno, Elisa Calderaro



ARIA





A COSA SERVE L'ARIA?



Quanto tempo possiamo stare ...senza mangiare? ...senza bere?...senza respirare?

Gara di trattenimento del respiro.



NOI E L'ARIA – MODULO 1



Quanta aria respiriamo ogni giorno?



DOV'È L'ARIA?

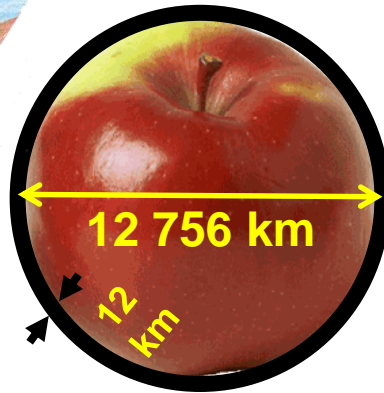
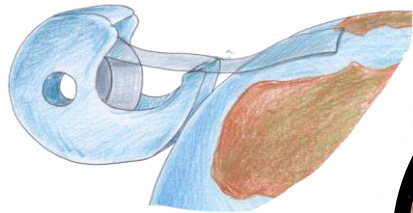
- Quanta aria abbiamo per respirare?
- Come si chiama lo strato di aria che circonda la terra?
- Quanto è alto questo strato rispetto alla terra?



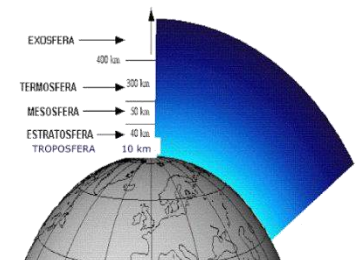
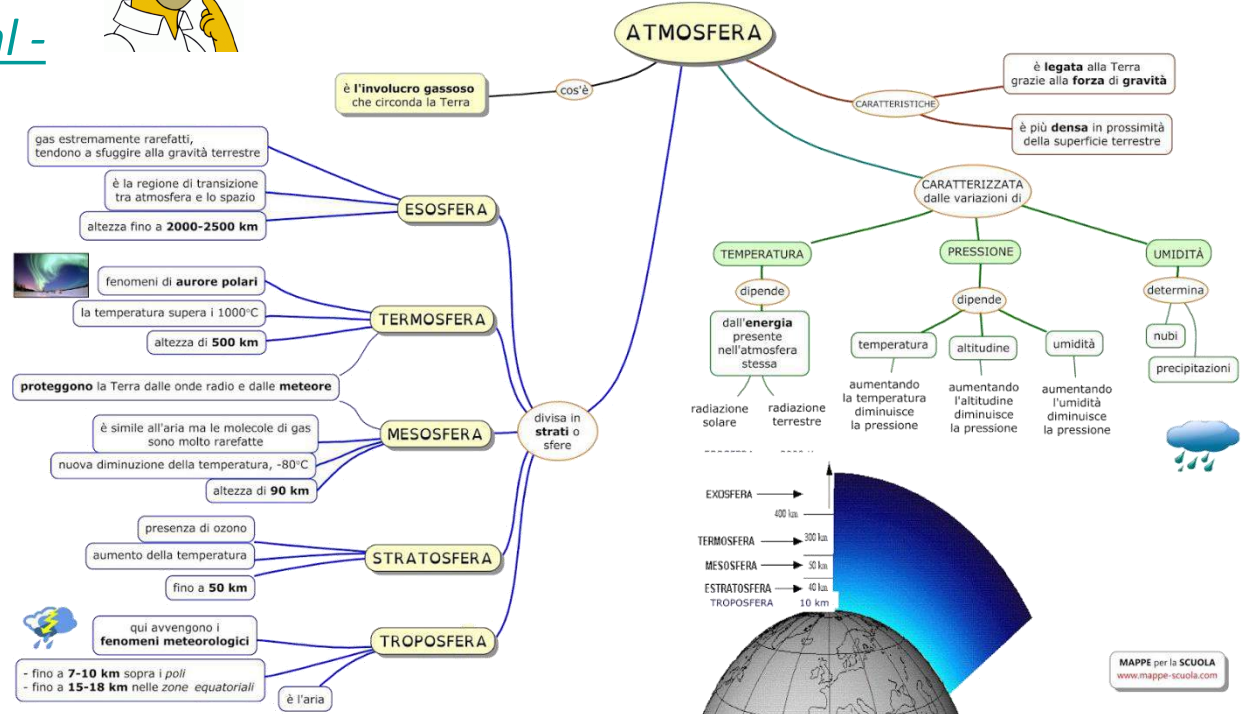
- Esempio MAPPAMONDO+SCOTCH
- Esempio MELA
- <http://www.noielaria.it/i-video-pedagogici.html> -
"Abbiamo tutto il cielo per respirare?"



...Gli strati dell'atmosfera terrestre...



**NOI E L'ARIA -
MODULO 1**



COSA C'È NELL'ARIA?

78% azoto (N_2)

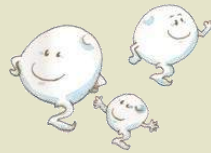
21% ossigeno (O_2)

1% di differenti gas e polveri

È qui che si trova
l'INQUINAMENTO dell'aria

GAS

- Anidride carbonica
- Ossidi di azoto
- Ozono



POLVERI

- Polline
- Spore batteriche
- PM10

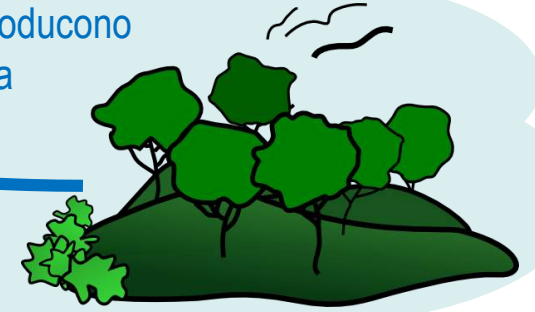


Grazie alle piante che producono l'ossigeno nell'aria

Perché è importante??



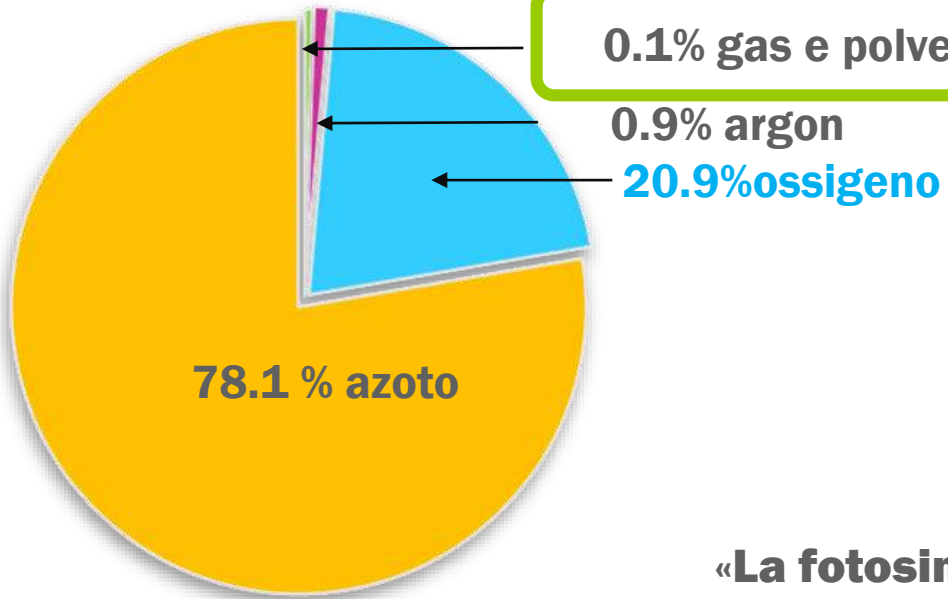
Perché ci consente di respirare!!



COSA C'È NELL'ARIA?

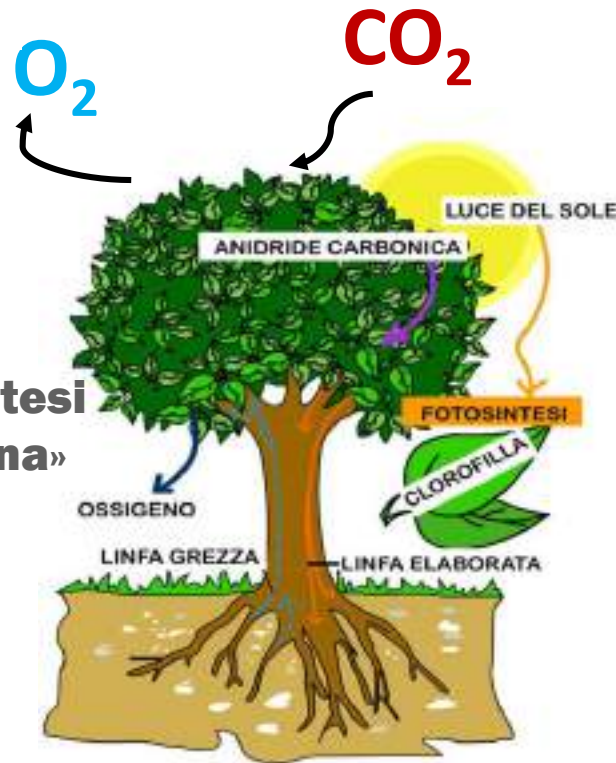


È qui che si trova
I'INQUINAMENTO DELL'ARIA
E le sostanze climalteranti



Composizione
atmosfera terrestre

«La fotosintesi
clorofilliana»



Gas:

- **Anidride carbonica**
- Ossidi di azoto
- Ozono
- Monossido di carbonio
- Benzene
- Vapore acqueo

Polveri:

- PM10
- PM2.5
- pollini
- spore
- funghi

Approfondimento sugli inquinanti



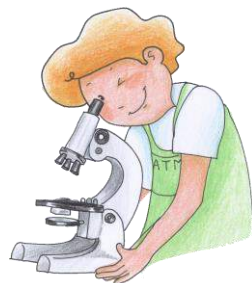
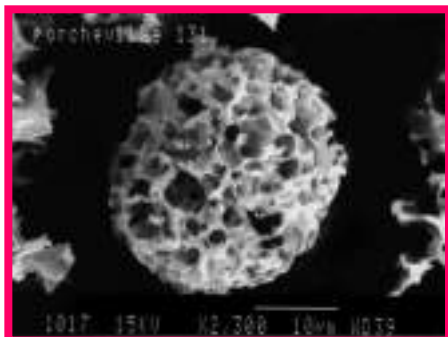
INQUINANTI

DEFINIZIONE INQUINANTE

«Qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso»

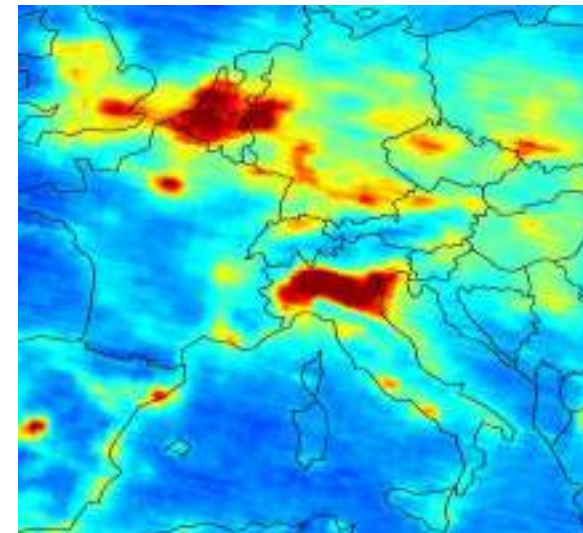
LEGISLAZIONE ITALIANA (D. Lgs.155/2010)

PARTICOLATO ATMOSFERICO



Il particolato atmosferico non ha una formula chimica, la polvere o il particolato ha la sola caratteristica di essere formata da **materiale, liquido o solido**, sufficientemente **piccolo** da rimanere **sospeso in aria**. Il particolato più pericoloso è quello con diametro inferiore a 10 o 2.5 micron, il PM10 e il PM2.5

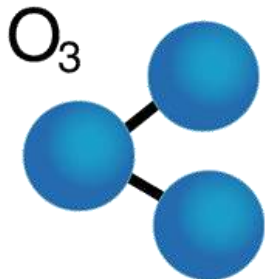
BIOSSIDO DI AZOTO



Gli ossidi di azoto (N₂O, NO, **NO₂** ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (**veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico**)



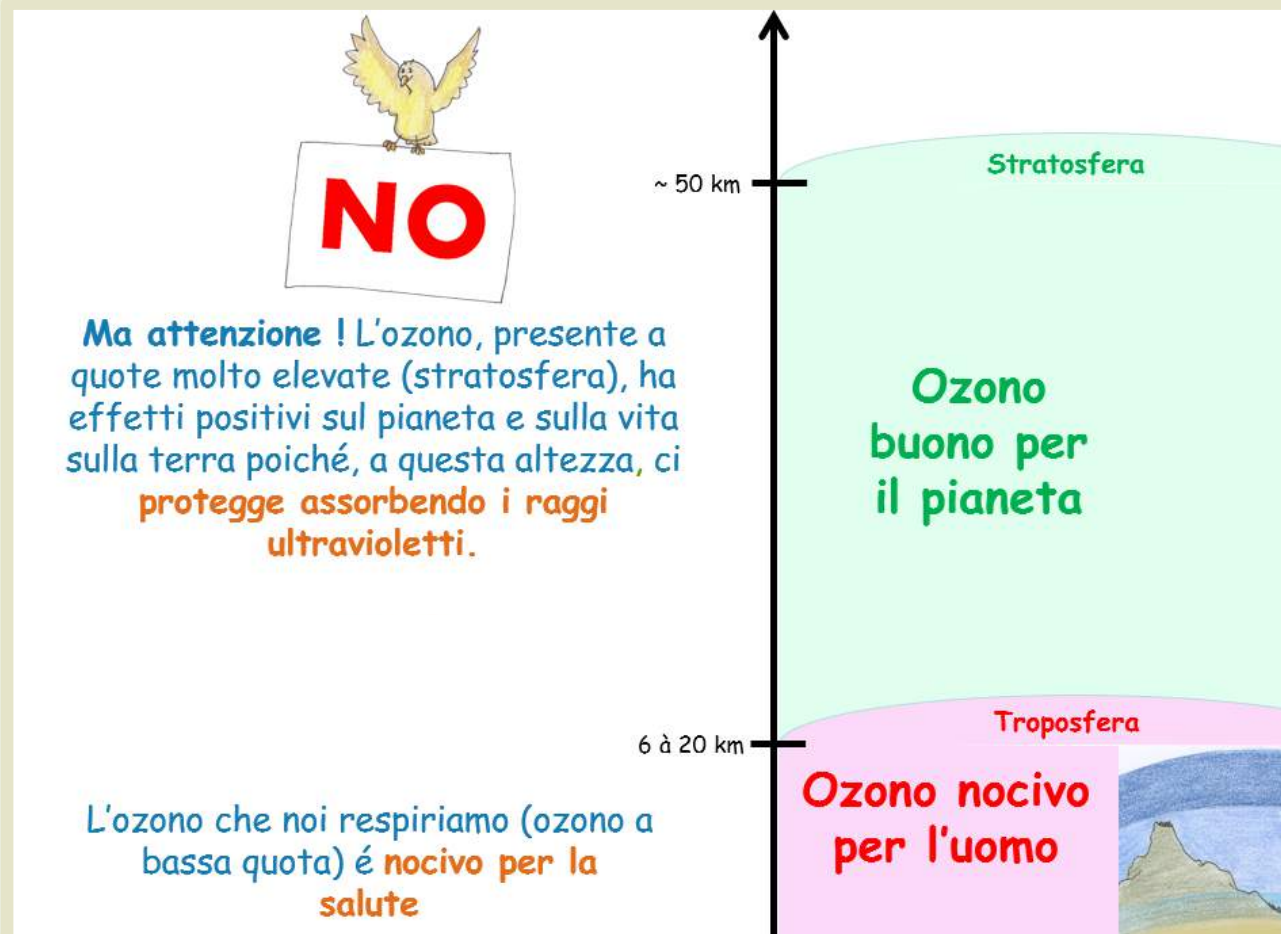
OZONO



L'ozono non ha una sorgente diretta, si genera in atmosfera in seguito a **complesse reazioni fotochimiche** cioè attivate dalla radiazione solare. L'ozono è quindi un tipico **inquinante estivo**, le cui concentrazioni più elevate si registrano nei mesi caldi dell'anno.

INQUINANTI

L'ozono è sempre un problema?

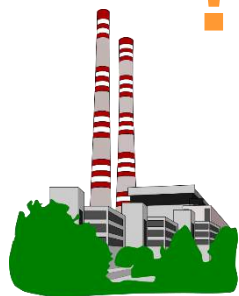




CHE COSA INQUINA L'ARIA

Panorama della Pianura Padana vista dai colli bolognesi – Inverno 2016

Sostanze inquinanti



**APPROFONDIMENTO SULLE FONTI INQUINANTI
NEL PROPRIO TERRITORIO**

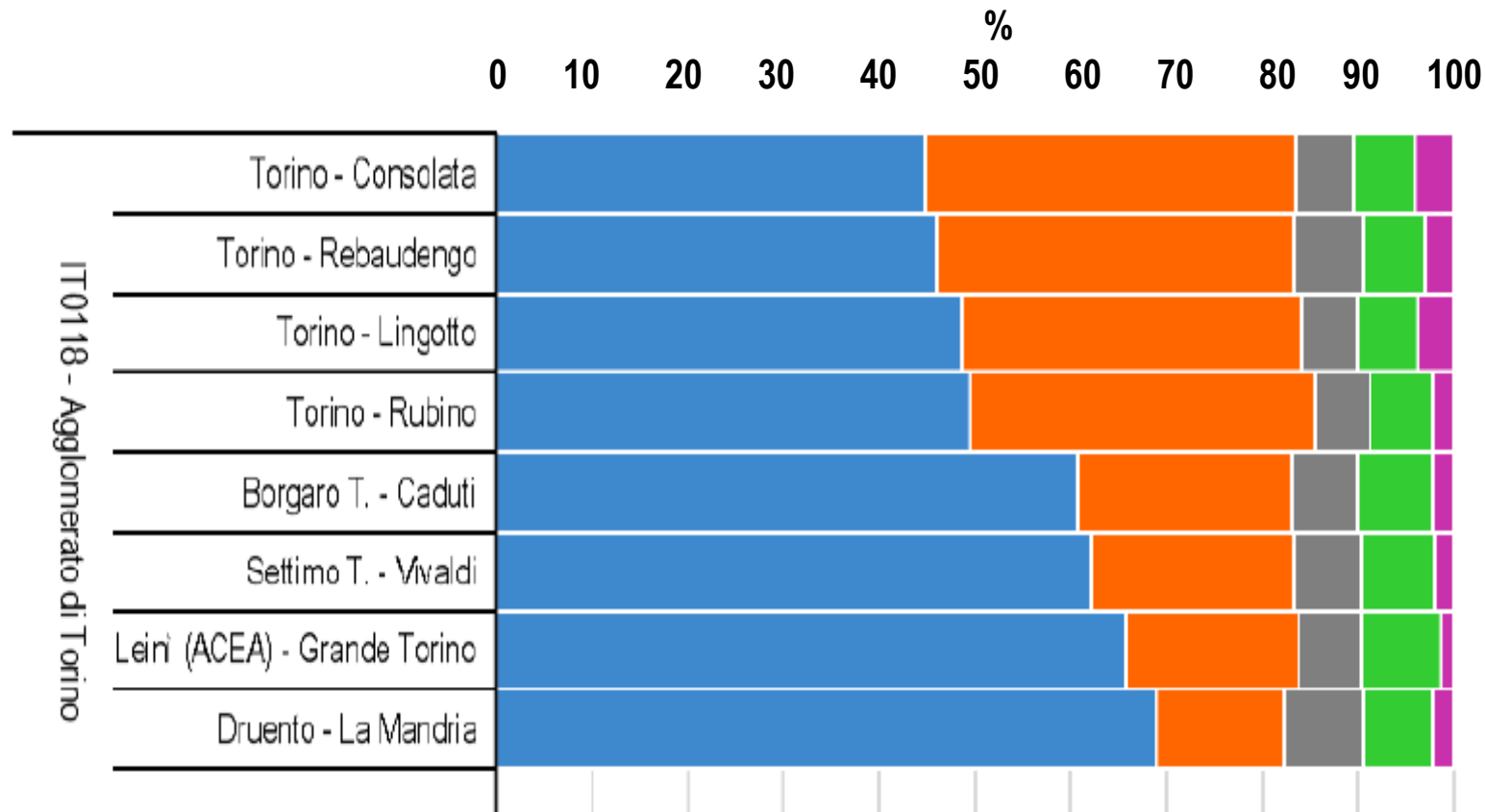


FONTI INQUINANTI – La zona di Torino

Contributo delle fonti alle concentrazioni medie annue di particolato PM10

ZONA DI TORINO

(Piano Regionale Qualità dell' Aria)



■ Riscaldamento ■ Traffico ■ Industria ■ Agricoltura ■ Resto





CHE COSA INQUINA L'ARIA

- *Tabellone 1 – fonti di inquinamento*
- *Tabellone 2 – approfondimento sui trasporti*



NOI E L'ARIA – MODULO 2

ESISTONO FONTI DI INQUINAMENTO NATURALE?

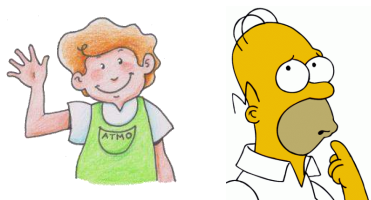
Aprile 2010

Ottobre 2017



CHE COSA INQUINA L'ARIA

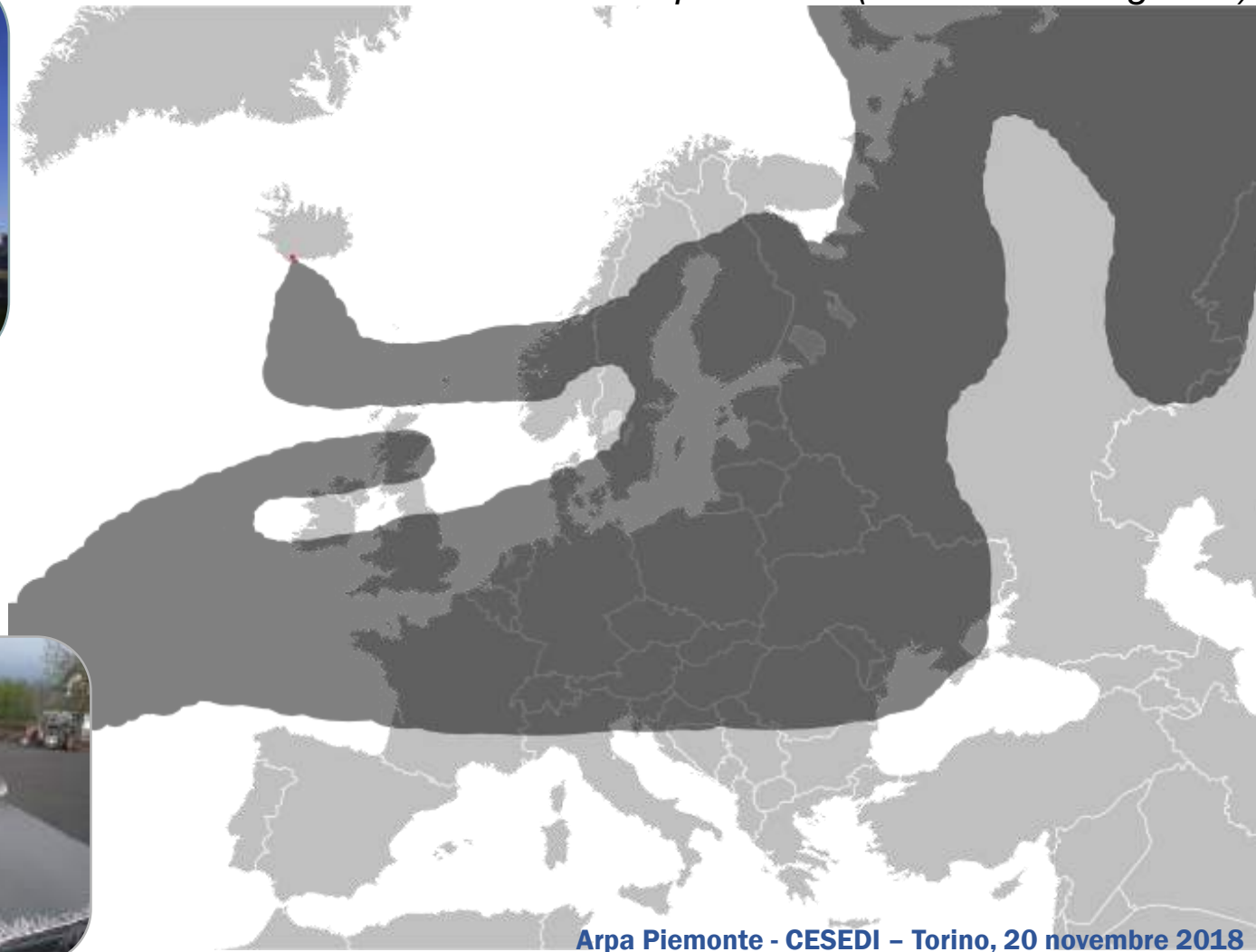
Diffusione delle polveri del vulcano Eyjafjöll (aprile 2010)



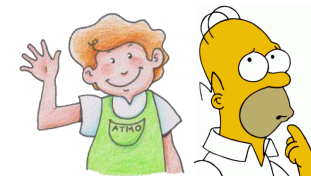
Movimento della nube di ceneri al 17 aprile 2010 (www.metoffice.gov.uk)



DEPARTURES				
Time	Destination	Flight	Gate	Remark
16:55	FRANKFURT	LH4899		DUE TO VOLCANIC ASH
17:10	ZURICH	LX465		DUE TO VOLCANIC ASH
17:15	EDINBURGH	BA8712		CANCELLED
17:20	DUBLIN	AF6119		CANCELLED
17:35	AMSTERDAM	VG240		CANCELLED
17:35	EDINBURGH	AF5185		DUE TO VOLCANIC ASH
17:45	NANTES	AF5209		DUE TO VOLCANIC ASH
17:50	ROTTERDAM	VG290		CANCELLED
17:50	AMSTERDAM	VG240		DUE TO VOLCANIC ASH
17:50	MILAN/LINATE	AP4219		CANCELLED
18:00	EDINBURGH	BA8708		CANCELLED
18:05	ANTWERP	AF5237		DUE TO VOLCANIC ASH
18:10	GLASGOW	BA8728		CANCELLED
18:20	ROTTERDAM	VG292		DUE TO VOLCANIC ASH
18:20	ZURICH	LX467		DUE TO VOLCANIC ASH
18:20	PARIS - ORLY			CANCELLED
18:30	COPENHAGEN			CANCELLED



CHE COSA INQUINA L'ARIA



Il peggior anno in cui essere vivi

Nel **536 d.C.** non ci fu l'estate in Europa e in buona parte dell'Asia, con un gran freddo che si protrasse per quasi un decennio: ora ci sono nuove conferme sulle cause

Una ricerca recente ha trovato tracce vulcaniche nei ghiacciai svizzeri, materiale che è stato collegato a rocce vulcaniche provenienti dall'Islanda.

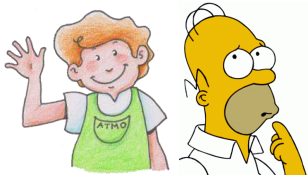
Secondo la ricerca, è molto probabile che le particelle trovate in Svizzera arrivarono dall'Islanda e che quindi fu una **grande eruzione islandese** a causare il freddo del 536 e degli anni seguenti.



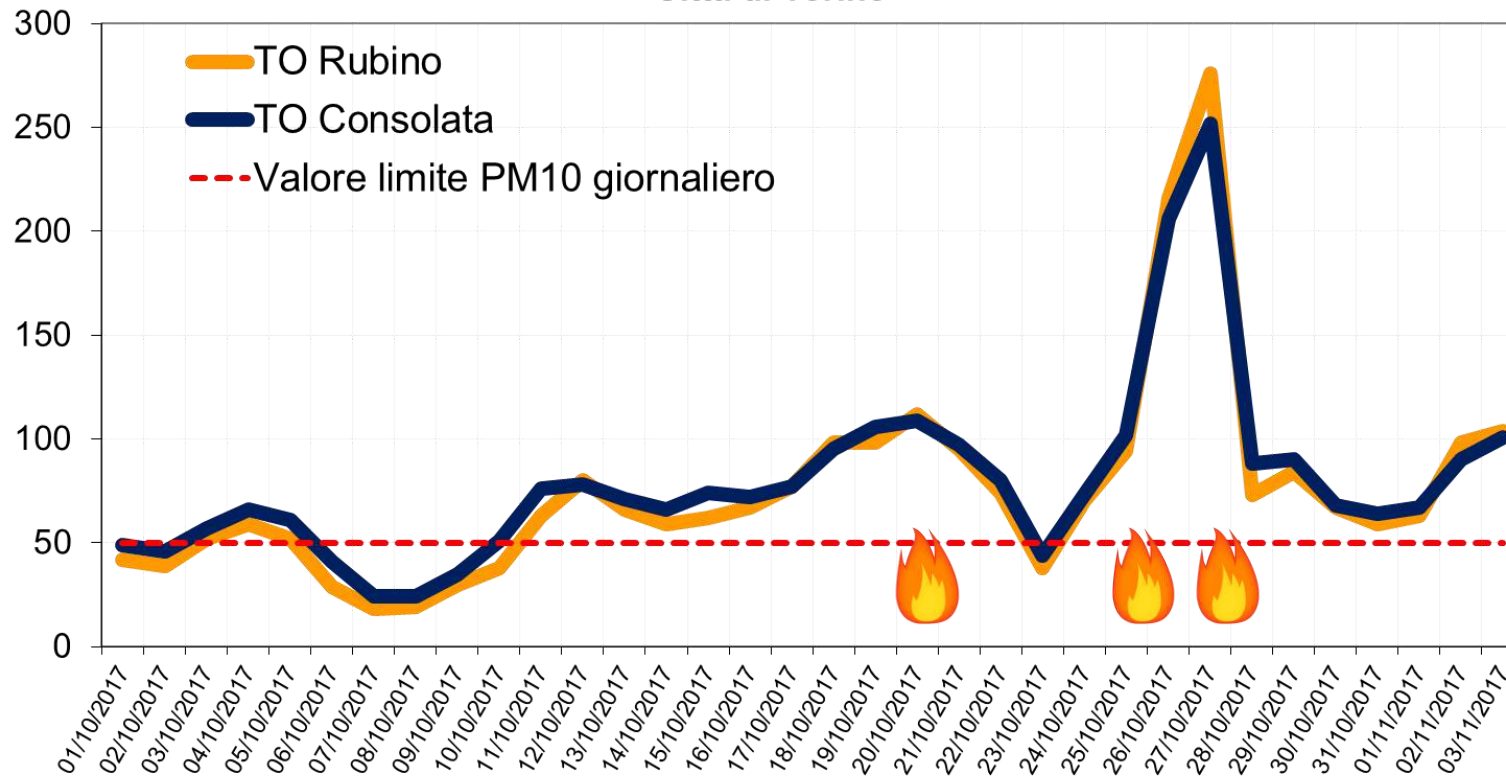
Es. di multidisciplinarietà

CHE COSA INQUINA L'ARIA

Incendi vallate alpine piemontesi (ottobre 2017)

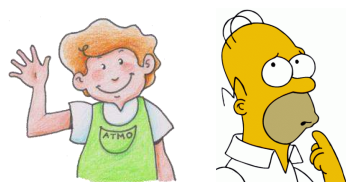


PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
1 ottobre - 3 novembre 2017
Città di Torino



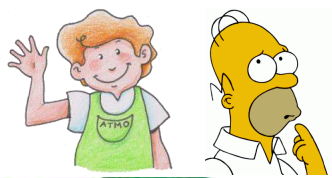


L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO DA VICINO



- *Esperimento delle persiane sporche*
- *Esposizione filtri sporchi*

L'ARIA È SEMPRE UGUALE?



Invitare i bambini/ragazzi a fare una foto panoramica in una giornata di sole invernale senza vento e in una bella giornata ventosa.



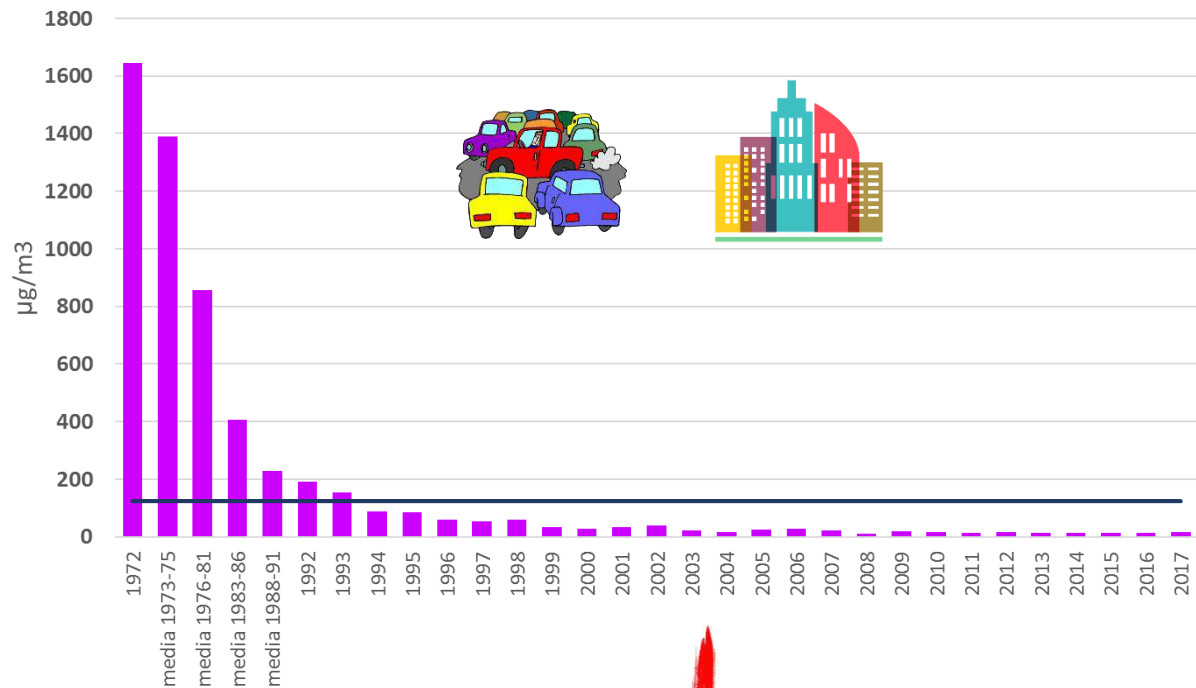
L'inquinamento atmosferico è peggiorato o migliorato negli anni?





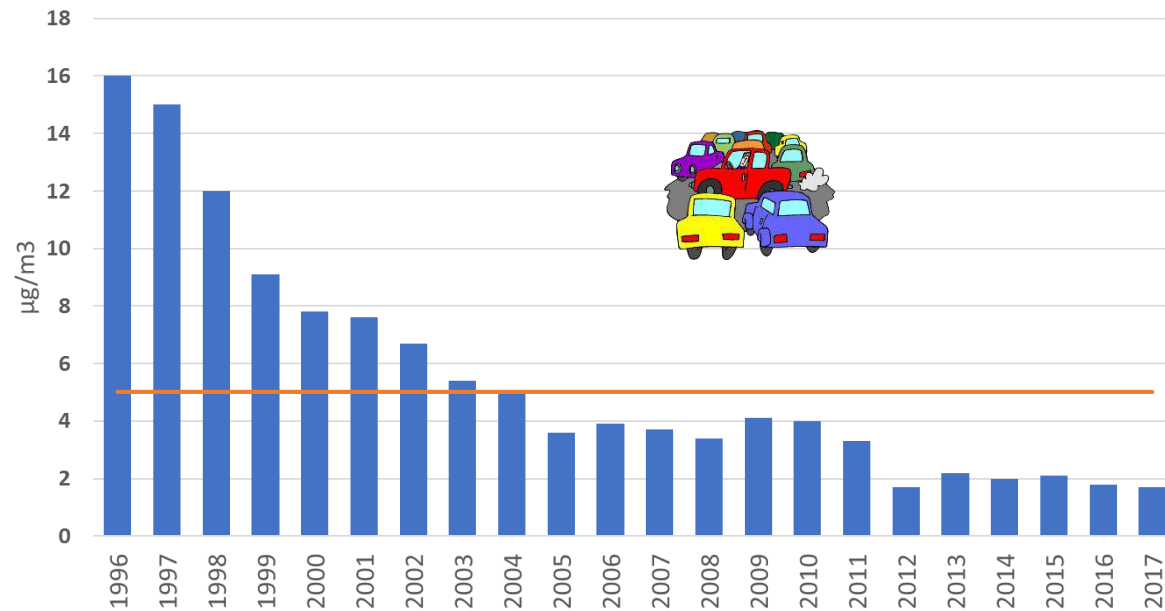
BIOSSIDO DI ZOLFO E BENZENE

Massima media giornaliera su base annuale di SO2



Limitazione contenuto di zolfo nei combustibili
Aumento dell'uso del metano negli impianti di riscaldamento e centrali termoelettriche

Concentrazioni medie annue di BENZENE

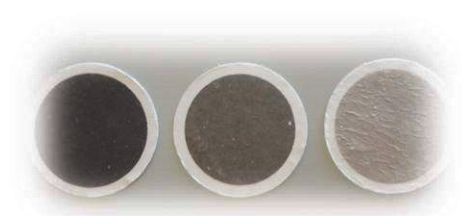
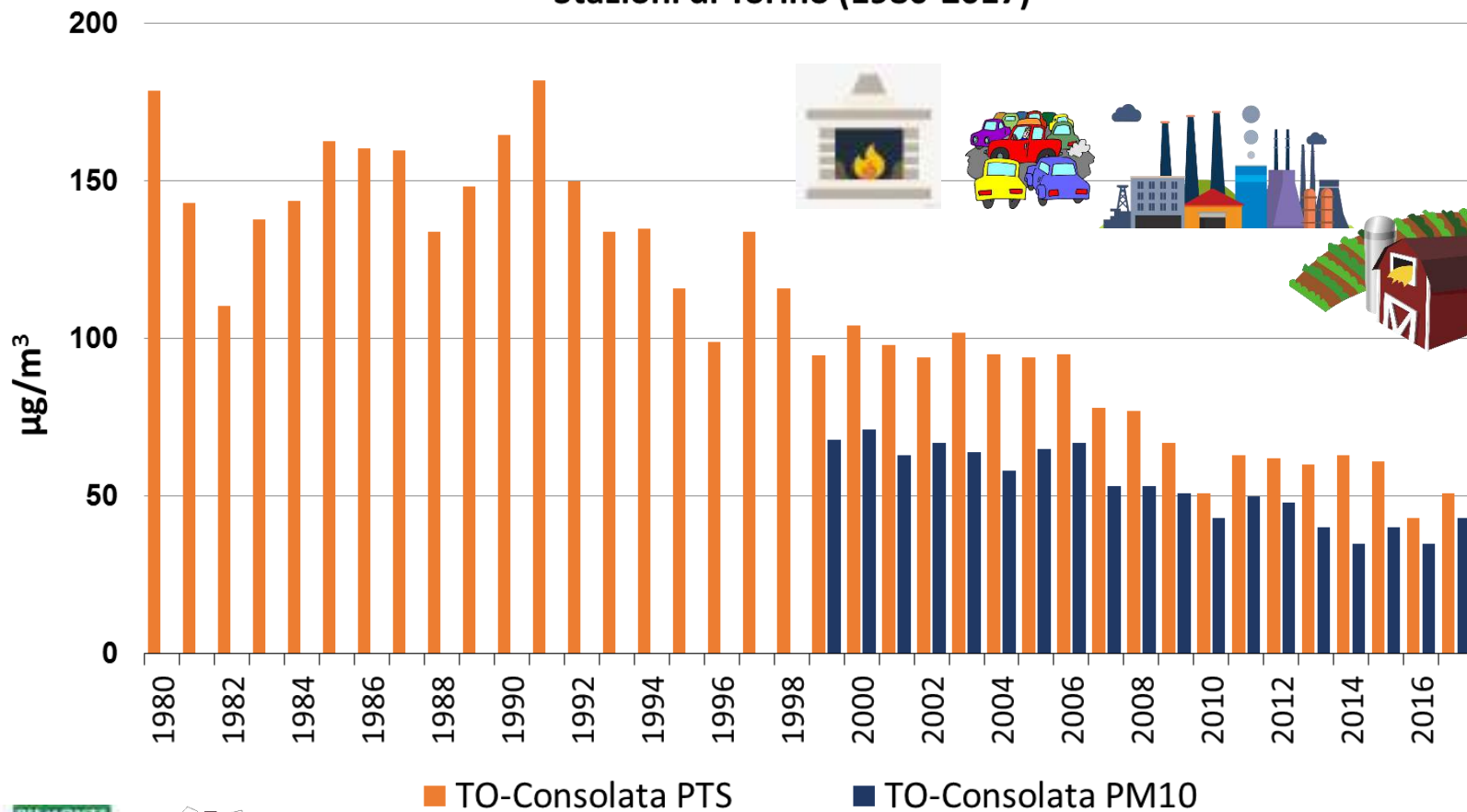


Limitazione nel tenore di benzene nelle benzine:
max 1 % (dal 1998)
Aumento del parco veicolare diesel (!)



PARTICOLATO ATMOSFERICO

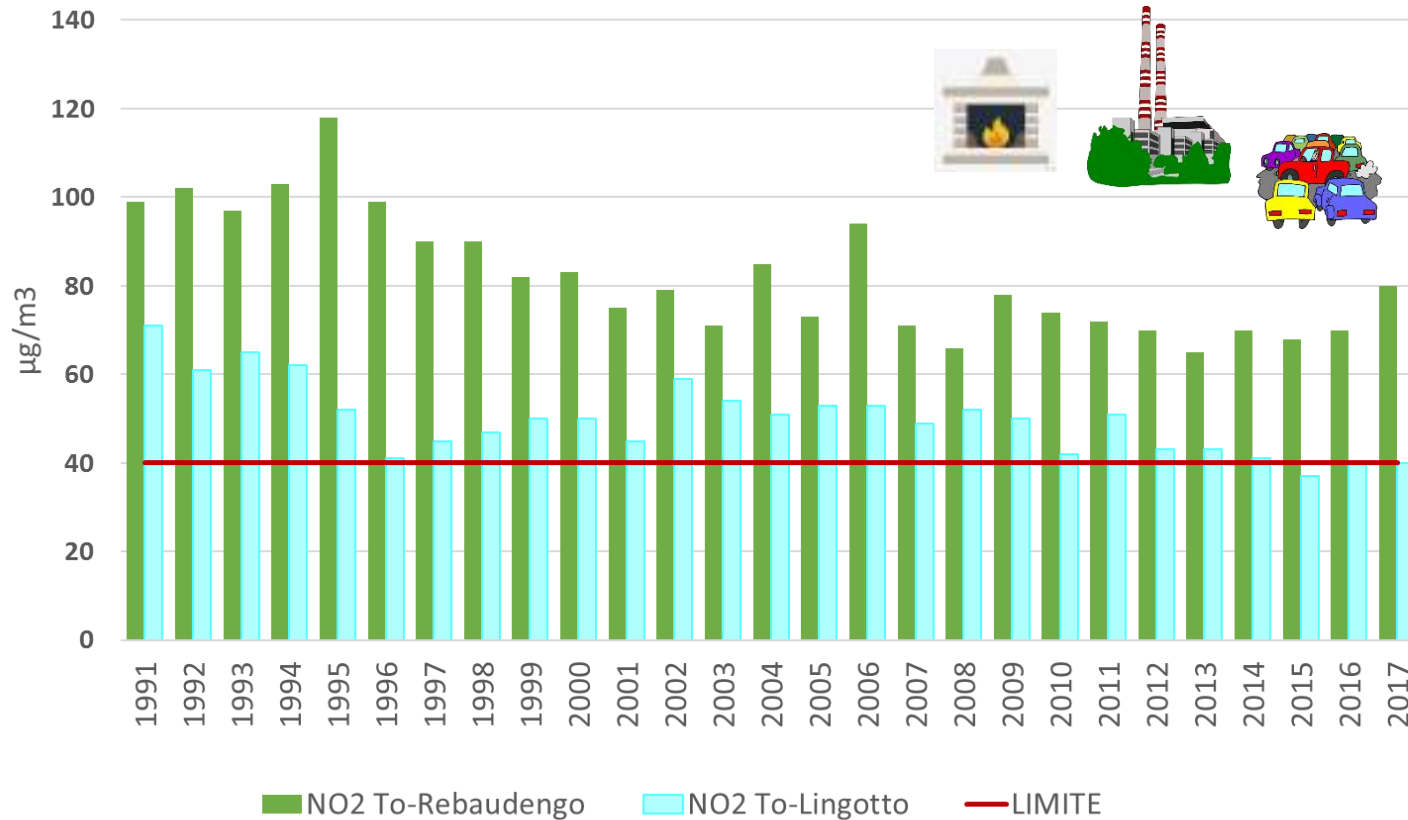
CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUE DI PARTICOLATO Stazioni di Torino (1980-2017)



OSSIDI DI AZOTO



Concentrazioni medie annue di NO2

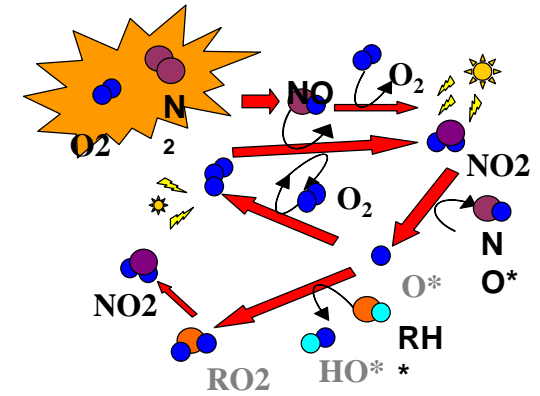
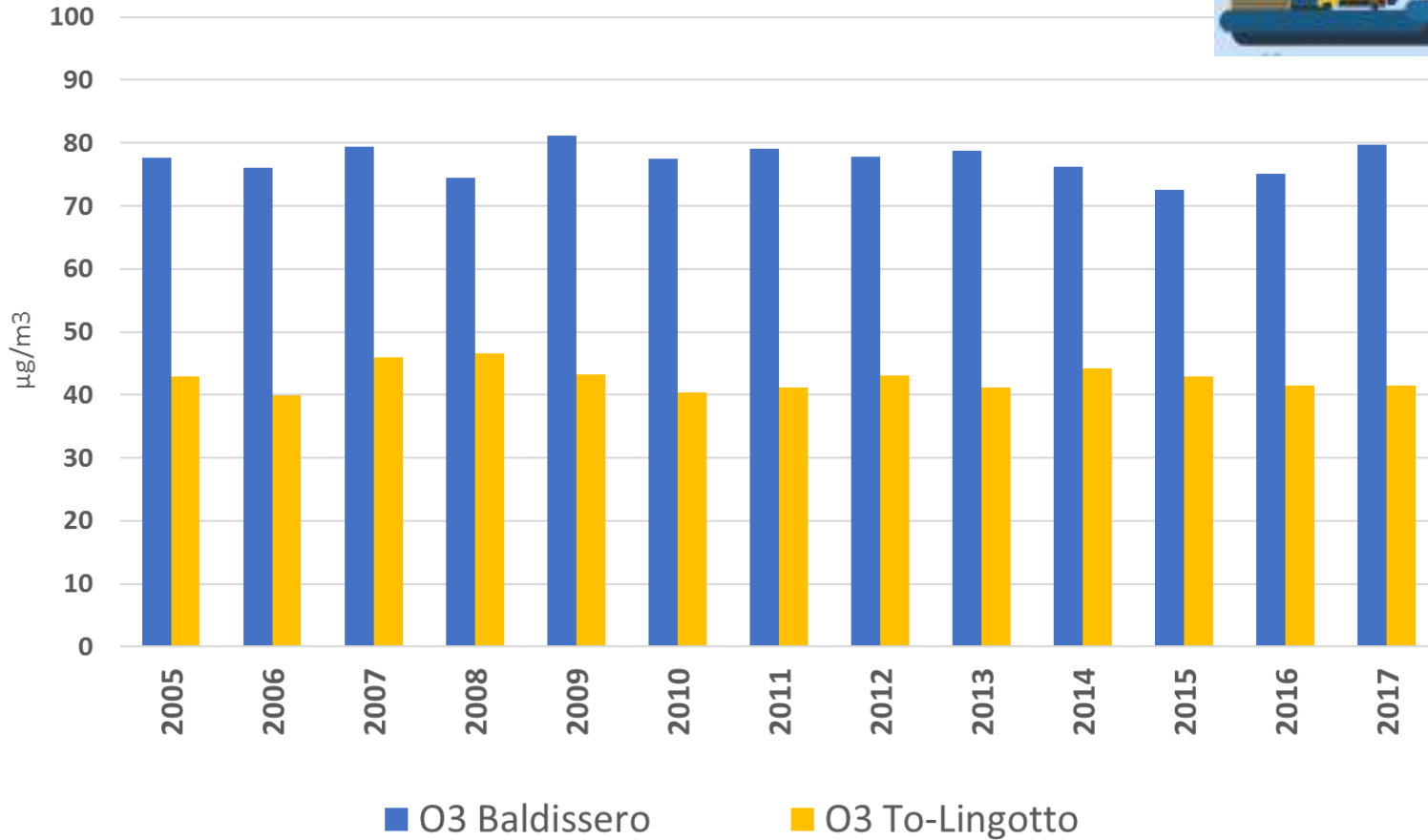


Gli ossidi di azoto (N_2O , NO , NO_2 ed altri) sono generati in tutti i processi di combustione (veicoli, centrali termiche, riscaldamento domestico)

OZONO



Concentrazioni medie annue di O3



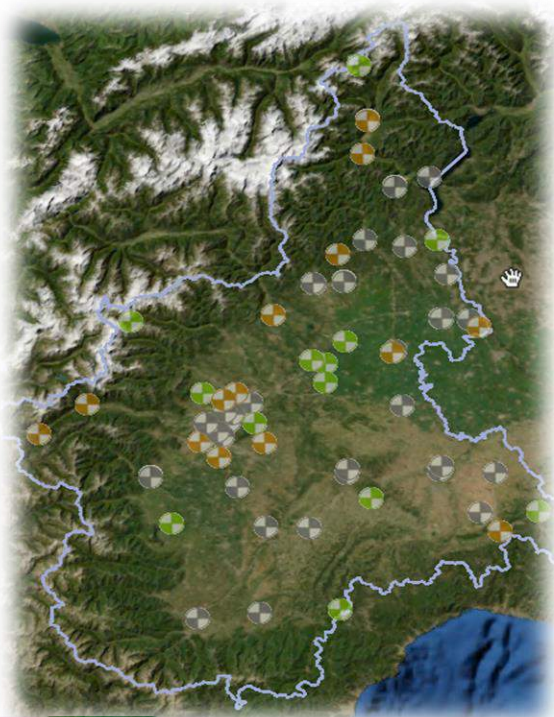
COME SI MISURA L'INQUINAMENTO DELL'ARIA?LA RETE DI MONITORAGGIO

«La valutazione della qualità dell'aria ambiente è fondata su una rete di misura e su un programma di valutazione»

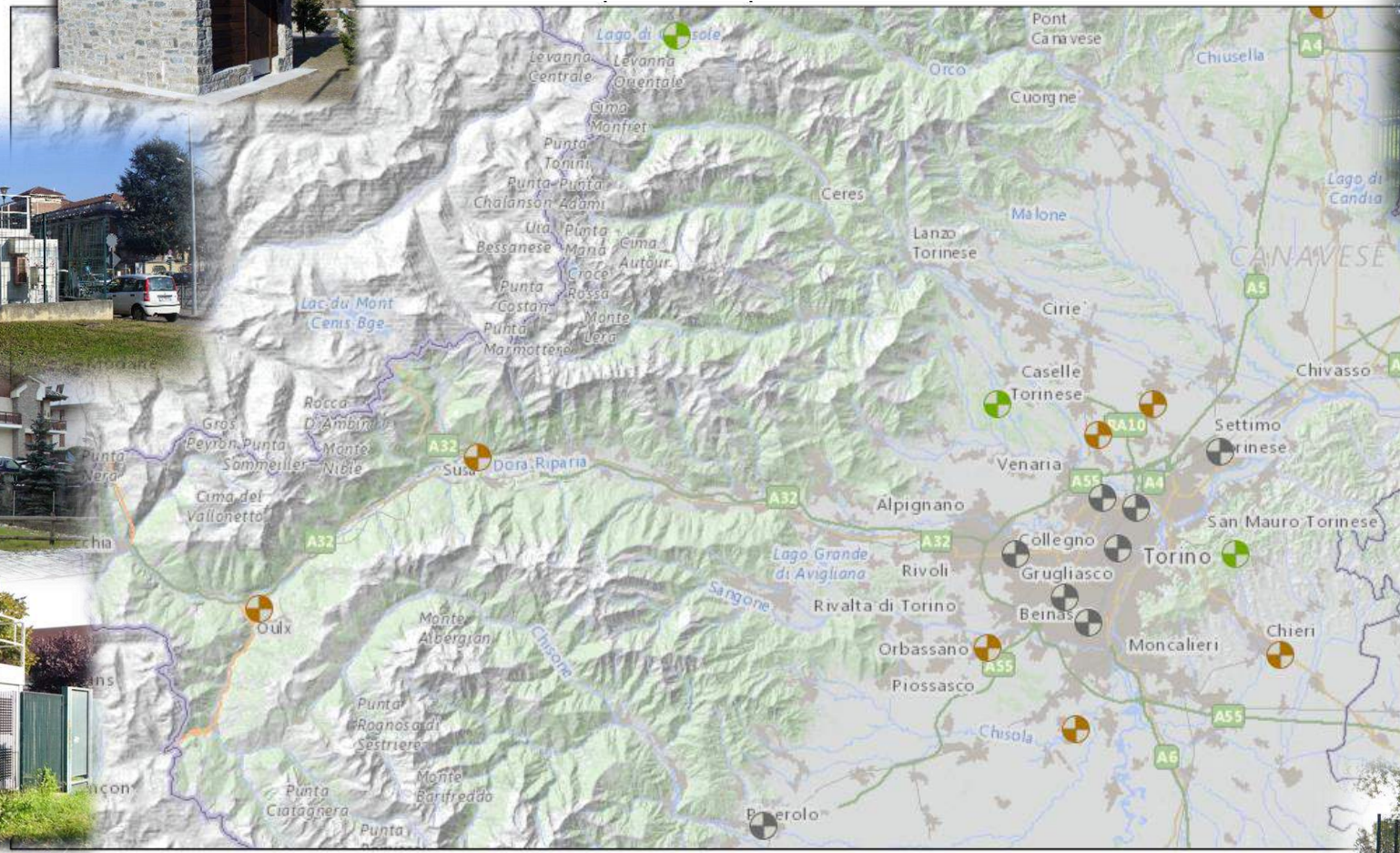
Art. 1 Decreto Legislativo 155/2010 (Direttiva europea 2008/50/CE)

Il Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA) gestito da ARPA è costituito da:


- 58 stazioni fisse di monitoraggio
- 6 laboratori mobili



RETE DI MONITORAGGIO CITTA' METROPOLITANA DI TORINO

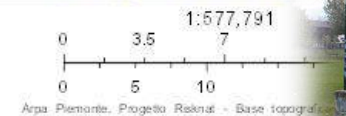


Novembre 12, 2018

Rete di monitoraggio della qualità dell'aria - Zona  Suburbana

 Rurale

 Urbana

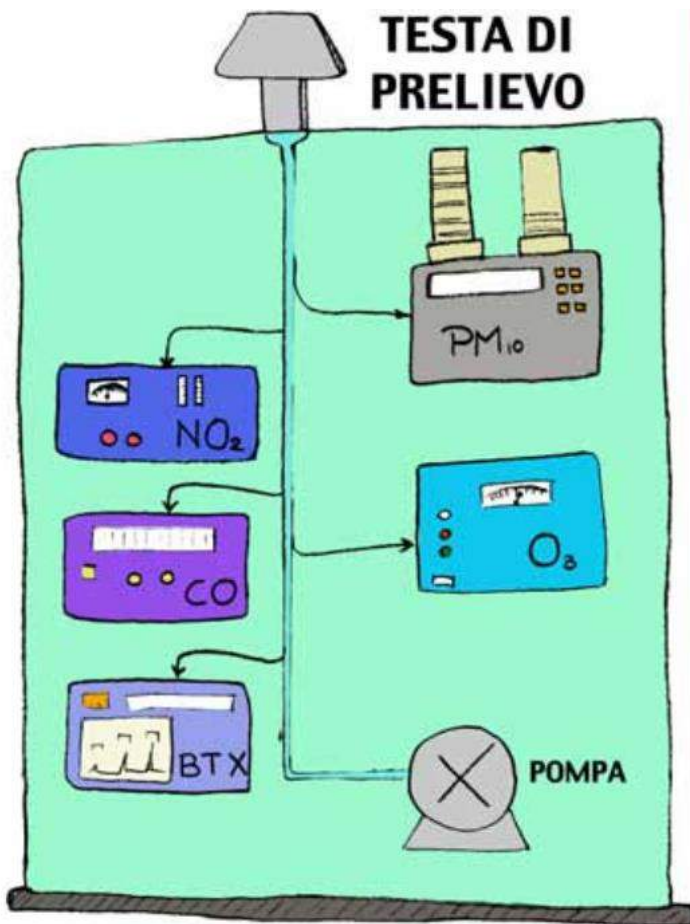


<http://relazione.ambiente.piemonte.it/fif/webapp.php?id=105>

Ministero Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

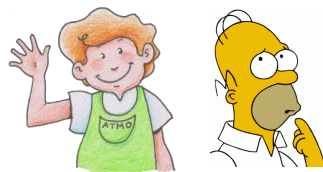
Arpa Piemonte
Progetto Risknet - Base topografica transfrontaliera, Arpa Piemonte (Arpa Piemonte)

COME SI MISURA L'INQUINAMENTO DELL'ARIA?

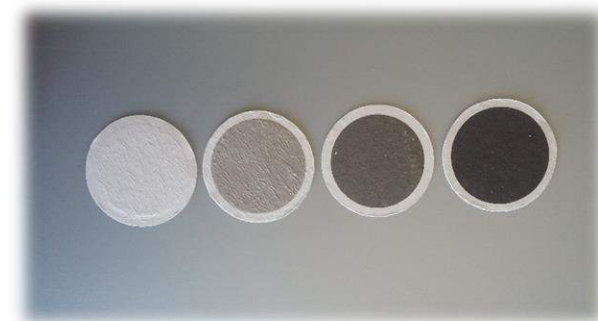


LA CABINA DI MONITORAGGIO

Da ArpaEmiliaRomagna



Mostrare i filtri puliti e sporchi utilizzati per il campionamento delle polveri



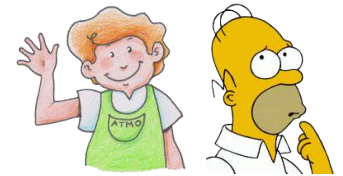
NOI E L'ARIA – MODULO 4

noielaria.it/i-video-pedagogici.html

Video NOI E L'ARIA
La centralina di monitoraggio



COSA PULISCE L'ARIA?



Pioggia?



Neve?

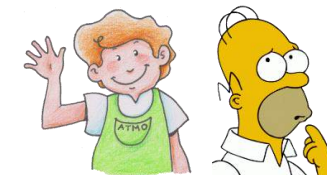


Vento?

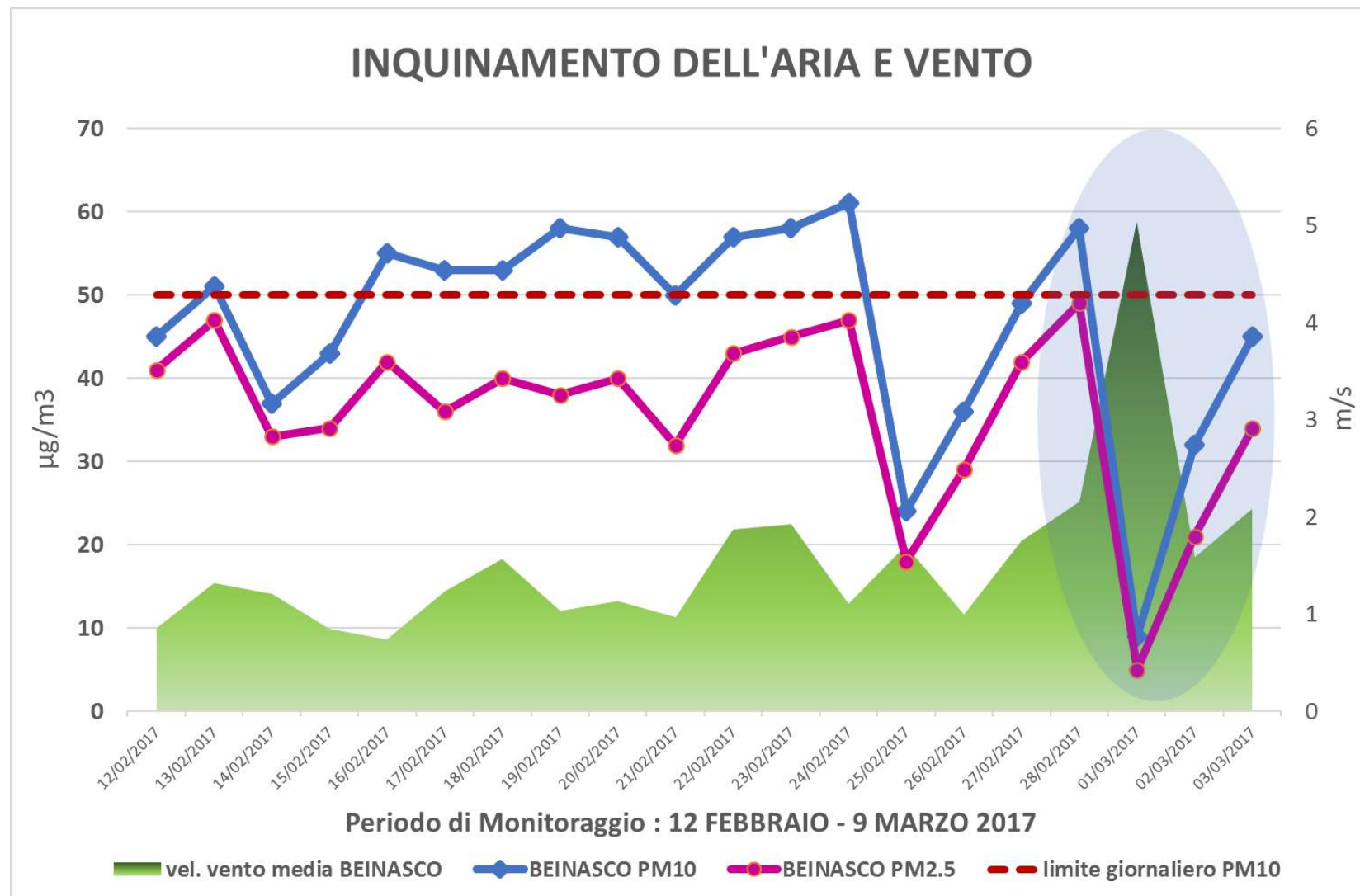




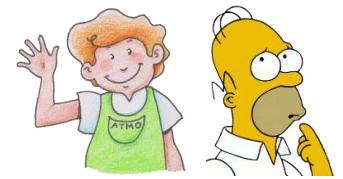
COSA PULISCE L'ARIA? ...IL VENTO



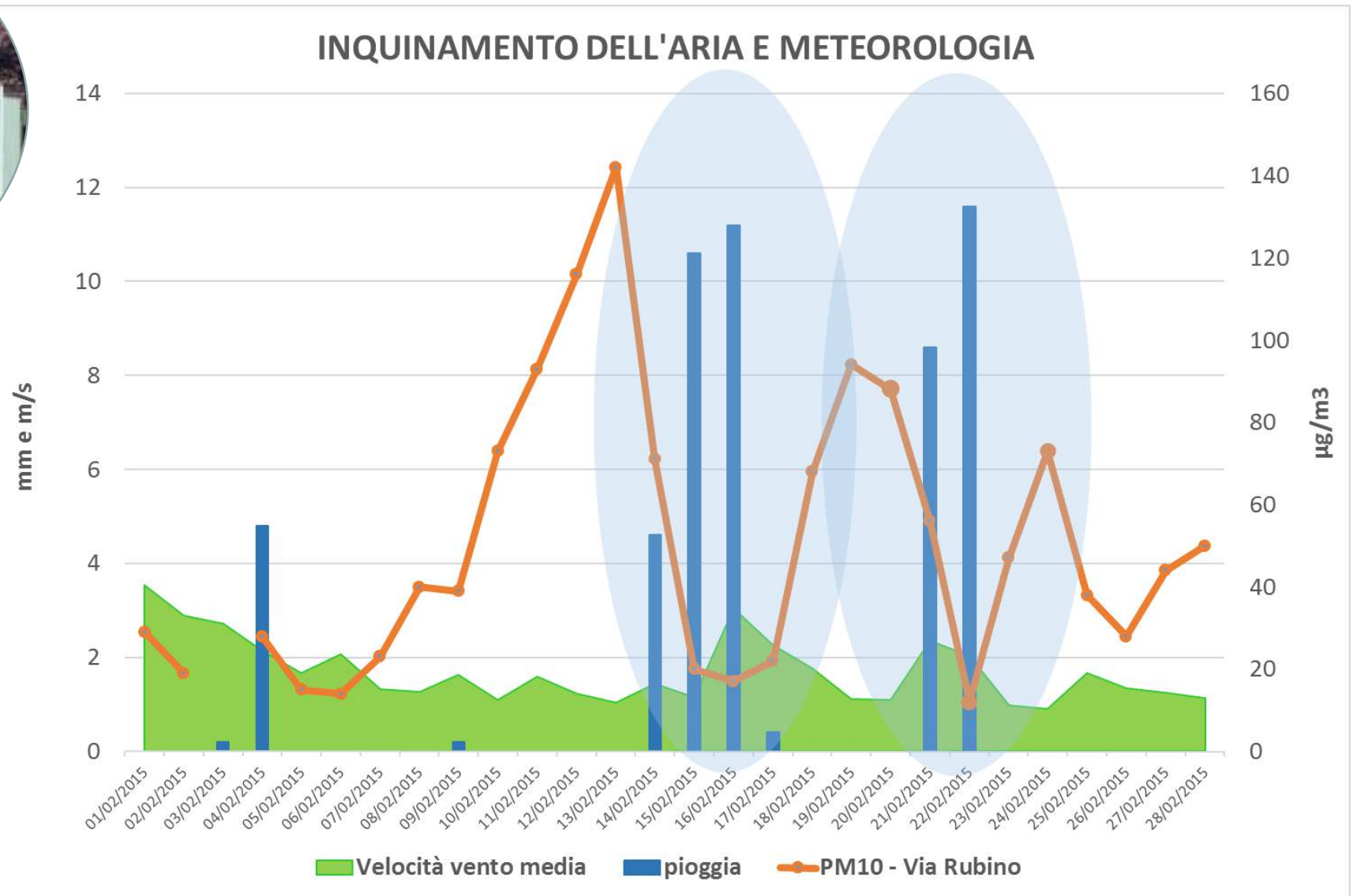
Andamento PM tra febbraio e marzo 2017 a BEINASCOC

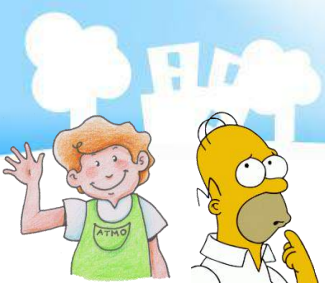


COSA PULISCE L'ARIA? ...LA PIOGGIA



Andamento PM10
febbraio 2015
To-Via Rubino





POSSIAMO FARE QUALCOSA PER PULIRE L'ARIA?

Utilizzare le energie rinnovabili per:

- Riscaldarci
- Muoverci
- Lavorare
- ...



Video buone pratiche: 'A piedi', 'In bicicletta', 'In macchina'

<https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/educazione-ambientale/noi-e-laria>

ATTIVITÀ DA FARE IN CLASSE



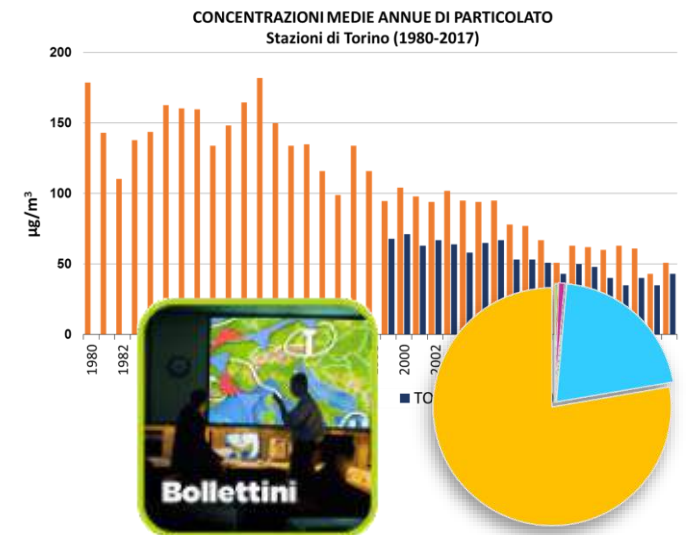
Attività da fare in classe sulle **buone pratiche** da adottare quotidianamente (disegni, brochure, cartelloni, video, ecc.) da pubblicare sul sito web della scuola o da esporre a scuola.



Ricerca, **elaborazione** e confronto **dati meteorologici** e **dati degli inquinanti atmosferici**. Creazione di un **glossario** sull'inquinamento atmosferico (Ita/Inglese). Ricerca articoli di giornale inerenti la qualità dell'aria. Ecc...



Progetto Noi e L'Aria - Buone pratiche - In bici



DIAMO I NUMERI!



Rete regionale e accesso ai dati

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

qualità dell'aria in piemonte

home | rete di rilevamento | la qualità dell'aria | documentazione

COME LEGGERE I DATI

L'indice previsionale di qualità dell'aria

L'Indice Previsionale della Qualità dell'Aria (IPQA) esprime in modo semplice tramite un'indicazione numerica e cromatica lo stato della qualità dell'aria che si respira, evidenziando con assoluta immediatezza il livello di rischio per la salute dei diversi gruppi di popolazione.

L'IPQA dell'area di Torino

Mapa degli inquinanti

In questa sezione si ottengono informazioni sulla **classe** cioè sulla qualità media giornaliera dell'aria sul territorio comunale per ciascuno dei tre inquinanti più critici in regione Piemonte, vale a dire **Biossido di Azoto, PM10 e Ozono**.

Selezionando il **giorno**, l'**inquinante** e l'**area territoriale** di interesse (la regione o una delle province) la consultazione fornisce la carta che rappresenta, per ogni comune, la classe di qualità relativa all'inquinante selezionato sulla base della scala cromatica indicata a lato.

Restringendo la ricerca al singolo comune si ottiene la visualizzazione del livello dell'inquinante selezionato in quella data rappresentato su scala cromatica.

La validazione dei dati

Come si passa dal dato grezzo a quello validato, con quali metodologie, quali enti sono coinvolti.

Ricerca avanzata per stazioni

Dati della rete di rilevamento

Questo tipo di dato è rappresentativo di un'area che dipende sia dall'ubicazione della Stazione che dall'inquinante considerato.

Esistono due diverse tipologie di misure che il Sistema è in grado di fornire agli utenti:

- Dati giornalieri per ambiti territoriali:** è possibile il confronto tra dati di più Stazioni di un dato territorio, in relazione a diverse possibili tipologie di inquinanti.
- Dati orari:** è possibile visualizzare i valori degli inquinanti sia primari che secondari in un arco temporale di giorni, per una singola Stazione di misura.

Bollettino previsioni dell'ozono

Consulta il bollettino dell'ARPA sui livelli di ozono previsti per il territorio regionale.

Stime previsionali PM10

Arpa Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale

Accessibilità | English version | A+ | A- | A- | A+ | Ricerca | Elenco bollettini online

CHE SIAMO | TRASPARENZA | LAVORA CON NOI | URP | SRQA | ARPA COMUNICA | CONTATTE



Elenco bollettini

meteorologico	allerta meteorologica	idrobiologico
prilim allertgenio	acque di balneazione	previsioni UNI
temperatura	valanghe	frane superficiali

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



<http://webgis.arpa.piemonte.it/geoportale/>



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



DIAMO I NUMERI!



<http://relazione.ambiente.piemonte.it/2018/it>





AZIONI DI RISANAMENTO

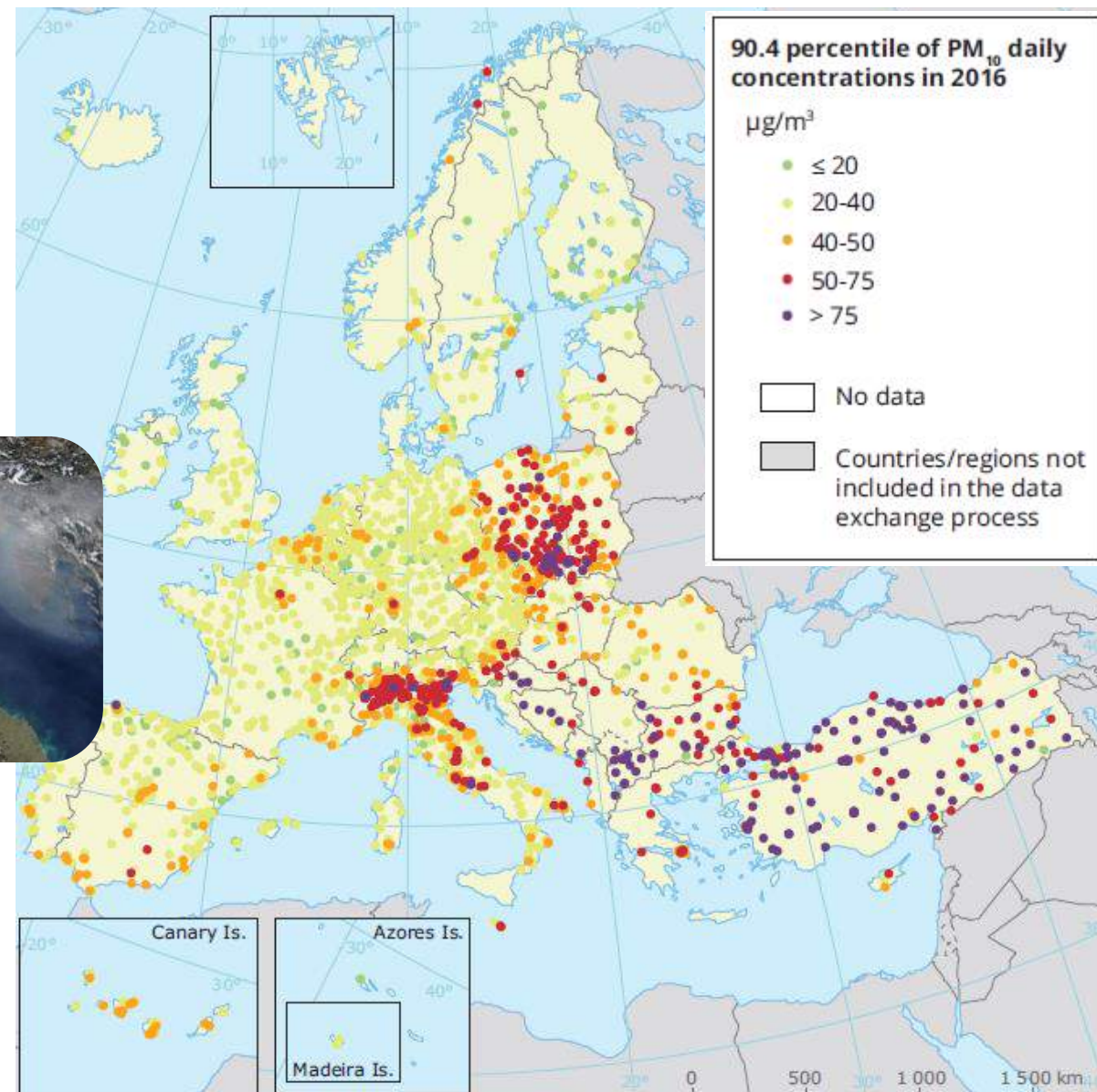
EEA: Air quality in Europe — 2018 report

L'UNIONE EUROPEA ha individuato la **pianura padana** come un'area molto critica per la qualità dell'aria, con numerosi superamenti del limite normativo per PM, NO₂ e O₃



Il progetto mira ad implementare le misure previste dai piani regionali e dall'Accordo di Bacino su scala maggiore e a rafforzarne la sostenibilità.

Il progetto Prepair ha una durata di 7 anni (1 febbraio 2017 – 31 gennaio 2024) e coinvolge 17 partner.



AZIONI DI RISANAMENTO



L'ACCORDO DI BACINO PADANO

per l'adozione coordinata e congiunta di misure di «risanamento della qualità dell'aria» nel Bacino Padano

sottoscritto il 9 giugno 2017



AZIONI DI RISANAMENTO: L'ACCORDO DI BACINO PADANO

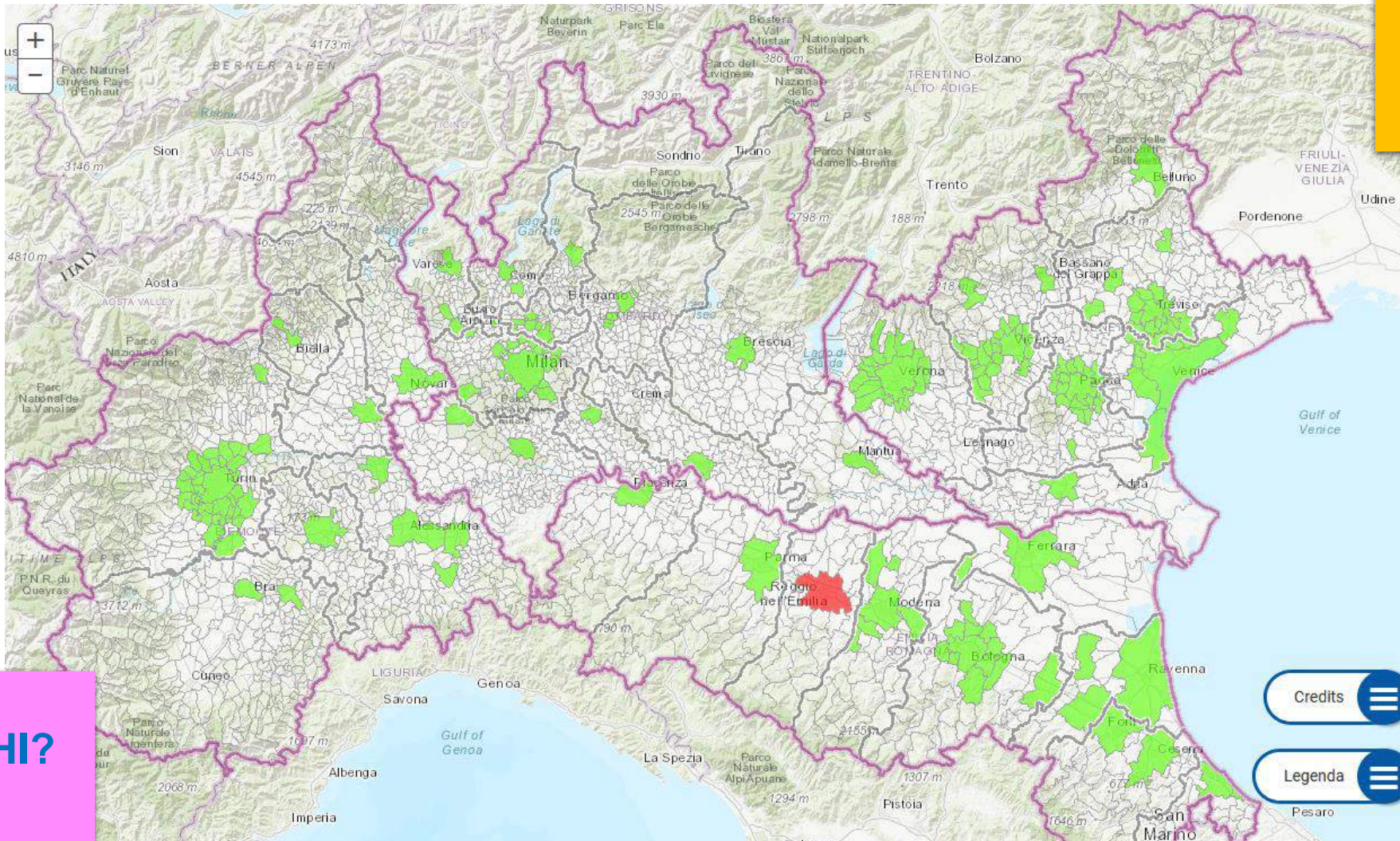


REGIONE DEL VENETO



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE

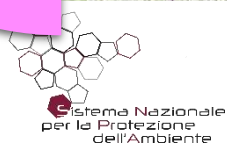
CHI?



DOVE?



Nei comuni con
più di 20.000
abitanti si adotta
un
**PROTOCOLLO
ANTISMOG,**
condiviso



AZIONI DI RISANAMENTO: L'ACCORDO DI BACINO PADANO



<http://www.arpa.piemonte.it/export/bollettini/semaforo.pdf>

QUANDO?



MISURE ANTISMOG
dal 1 OTTOBRE 2018 al 31 MARZO 2019

LIMITAZIONI ALLA CIRCOLAZIONE DEI VEICOLI

Quando	Quali	DETERMINATI VEICOLI	Dove
dal lunedì al venerdì dalle 8,30 alle 18,30 escluse festività infrasettimanali			nei Comuni con più di 20.000 abitanti * nei Comuni dell'agglomerato urbano di Torino *
AUTOVEICOLI 		MOTORI ELETTRICI, IBRIDI, GPL e METANO	POSSONO CIRCOLARE
		TRASPORTI SPECIFICI O USI SPECIALI MEZZI IN DEROGA	POSSONO CIRCOLARE
		DIESEL PRE-EURO, EURO 1, 2 e 3	STOP
		BENZINA PRE-EURO, EURO 1	STOP
		BENZINA PRE-EURO	STOP
MOTOCICLI E CICLOMOTORI 		BENZINA PRE-EURO	STOP

LEGNA E PELLETTI in impianti a biomassa legnosa per il riscaldamento domestico



DIVIETO DI UTILIZZO DI PELLETTI NON CERTIFICATO DA UN ORGANISMO CERTIFICATORE ACCREDITATO
DIVIETO DI INSTALLAZIONE DI NUOVI GENERATORI DI CALORE DI CLASSE INFERIORE ALLE ★★



MISURE EMERGENZIALI ALLERTA SMOG

Quando

SE SI SUPERANO I LIMITI DI PM10 PER PIU' GIORNI CONSECUTIVI SCATTA L'ALLERTA SMOG
Le misure entrano in vigore dal giorno dopo quello di controllo (venerdì o giovedì) fino al successivo giorno di controllo compreso.

Dove

nei Comuni con più di 20.000 abitanti *
nei Comuni dell'agglomerato urbano di Torino *

LIVELLO DI ALLERTA 1 (4 giorni di superamento)



Divieto di circolazione per tutti i veicoli diesel EURO 4 tutti i giorni dalle 8,30 alle 18,30 festivi compresi

Divieto di circolazione per i veicoli commerciali fino a EURO 3 dalle 8,30 alle 12,30 sabato e nei giorni festivi
Divieto di sosta con motore acceso per tutti i veicoli



Riduzione della temperatura di riscaldamento fino ad un max di 19° nelle case e 17° nei luoghi che ospitano attività produttive e artigianali



Divieto di utilizzo di generatori a biomassa per il riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) con classe di prestazione inferiore alle ★★★



Divieto assoluto per qualsiasi tipologia di combustione all'aperto (falò rituali e fuochi d'artificio, scopo intrattenimento, ecc.)



Potenziamento dei controlli sulla circolazione dei veicoli nei centri urbani



Divieto di spandimento di liquami zootecnici



LIVELLO DI ALLERTA 2 (10 giorni di superamento) si aggiungono alle limitazioni di primo livello



Divieto di uso di biomasse per il riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) con classe di prestazione almeno ★★★



Divieto di circolazione per i veicoli commerciali fino a EURO 3 dalle 8,30 alle 18,30 sabato e nei giorni festivi
Divieto di circolazione per i veicoli commerciali EURO 4 tutti i giorni dalle 8,30 alle 12,30 festivi compresi

* Verifica presso il Comune in cui sei residente eventuali restrizioni rispetto a queste misure antismog

È COMPITO DEL SINDACO ADERIRE ALLE MISURE DEL PROTOCOLLO ANTISMOG

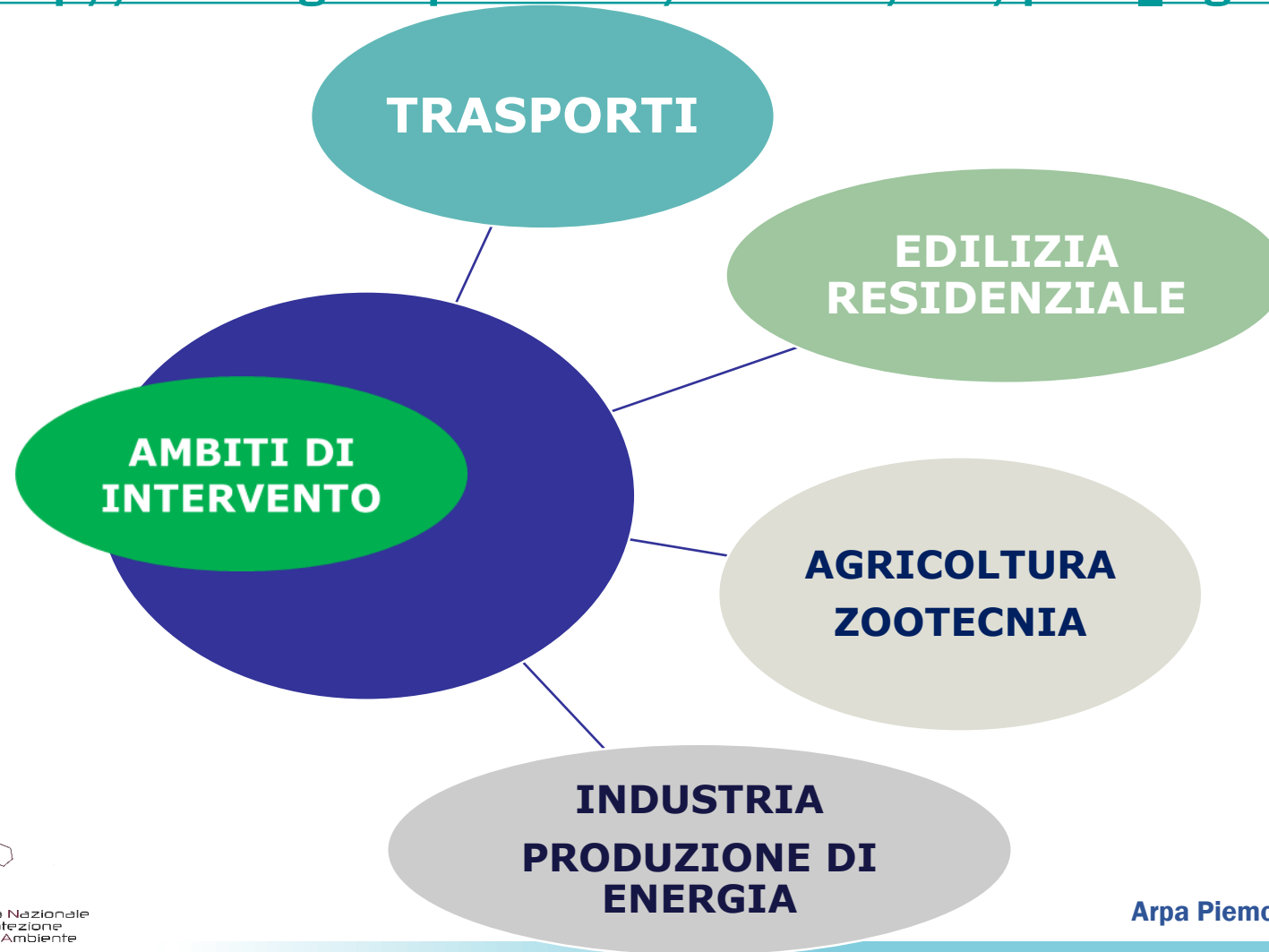
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/blocchi-traffico>

COSA?

PIANIFICAZIONE TERRITORIALE PER RIDURRE L'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

Proposta di Piano Regionale Qualità Aria – giugno 2017

http://www.regione.piemonte.it/ambiente/aria/piano_regionale.htm



PENSA GLOBALMENTE, AGISCI LOCALMENTE



**Trasformare il nostro mondo:
Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile**

Dipartimento per la Pubblica Informazione
Nazioni Unite



<https://www.unric.org/it/agenda-2030>

<https://go-goals.org/it/materiale-scaricabile/>

OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



PENSA GLOBALMENTE, AGISCI LOCALMENTE



15 VITA SULLA TERRA

Dobbiamo salvaguardare le nostre foreste per combattere il cambiamento climatico perché:

- Le foreste sono un ambiente gradevole in cui poter giocare
- Gli alberi producono ossigeno
- Abbiamo bisogno di legna per la costruzione di case



13 LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Chi deve prendersi cura del pianeta?

- Gli scienziati
- Le persone famose
- I governi
- Tutti

7 ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE

Quale di queste è una fonte energetica rinnovabile?

- Il petrolio
- Il gas
- La luce del sole





Trovare a quali obiettivi dell'agenda UN 2030 può essere legata la qualità dell'aria.



Reducing air pollution can help families become healthier, save on medical expenses, and improve productivity.



Air pollution can cause crop damage and affect food quality and security.



Air pollution poses a major threat to human health. It is linked to respiratory infection and cardiovascular disease. It causes increases in population morbidity and mortality.

Ridurre l'inquinamento dell'aria per migliorare la salute



Pollutants such as sulfur dioxide (SO₂) and nitrogen oxides (NO_x) from open fires and the combustion of fossil fuels mix with precipitation causing harmful acid rain that can compromise water quality.



Electricity from renewable energy rather than fossil fuels offers significant public health benefits through a reduction in air pollution.

Utilizzo energia rinnovabili



Air pollution impacts on health, crop and forest yields, ecosystems, the climate and the built environment, with consequences for productivity and economic growth. Ambient and indoor air pollution also has negative effects on the working environment and its safety.



Power generation, industry and transportation are large contributors to air pollution. A new focus on decreasing energy consumption and on improving sustainable and public transportation could progressively reduce pollution.



Urban areas significantly contribute to air pollution. Making cities sustainable could progressively improve the air quality.

Le città sostenibili per il miglioramento della qualità dell'aria



Chemicals released into the air increase air pollution and contribute to harmful effects on human health. Responsible production and consumption could help to reduce these harmful chemicals.



Combustion of fossil fuels plays a key role in the process of climate change, which places food, air and water supplies at risk, and poses a major threat to human health.



Deposition of air pollutants on water may negatively affect its quality and life under water. It can lead to eutrophication and acidification of fresh water bodies, and accumulation of toxic metals and Persistent Organic Pollutants (POPs) in fresh and marine waters.

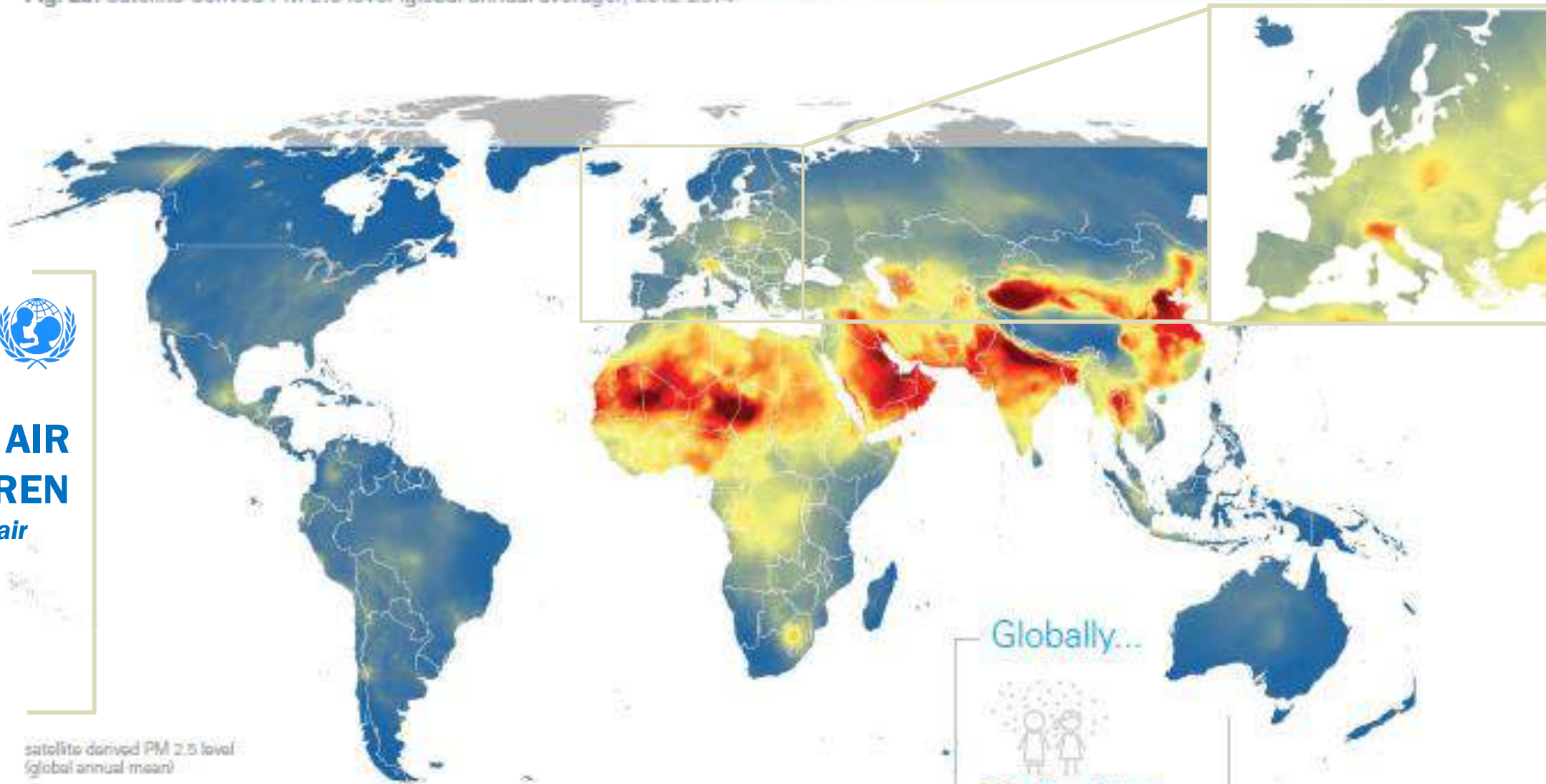


Emissions from combustion of fossil fuels mixed with precipitation cause acid rains that pose a major threat to forests and ecosystems.



Around 2 billion children live in areas where outdoor air pollution exceeds international limits.

Fig. 23: Satellite derived PM 2.5 level (global annual average), 2012-2014.



unicef 

CLEAR THE AIR FOR CHILDREN

The impact of air pollution on children

OCT 2016

satellite derived PM 2.5 level (global annual mean)



Source of maps: van Donkelaar, A., R.V Martin, M.Brauer, N. C. Hsu, R. A. Kahn, R. C Levy, A. Lyapustin, A. M. Sayer, and D. M Winker, "Global Estimates of Fine Particulate Matter using a Combined Geophysical-Statistical Method with Information from Satellites, Models, and Monitors", Environ. Sci. Technol, doi: 10.1021/acs.est.5b05833, 2016

Globally...



300 million children live in areas where outdoor air pollution exceeds 6 times international limits





Buon Lavoro!!!

Scuola primaria «Morbelli»
di Alessandria