

XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

Vent'anni di controlli ambientali. Esperienze e nuove sfide.

Convegno

**Aria: quale qualità?
Sistema conoscitivo, problemi, sfide**



Bologna, 20 - 21 marzo 2014 - CNR Area della Ricerca

20 anni
DI CONTROLLI
AMBIENTALI
XII CONFERENZA



in collaborazione con



Aria: quale qualità?
Sistema conoscitivo, problemi, sfide



Il Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria in Regione Lombardia

Gian Luca Gurrieri

Dirigente U.O. Qualità dell'aria, emissioni industriali e rumore
D.G. Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia



in collaborazione con



PRIA - Piano Regionale degli Interventi per la qualità dell'Aria



- Strumento di **pianificazione e programmazione per la qualità dell'aria** con orizzonte 2020
- Previsto dalla legge nazionale e regionale (2008/50/CE, dlgs 155/10, lr 24/2006)
- Obiettivo: **rispetto dei valori limite degli inquinanti e tutela della salute pubblica**
- Contiene **misure per conseguire la riduzione delle emissioni**

Percorso per l'individuazione e selezione delle misure

Analisi di contesto e quadro delle misure e dei Piani già in vigore in Lombardia

Situazione qualità dell'aria e misura della **distanza dagli obiettivi**

Valutazione delle fonti emmissive da **'INEMAR'** (individuazione settori responsabili)

Modello ottimizzazione costi-efficacia RIAT (JRC Ispra): identificare le policy più efficaci, tenuto conto di emissioni, meteorologia e BAT

Confronto con le misure già individuate a livello nazionale dal MATTM (GdL Allegrini et al)

1° selezione di misure e **valutazione** del 'pacchetto' tramite **FARM** (Flexible Air quality Regional Model): modello di trasporto, diffusione e chimica dell'atmosfera in uso presso ARPA Lombardia; stimata la riduzione emissioni

Buona riduzione inquinanti, ma necessità di arricchire misure

2° selezione di misure, anche attraverso ampia consultazione **VAS**

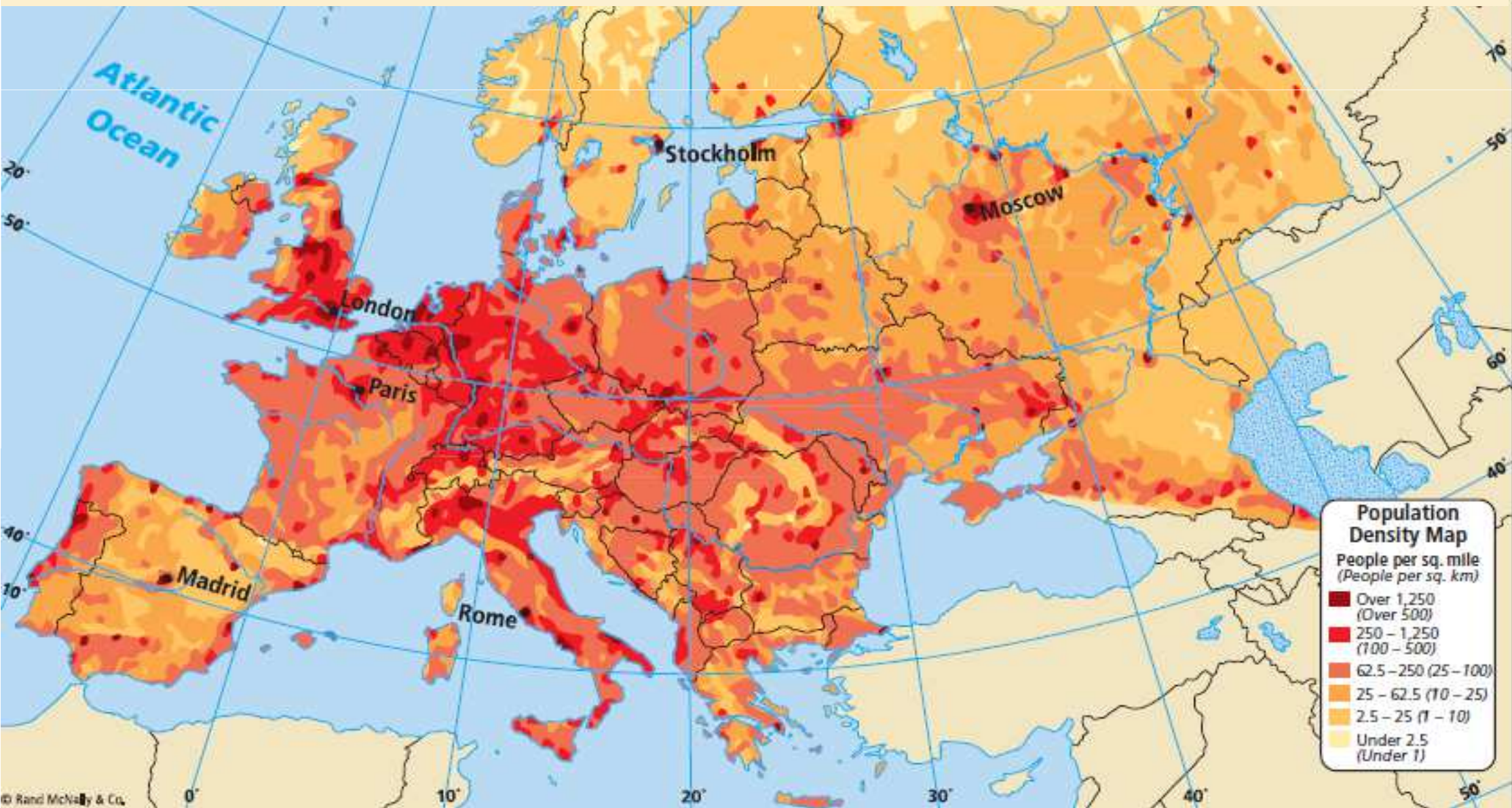
Proiezioni ARPA al **2015 e 2020** sul 'pacchetto' di misure definitivo → Stima finale delle riduzioni attese

Contesto socio-economico, L e BP



DENSITÀ POPOLAZIONE

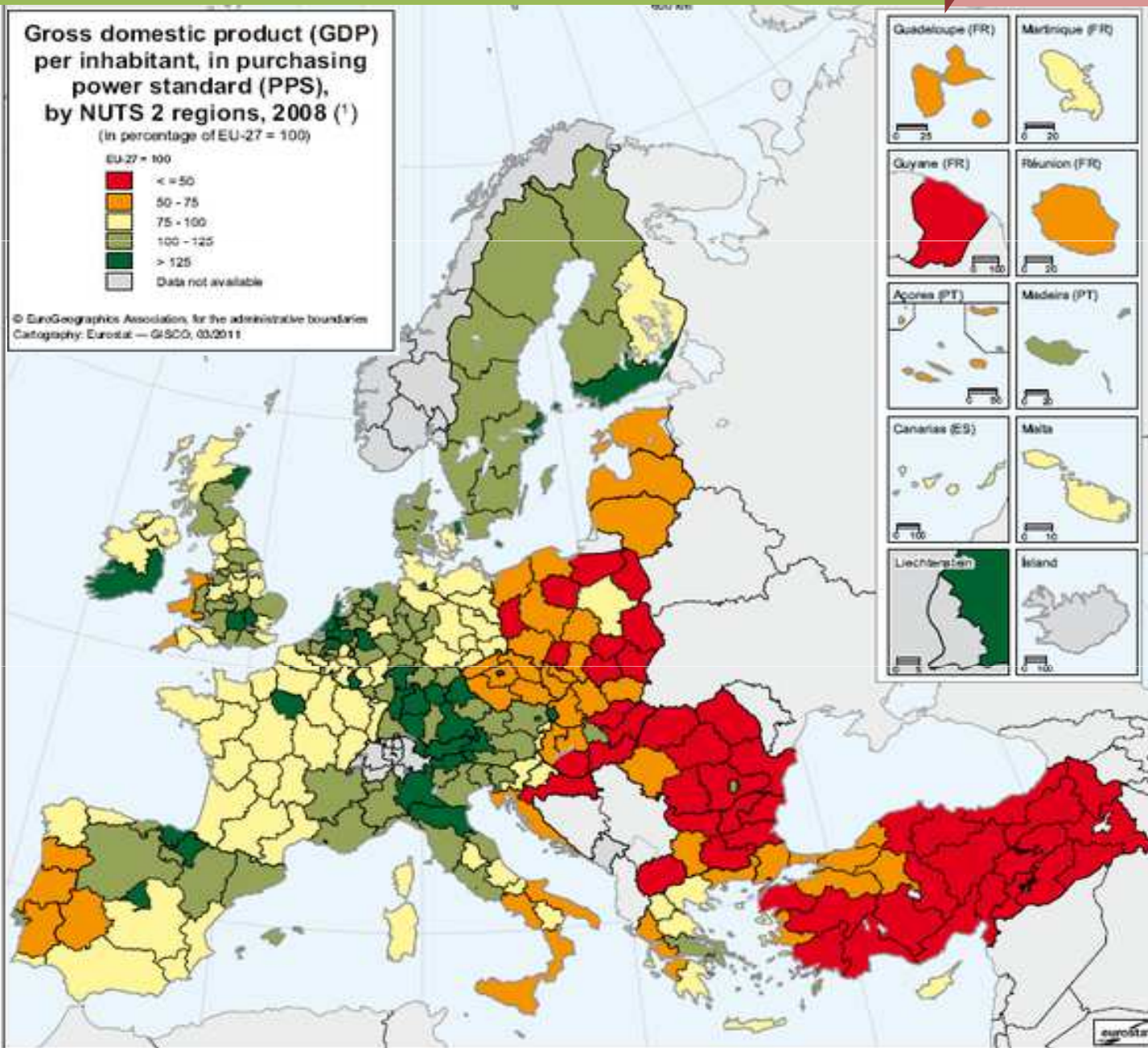
- Regione Lombardia (L) è di quasi 10 mln di abitanti (9,91 mln);
- bacino padano (VDA,P,L,V,TAA,FVG,ER) > i 25 mln di abitanti (>40% ab. it.).



Contesto socio-economico, L e BP



“RICCHEZZA” – il PIL



Il prodotto interno lordo della Lombardia è di circa 330 mld. Quello dell'area delle 8 regioni e prov. Autonome del bacino padano è di circa 850 mld di € (dati ISTAT 2012) (*più della metà dell'intero PIL italiano*), con una realtà produttiva basata soprattutto su piccole e medie imprese, con la conseguente necessità di una mobilità capillare.

<http://www.asr-lombardia.it/ASR/cont-economici-territoriali/pil-e-valore-aggiunto/regioni-italiane/tavole/14350/>

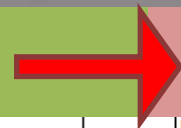
Contesto socio-economico, L e BP



USO DEL SUOLO



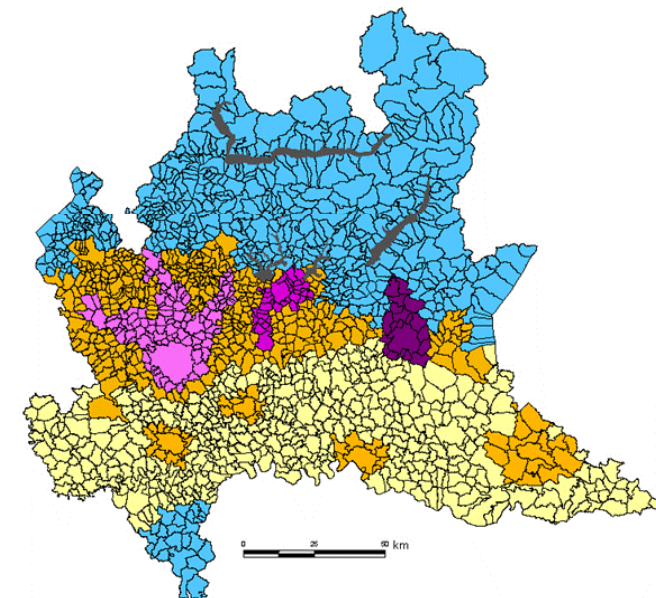
Situazione qualità dell'aria



polveri, NO2 e ozono ...

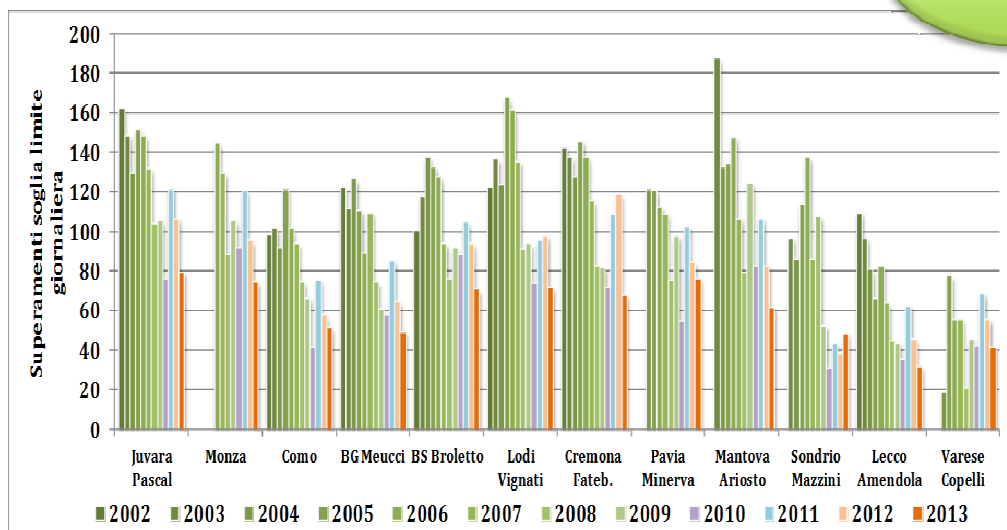
Limite protezione salute	SO2		CO	C6H6		NO2		O3		PM10		PM2.5	B(a)P	As	Cd	Ni	Pb	
	Limite Orario	Limite giorn.	Valore limite	Valore limite	Limite orario	Limite annuale	Soglia info	Soglia allarme	Valore bersaglio salute umana	Limite giornal.	Limite annuale	Limite annuale	Limite annuale					
Agglomerato Milano																		
Agglomerato Bergamo																		
Agglomerato Brescia																		
Zona A: pianura ad elevata urbanizzazione																		
Zona B: pianura																		
Zona C: montagna																		
prealpi e appennino																		
Zona C2: montagna																		
Zona D: fondovalle																		

(ARPA)

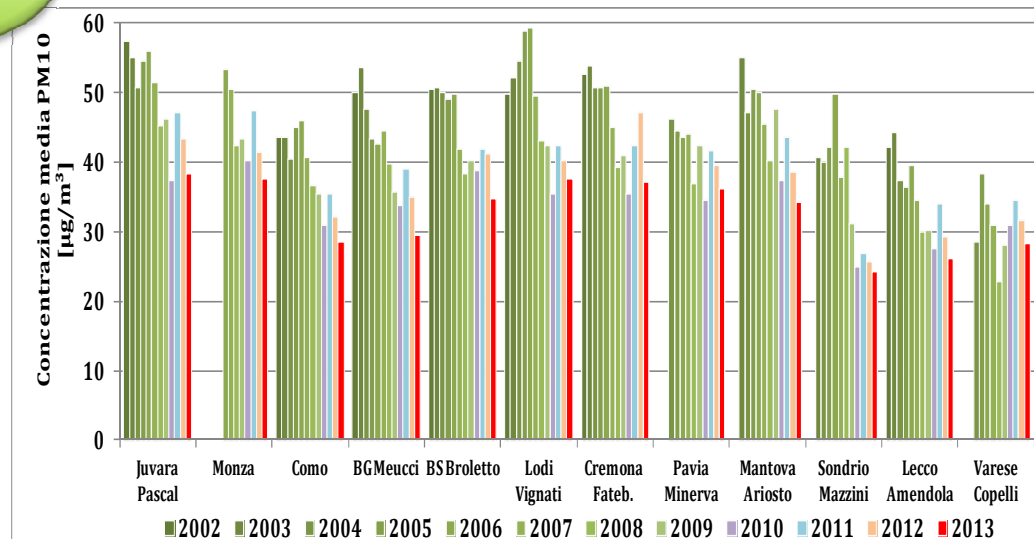


PM10 giorni di superamento capoluoghi , trend 2002-2012

PM10



PM10 medie annue capoluoghi , trend 2002-2012



Distanza dagli obiettivi di qualità aria  stima riduzioni necessarie

Quanto serve ridurre per raggiungere i limiti di PM10 e di NO2 ...??
(ARPA, simulazioni con Aria Regional)

PM10

Stazione	Raggiungimento obiettivo media annuale(*)	Raggiungimento obiettivo superamenti(*)
Bergamo - Meucci	già raggiunto	30%
Brescia - Broletto	già raggiunto	50%
Cremona - Via Fatebenefratelli	già raggiunto	20%
Mantova - S. Agnese	già raggiunto	30%
Meda	già raggiunto	40%
Milano - Pascal	già raggiunto	50%
Milano - Verziere	10%	>50%
Milano - Senato	10%	>50%
Monza	già raggiunto	>50%
Sondrio	già raggiunto	già raggiunto

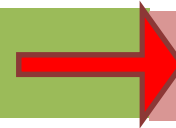
Spegnere metà Lombardia?! NO!!

→Necessaria forte integrazione delle azioni, in tutti i settori e in un tempo adeguato, con interventi su scala vasta (regionale, di bacino padano e nazionale)

NO2

Stazione	Raggiungimento obiettivo media annuale(*)
Bergamo - Meucci	già raggiunto
Brescia - Broletto	20%
Brescia - Turati	50%
Como - Cattaneo	30%
Cremona - Via Fatebenefratelli	già raggiunto
Gallarate	10%
Mantova - S. Agnese	già raggiunto
Meda	40%
Milano - Zavattari	40%
Milano - Pascal	40%
Milano - Verziere	20%
Milano - Senato	50%
Milano - Marche	50%
Monza	10%
Sondrio	già raggiunto

L'inventario **INEMAR**



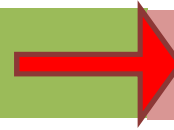
Individuazione fonti emissive

> 96% Combustione legna/biomasse

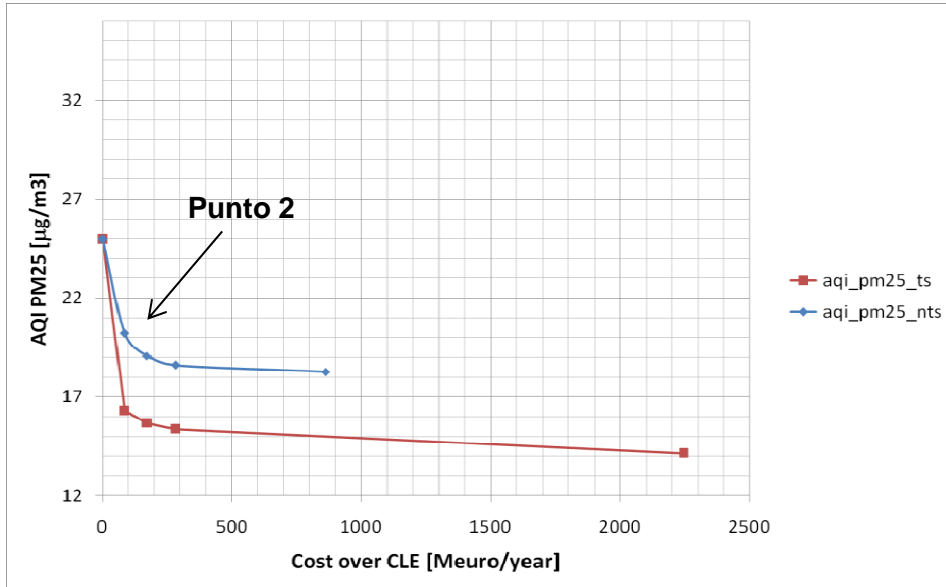
Emissioni per macrosettore	NOx	COV	NH3	PM10	CO2eq
Produzione energia e raffinerie	6.1 %	0.5 %	0.0 %	2.5 %	19 %
Riscaldamento	9.3 %	4.7 %	0.2 %	49 %	23 %
Combustione nell'industria	14 %	1.4 %	0.4 %	3.7 %	14 %
Processi produttivi	2.1 %	5.4 %	0.1 %	3.9 %	5.4 %
Estrazione e distribuzione combustibili		3.1 %			2 %
Uso di solventi	0.1 %	29 %	0.1 %	0.4 %	1.5 %
7-Trasporto su strada	56 %	4.8 %	1.3 %	29 %	25 %
8-Altre sorgenti mobili e macchinari	9 %	0.9 %	0.0 %	2.9 %	1.9 %
Trattamento e smaltimento rifiuti	1.9 %	0.6 %	0.5 %	0.5 %	3.8 %
Agricoltura	0.5 %	25 %	98 %	5.7 %	9.4 %
Altre sorgenti e assorbimenti	0.0 %	24 %	0.0 %	2.7 %	-5.2 %

Fonte: Inventario Emissioni Inemar - Inventario Emissioni 2010 www.inemar.eu

Il modello RIAT



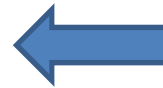
Misure "costo / efficaci"



Riduzione delle emissioni per macrosettore di intervento (punto 2 della curva di Pareto)



Curva di Pareto: relazione tra indice QA (media annua PM2,5) e costi oltre il CLE (ammortamento annuo delle tecnologie)

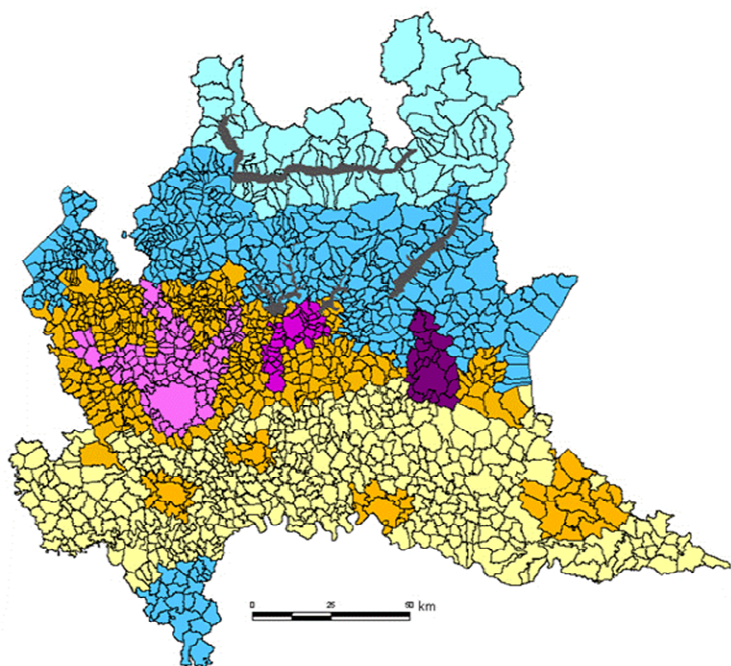


ms	sec	act	tec	lowHigh	Application rate (-1+0+1)	CLE AR	OPT AR	POT
1	Agriculture: Livestock - other cattle	No fuel use	Feed mod...	1		0.0	0.0	100
1	Agriculture: Livestock - other cattle	No fuel use	Hay-silag...	1		0.0	0.0	100
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Covered o...	1		0.0	0.0	75.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Combinat...	1		20.0	90.0	100
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Covered o...	1		0.0	0.0	14.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Low amm...	1		10.0	10.0	50.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Animal ho...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - liquid (s...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - solid sy...	Low amm...	1		5.0	5.0	40.0
1	Agriculture: Livestock - other cattle	Other cattle - solid sy...	Low amm...	1		15.0	15.0	60.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Covered o...	1		28.0	28.0	40.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		5.0	47.0	100
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Covered o...	1		0.0	0.0	50.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Low amm...	1		15.0	15.0	25.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Low amm...	1		10.0	10.0	50.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Low nitro...	1		0.0	0.0	50.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Animal ho...	1		0.0	0.0	40.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - liquid (sl...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - solid sy...	Low amm...	1		10.0	10.0	40.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - solid sy...	Low amm...	1		30.0	30.0	60.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - solid sy...	Low nitro...	1		0.0	0.0	50.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - solid sy...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	Dairy cows - solid sy...	Combinat...	1		0.0	0.0	0.0
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	No fuel use	Feed mod...	1		0.0	0.0	100
1	Agriculture: Livestock - dairy cattle	No fuel use	Hay-silag...	1		0.0	0.0	100

Zonizzazione e "densità emissiva"



interventi in zone specifiche

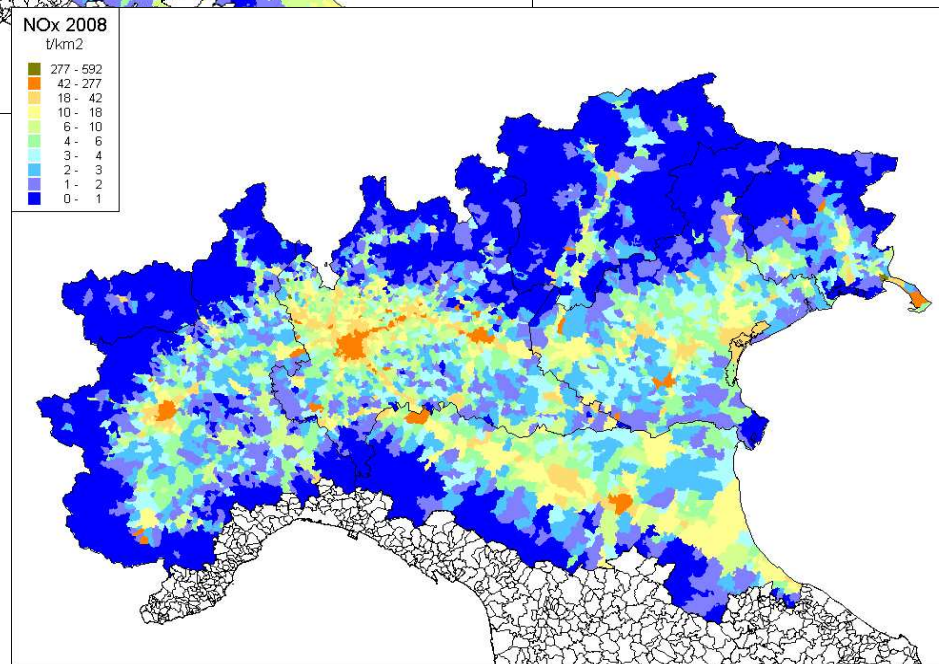
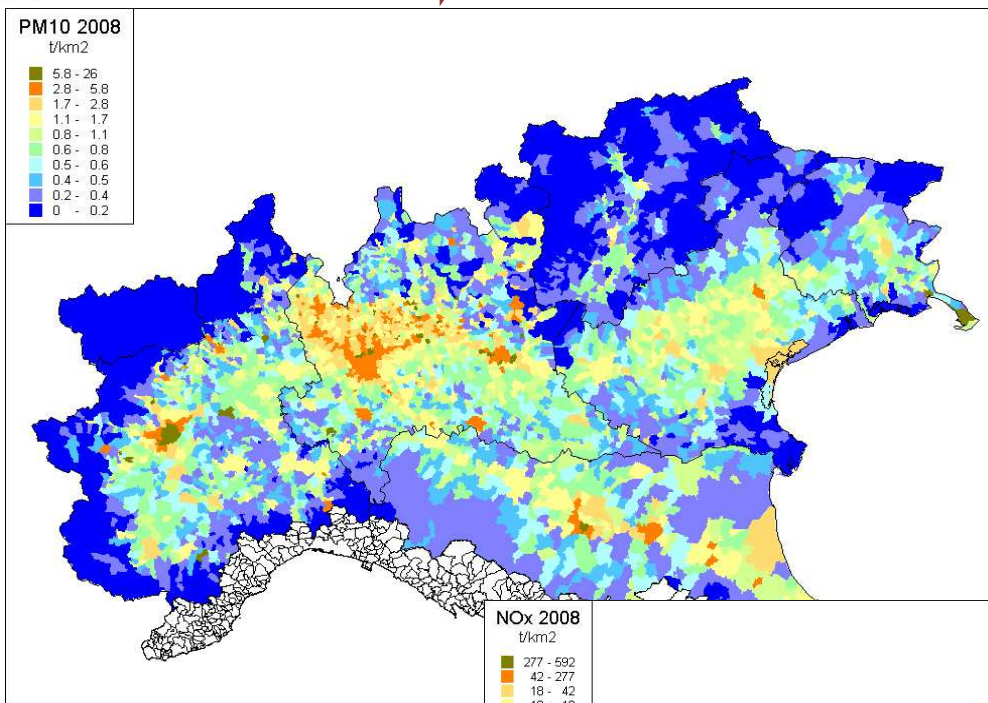


Agglomerati

- Agglomerato di Bergamo
- Agglomerato di Brescia
- Agglomerato di Milano

Zona A

- Pianura ad elevata urbanizzazione

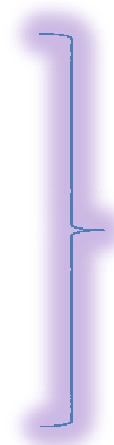


Da analisi contesto, emissioni, zone ..



definizione interventi

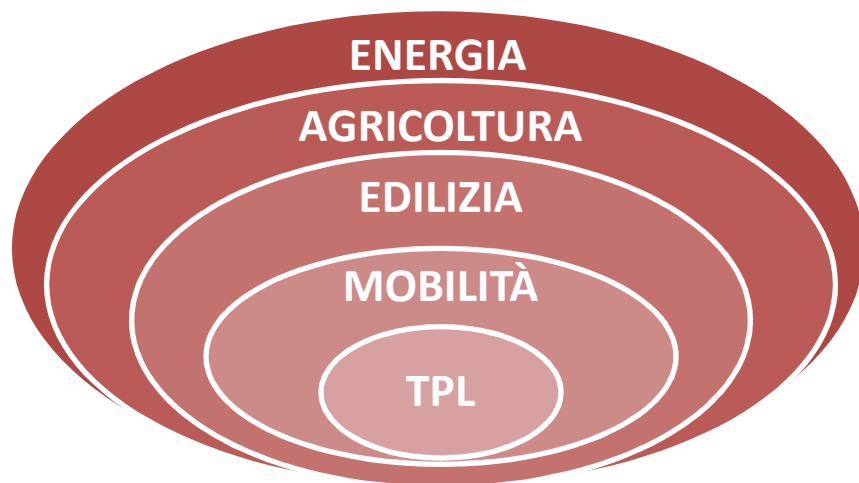
- 1) TRASPORTO SU STRADA/MOBILITÀ
- 2) ENERGIA
- 3) INDUSTRIA E ATTIVITÀ AGRICOLA
- 4) RISCALDAMENTO DOMESTICO (biomassa)
- 5) CONTROLLI



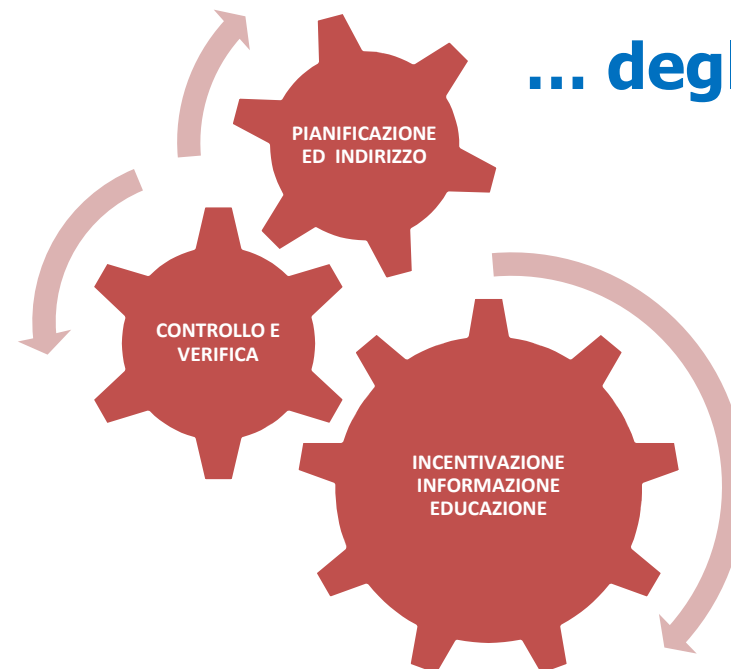
PRIA
*Piano Regionale degli
Interventi per la qualità
dell'Aria*

Integrazione

... delle politiche



... degli obiettivi



Il Piano Aria

interventi, breve, medio, lungo T

TRASPORTI SU STRADA E MOBILITÀ

40 misure tra cui:

ENERGIA E FONTI RINNOVABILI

37 misure tra cui:

ATTIVITA' AGRICOLE E FORESTALI

14 misure tra cui:

LIMITAZIONE VEICOLI PIÙ INQUINANTI

TAVOLO REGIONALE PER E MULTIMODALITÀ DEL TRASPORTO MERCI

MOBILITA' SOSTENIBILE (eco-drive, mobility manager, campagne comunicazione, ..)

INTERVENTI TPL, SETTORE METROPOLITANO E METROTRANVIARIO

INTERVENTI NEL SETTORE FERROVIARIO

...

REGOLAMENTAZIONE IMPIANTI DOMESTICI COMBUSTIONE LEGNA

TERMOREGOLAZIONE E CONTABILIZZAZIONE CALORE

AUMENTO RENDIMENTI DAGLI IMPIANTI TERMICI CIVILI

APPLICAZIONE DELLE BAT NELLE INDUSTRIE

EDIFICI A EMISSIONI QUASI NULLE

RIDUZIONE DEI COV DAL COMPARTO INDUSTRIALE

...

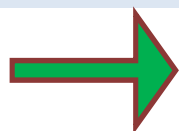
INTERVENTI IN FASE DI STOCCAGGIO E DISTRIBUZIONE DEI REFLUI

CONTENIMENTO DI NH3 ATTRAVERSO PROCESSI GESTIONALI E TECNOLOGICI

CONTENIMENTO DEL PARTICOLATO DERIVANTE DA PRATICHE AGRICOLE

RETI E BARRIERE NATURALI

....



91 interventi programmati entro 2020

- ✓ Misure “equilibrate” e distribuite in **tutti i settori**
- ✓ Interventi su **scala appropriata**, graduabili a livello di Bacino Padano, nazionale e UE
- ✓ Approccio integrato tra tutti i settori (condivisione con tutte le Direzioni, anche Sanità)
 - percorso condiviso: **Valutazione Ambientale Strategica (VAS)**. Coinvolti circa **2.000 soggetti** tra Enti e Istituzioni, esperti del settore, rappresentanti delle associazioni e semplici cittadini che hanno portato elementi alla costruzione del Piano.
- ✓ **Monitoraggio e aggiornamento** continuo
- ✓ Messaggio / strumento forte nei confronti dell’Europa, anche per quanto riguarda le potenziali **procedure comunitarie di infrazione**



Le misure previste dal Piano sono state "indicizzate" e sono stati stimati gli effetti di miglioramento attesi

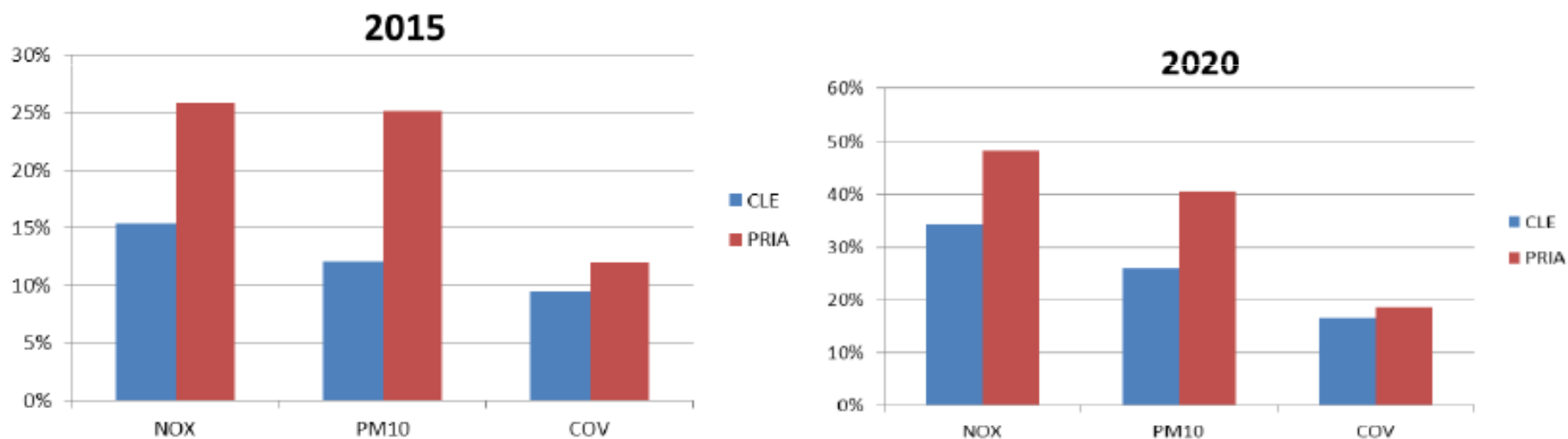


Figura 2.8: Riduzioni percentuali, rispetto al 2008, delle emissioni al 2015 ed al 2020 tendenziali (CLE) e con interventi (PRIA)



- notevoli riduzioni di PM10 e di NO2, ma insufficienti al raggiungimento dei limiti;
- necessario intervento aggiuntivo coordinato sul bacino padano: regioni, stato, UE

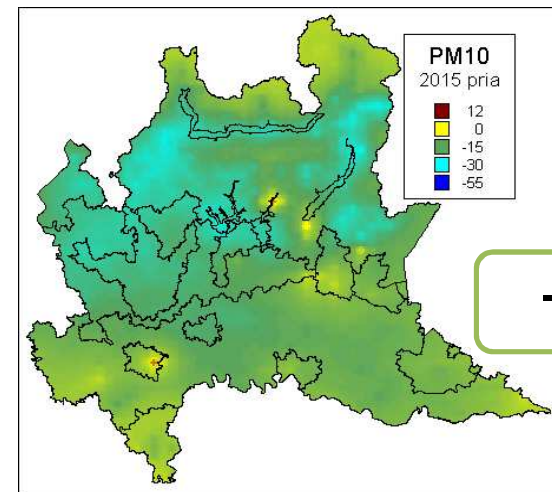
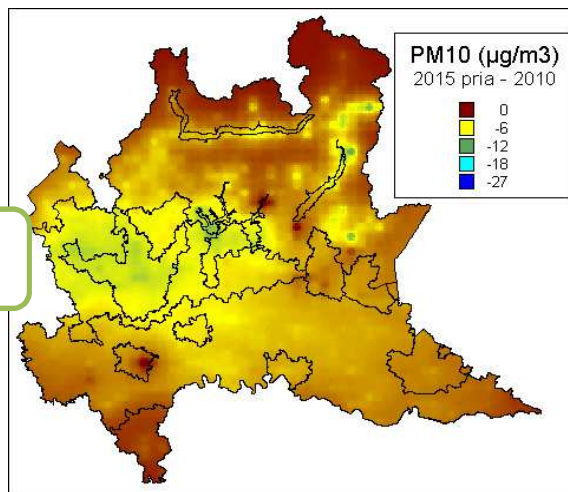
Risultati - PM10



Riduzione delle emissioni di PM10 (rispetto al 2010)

al 2015

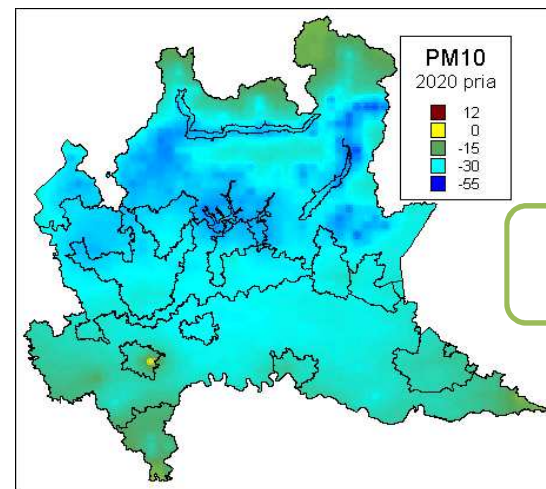
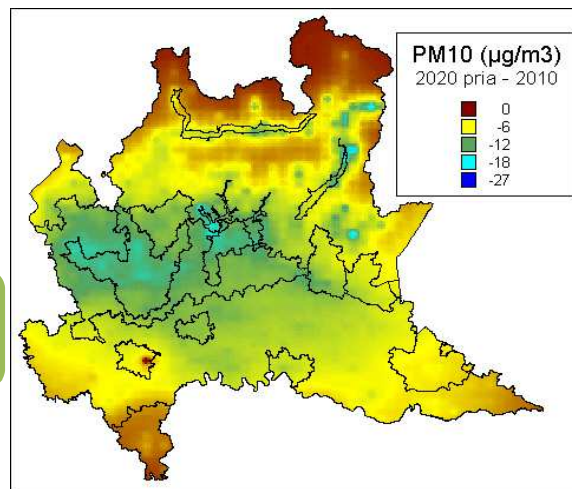
- 6.432 t/anno



- 27 %

al 2020

- 9.790 t/anno



- 41 %

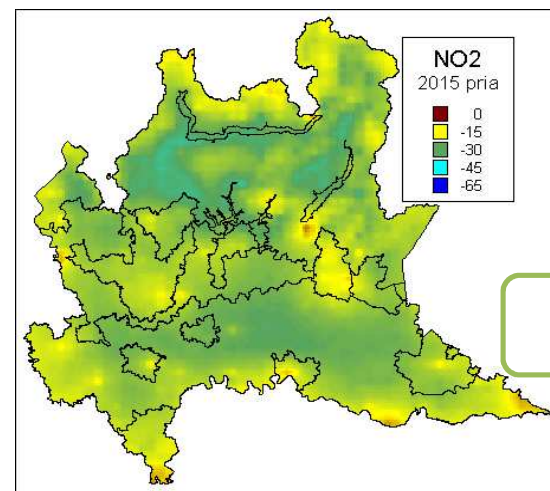
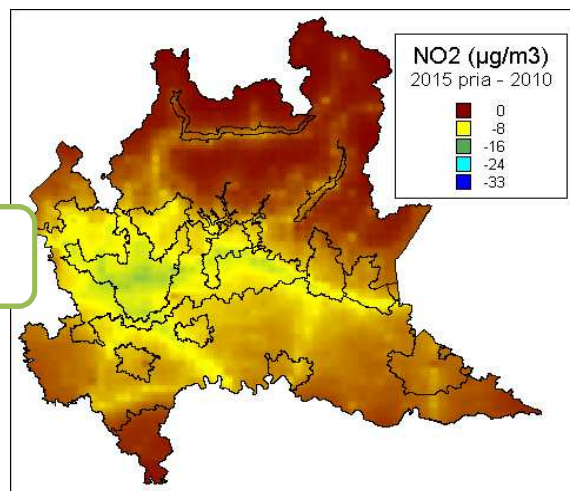
Risultati - NO2



Riduzione delle emissioni di NO2 (rispetto al 2010)

al 2015

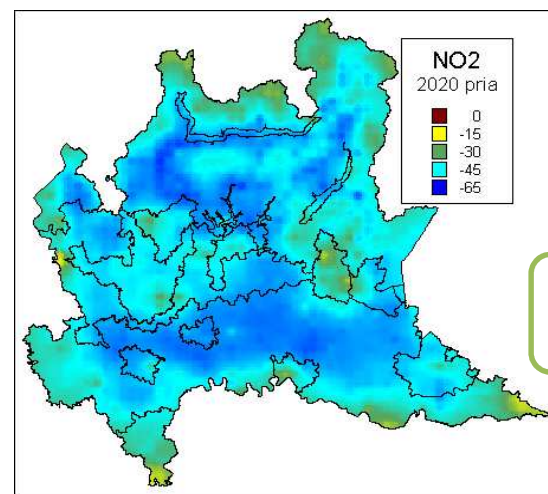
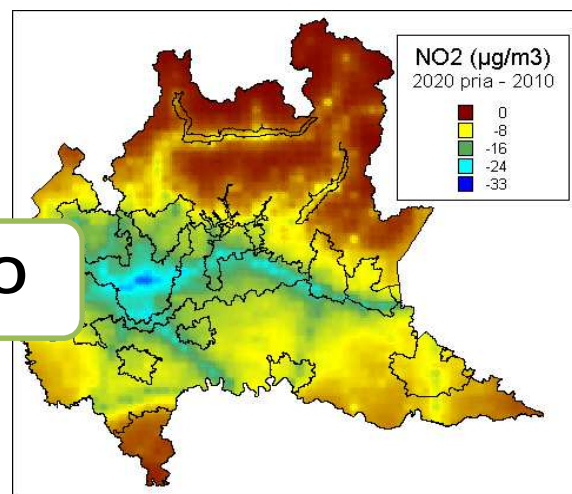
- 44.005 t/anno



- 28 %

al 2020

- 76.826 t/anno

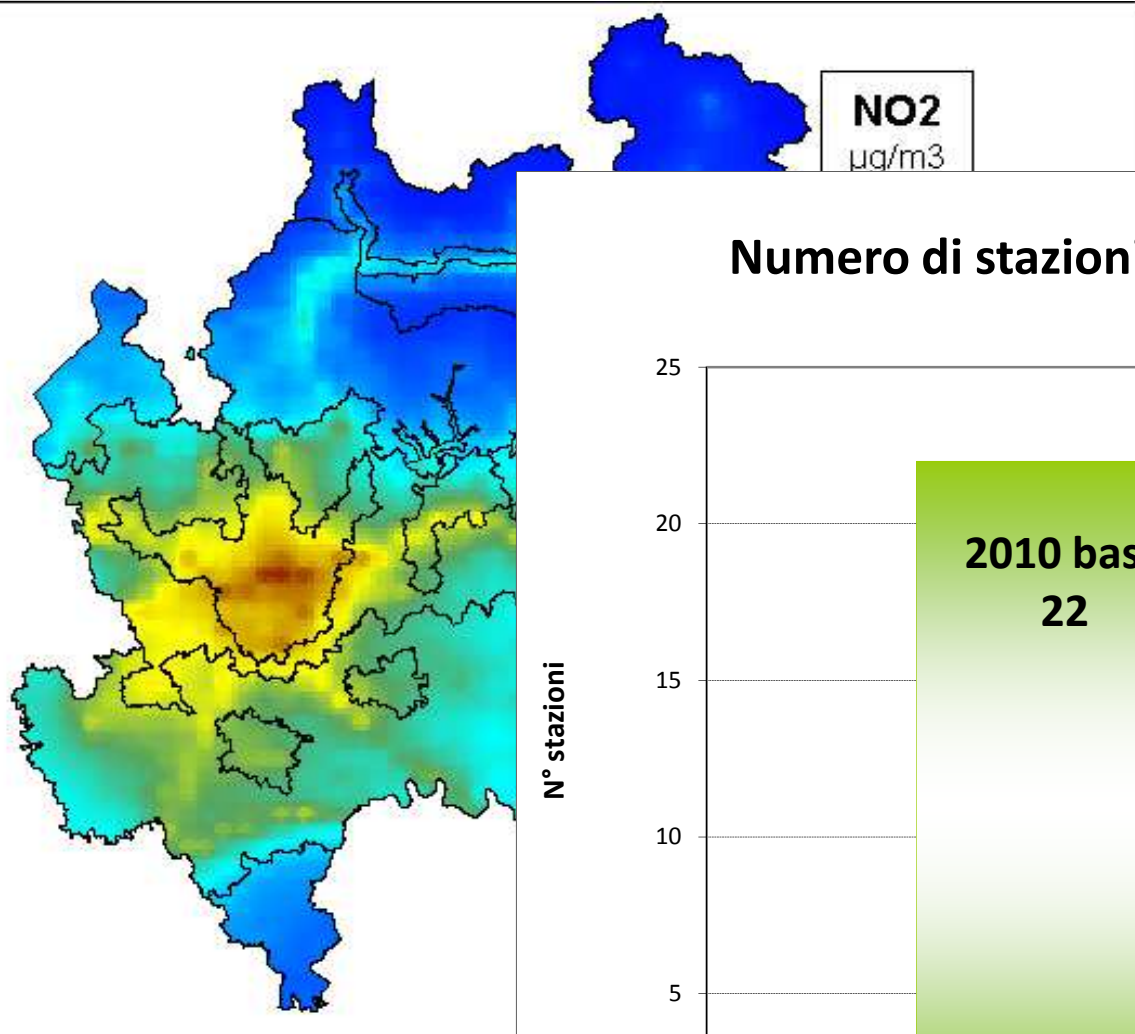


- 49 %

proiezioni FARM al 2020

NO2 2012

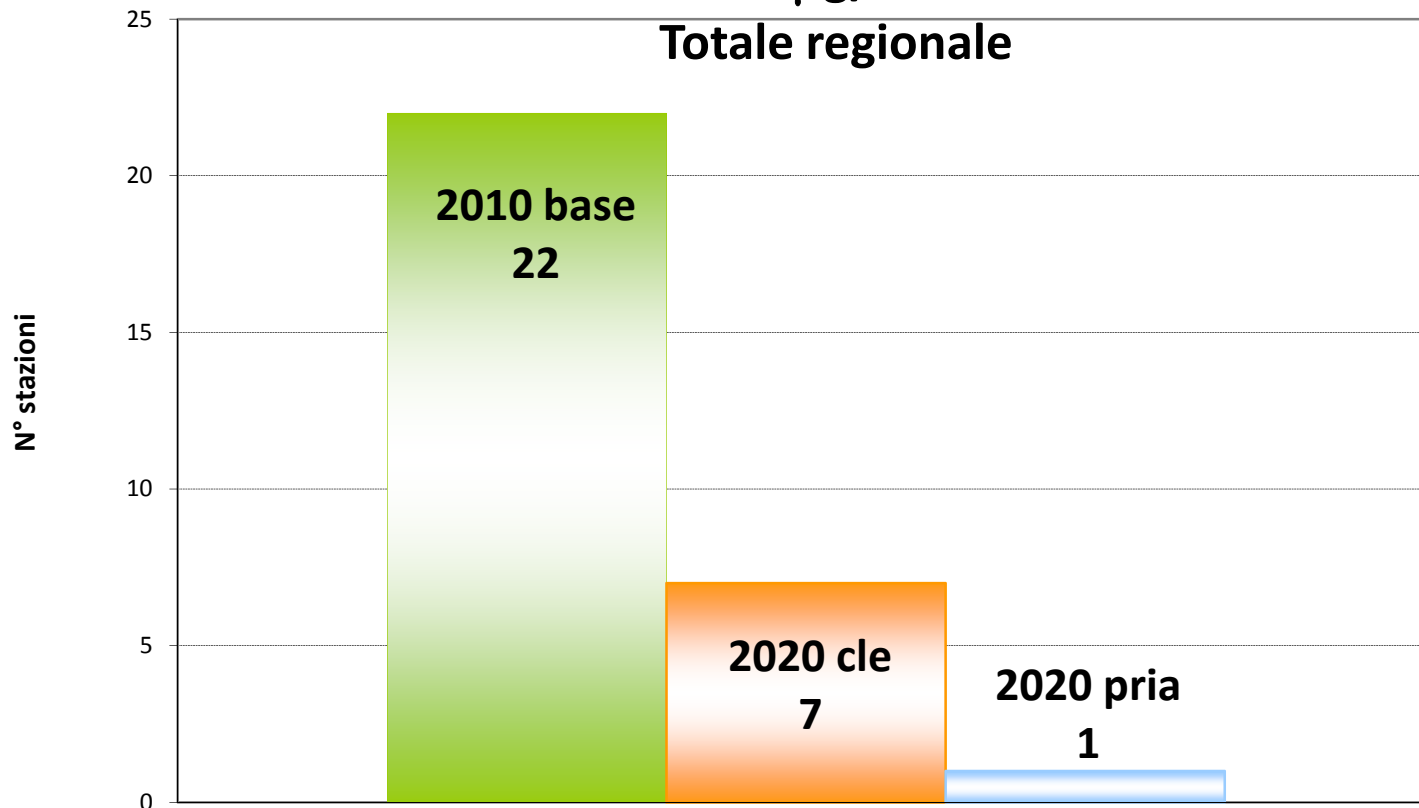
Concentrazioni medie annuali



Fonte: ARPA Lombardia –
U.O. Modellistica Atmosferica e Inventari

Numero di stazioni con media annuale di NO2 superiore a 40 µg/m3

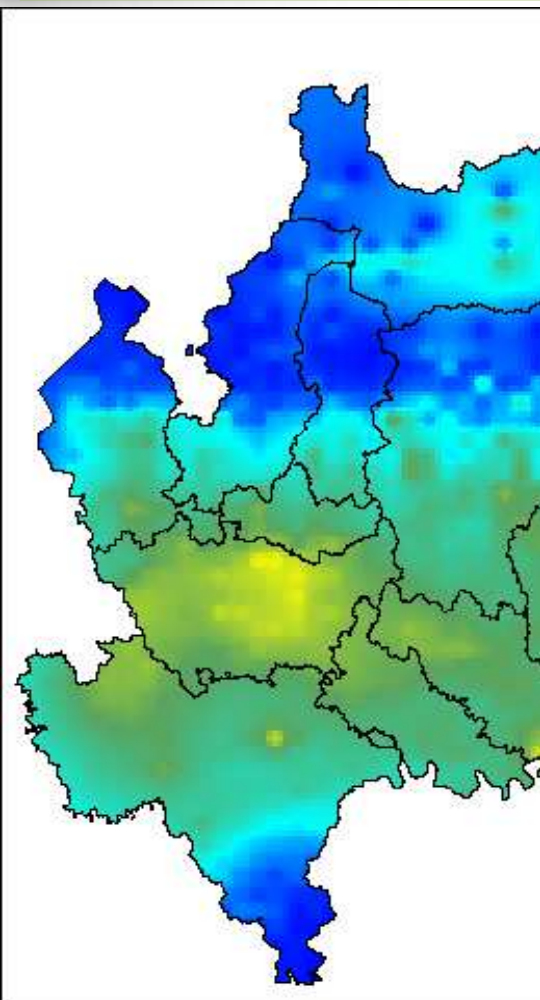
Totale regionale



proiezioni FARM al 2020

PM10 2012

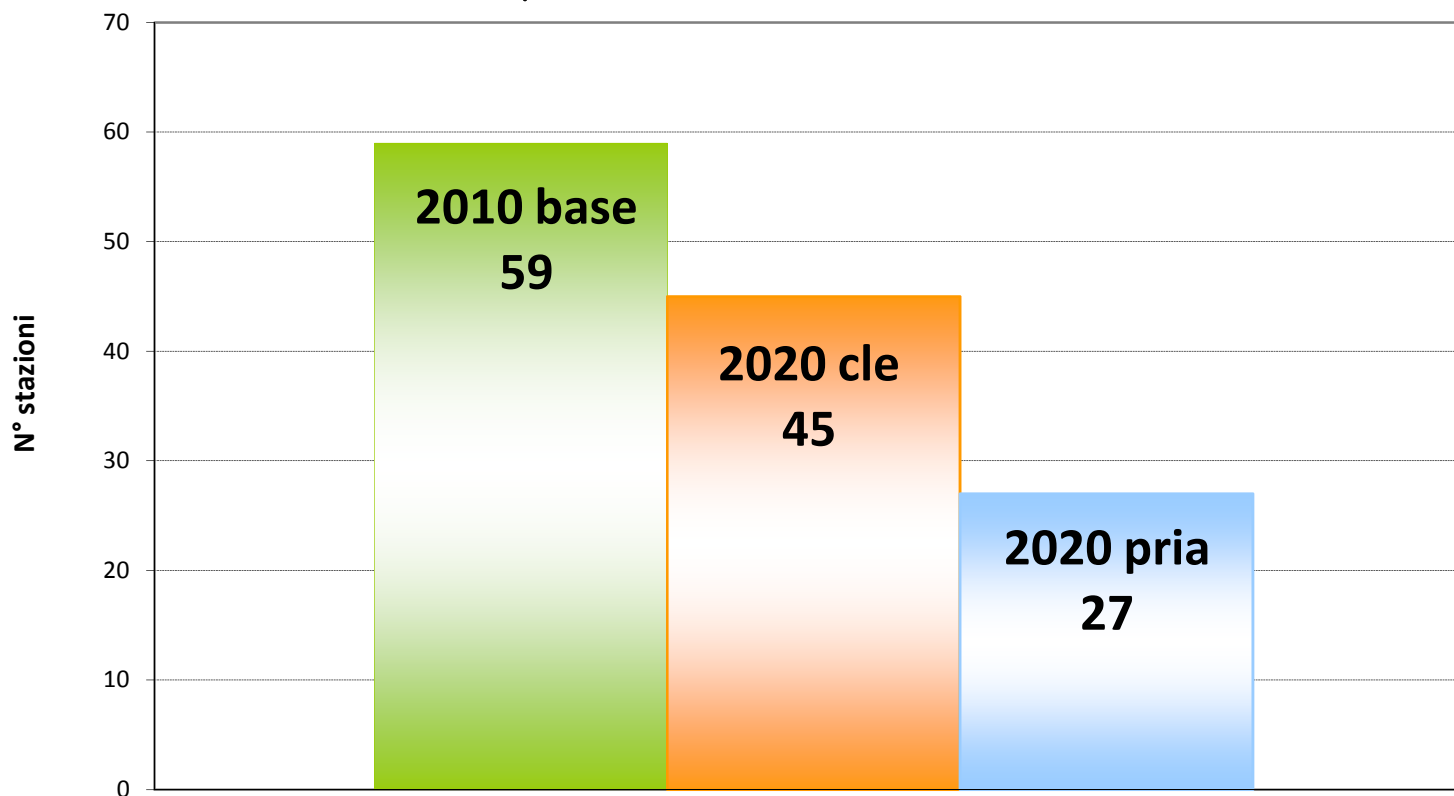
N. superamenti media giornaliera



Medie giornaliere PM10

N. giorni oltre 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

N. di stazioni con più di 35 giorni di superamento del limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di PM10 - Totale regionale



Fonte: ARPA Lombardia –
U.O. Modellistica Atmosferica e Inventari

Monitoraggio del piano, obbligatorio per legge

1. realizzazione

Misure poste in essere

**MONITORAGGIO
AMMINISTRATIVO DI
ATTUAZIONE DELLE MISURE**

2. risultato

Riduzione inquinanti immessi in atmosfera

**MONITORAGGIO
DELLA RIDUZIONE DELLE
EMISSIONI**

3. impatto

Miglioramento della qualità dell'aria

**MONITORAGGIO
DELLA QUALITA' DELL'ARIA**

Breve FOCUS su 2 misure:

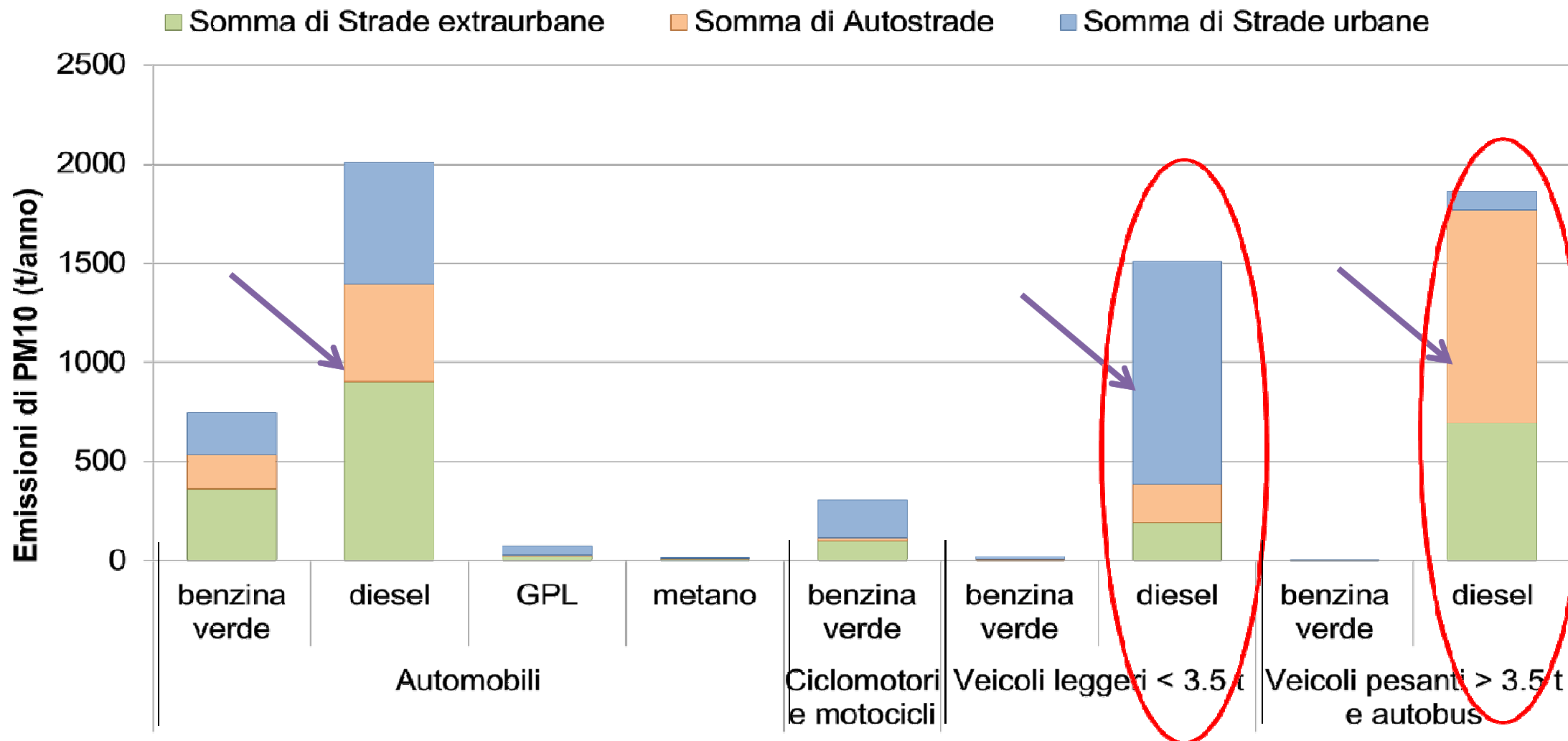
- **Mobilità e veicoli diesel**
- **Combustione biomassa legnosa**

Trasporto e veicoli diesel

Aria: quale qualità?
Sistema conoscitivo, problemi, sfide



Emissioni di PM10 da traffico in Lombardia
totale contributi da scarico e usura (analogo per Nox ...)






Trasporto e veicoli diesel

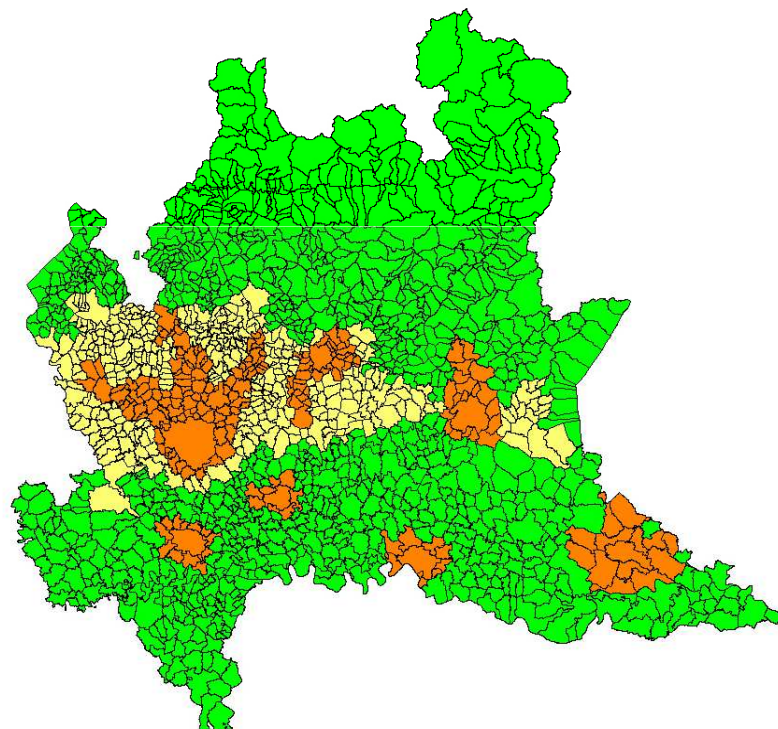
MISURE VIGENTI (dal 2009)

Limitazione circolazione veicoli pubblici e privati, trasporto persone e merci

- Fermo dal 15 ottobre al 15 aprile (dal 2009): lun – ven, 7.30 - 19.30 Euro 0 benzina + 0, 1, 2 diesel nella cd “fascia 1” (zona arancione)
- Fermo permanente (dal 2010) su tutta la Regione autobus Euro 2 diesel del TPL
- Fermo permanente (dal 2011) su tutta la Regione ciclomotori e motoveicoli Euro 0 a due tempi

Legenda ambiti di applicazione (ex d.g.r. 2605/11):

-  agglomerati più i capoluoghi di Pavia, Lodi, Cremona e Mantova e relativi comuni di cintura → fascia 1
-  zona A meno i capoluoghi di Pavia, Lodi, Cremona e Mantova e relativi comuni di cintura → fascia 2
-  tutto il resto del territorio regionale → fascia 3



Trasporto e veicoli diesel


NUOVE MISURE individuate dal PIANO ARIA :

ulteriore divieto circolazione veicoli inquinanti, "in due fasi":

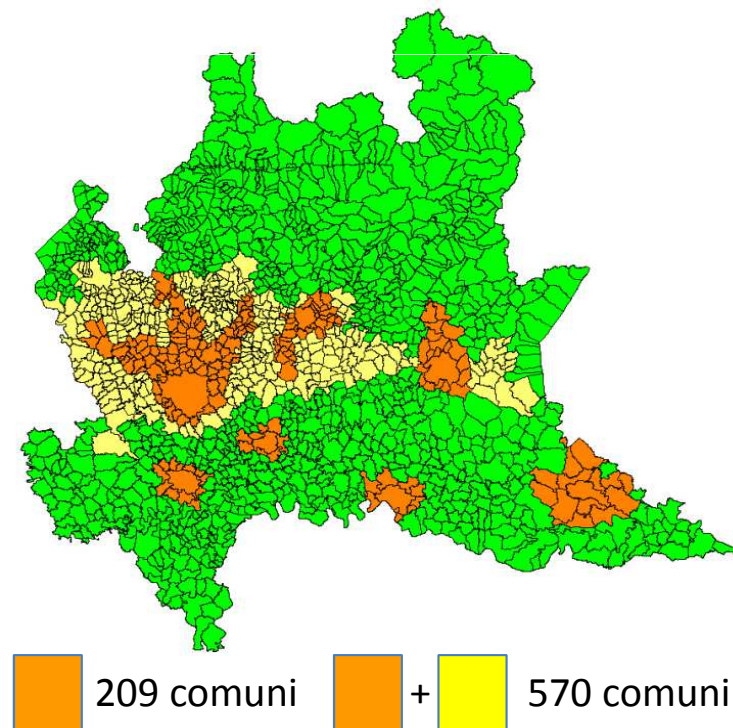
1. ESTENSIONE TERRITORIALE di applicazione delle limitazioni vigenti

→ Da fascia  a fascia  entro il 2015

2. ESTENSIONE A NUOVE CATEGORIE DI VEICOLI INQUINANTI

Nella fascia  DIESEL euro entro il 2015
Benzina euro 1 entro il 2018/2020
Ciclomotori a 2 tempi euro 1 entro 2020

Tutta la Regione Autobus TPL euro 3 diesel entro 2018/2020



Peso delle misure 1 e 2 rispetto tutte le misure PRIA su trasporti e mobilità al 2020

- 60% di **PM10**
- 71% di **NOx**

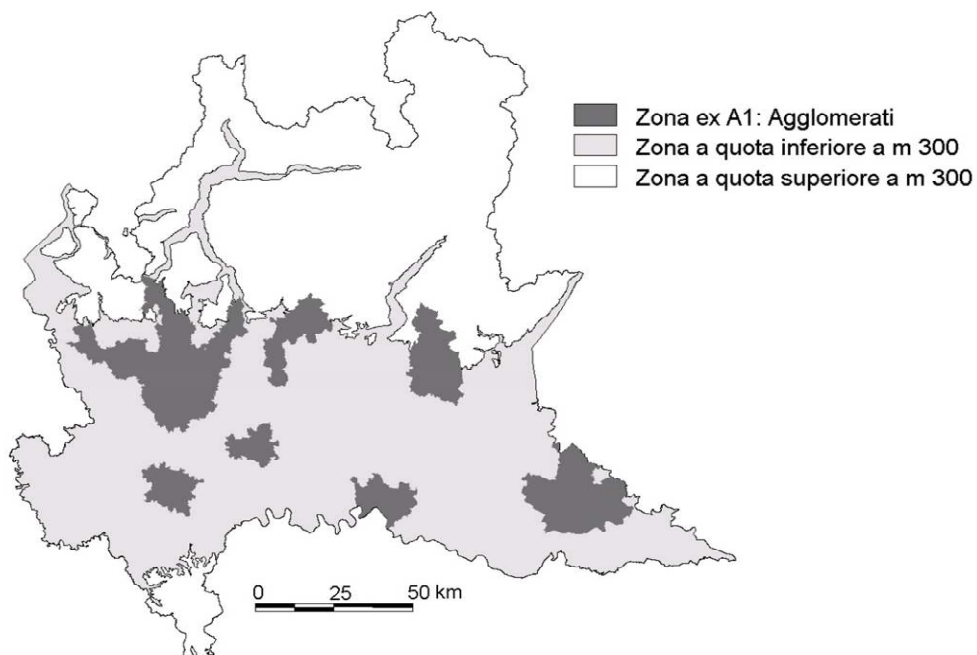
COMBUSTIONE BIOMASSA LEGNOSA

MISURE VIGENTI

Limitazione dell'uso degli impianti domestici obsoleti per il riscaldamento:

- dal 2006, negli agglomerati di Milano, Bergamo e Brescia e in tutti i Comuni con quota < 300 m s.l.m. è vietata la combustione delle biomasse dal 15.10 al 15.4 in stufe e caminetti con efficienza inferiore al 63%.

Ambito di applicazione e popolazione coinvolta:



Popolazione in Lombardia: 10.020.210

Popolazione < 300 mt slm: 8.492.174

→ 85% popolazione

MISURE PREVISTE: PACCHETTO «LEGNA»

→ Equiparazione a impianti termici convenzionali a metano / gasolio (in parte già attuata con DGR. 1118 del 20/12/2013)

1. **Divieto “caminetti aperti”** su **tutto il territorio regionale**, dal 15 ottobre al 15 aprile di ogni anno.
2. **Regolamentazione** installazione, manutenzione, controllo e censimento piccoli impianti
3. **Classificazione emissiva degli apparecchi** (con MATTM)
3. **Promozione evoluzione tecnologica** verso apparecchi domestici più efficienti e a minori emissioni
4. **Campagna comunicazione per cittadini per corretto utilizzo e “buone pratiche”**



Peso pacchetto legna rispetto tutte le misure PRIA su energia e risparmio energetico:
- 92% di PM10 al 2020

- Contesto socio – economico
- **Caratteristiche geomorfologiche**
- **Condizioni meteo climatiche**



QUALITA' dell'ARIA
in un'area omogenea e vasta



Molto è stato fatto. Molto è ancora da fare

Nonostante le numerose misure assunte fino ad oggi (es. limitazioni traffico, divieto utilizzo combustibili più inquinanti, ecc) - anche in ragione della **specificità meteo-climatica e orografica della Valle del Po** (inversione termica, scarsità di vento) che favoriscono l'accumulo e la formazione di inquinanti - i limiti per polveri sottili (PM10), ossidi di azoto (NO2) e ozono (O3) non sono rispettati in una vasta area del territorio.

Il nuovo Piano Aria ha obiettivi molto ambiziosi che richiederanno grandi sacrifici a cittadini e imprese lombarde, ma non basta ...



è necessario un ulteriore sforzo!

Serve certamente il contributo dello Stato e dell'Europa