

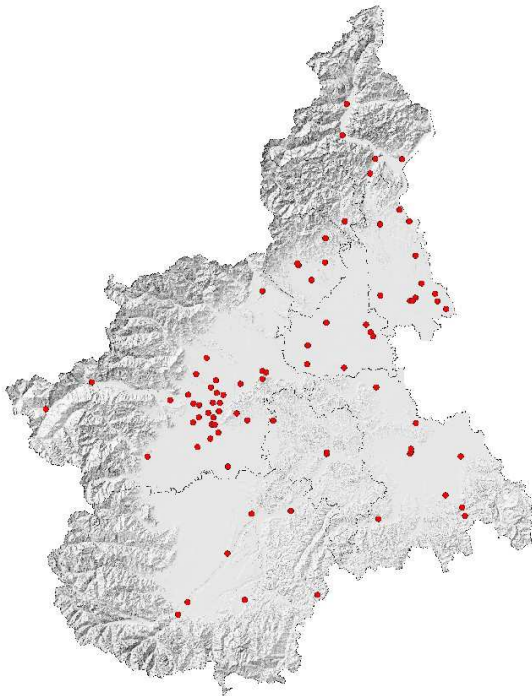


**Inquinamento atmosferico a Torino: trend storico
ed effetti
Esperienze in Arpa Piemonte**

Direttore generale Arpa Piemonte
Angelo Robotto

QUALITÀ DELL'ARIA

SRRQA - RETE REGIONALE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA



La rete, attualmente in fase di razionalizzazione ed adeguamento, è composta da:

- 66 stazioni fisse gestite da Arpa Piemonte
- 6 stazioni mobili gestite da Arpa Piemonte

Nella rete fissa gestita dall'Agenzia sono presenti:

- 62 analizzatori di ossidi di azoto (NO_x)
- 24 misuratori di monossido di carbonio (CO)
- 57 PM₁₀ campionatori e misuratori
- 22 PM_{2.5} campionatori e misuratori
- 19 analizzatori di biossido di zolfo (SO₂)
- 32 misuratori di ozono (O₃)
- 24 analizzatori di benzene (BTX)

QUALITÀ DELL'ARIA

MISURE DI CONCENTRAZIONE DEGLI INQUINANTI

Attività istituzionali

- Monitoraggio della QA con stazioni fisse
- Monitoraggio della QA con stazioni mobili
- Misurazioni con campionatori portatili – di inquinanti normati o non normati
- a seguito di incidenti/esposti
- Analisi laboratoristiche degli inquinanti aerodispersi

Finalità

Informazioni puntuali sullo stato della QA per valutazioni sito-specifiche sul territorio regionale originati dall'insieme delle sorgenti emissive

QUALITÀ DELL'ARIA

SRRQA - RETE REGIONALE DI RILEVAMENTO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Alcuni esempi di stazioni appartenenti alla rete regionale



Rurale di fondo



Mobile



Urbana di traffico

QUALITÀ DELL'ARIA

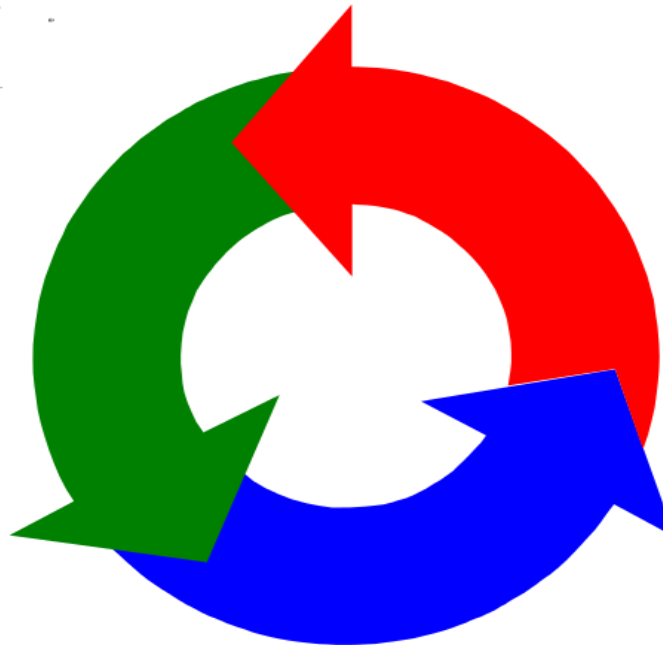
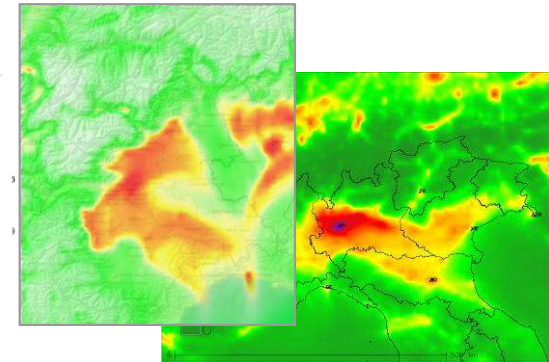
MODELLISTICA DISPERSIVA

Integrazione fra le informazioni derivanti dalla misura degli inquinanti e della meteorologia e quelle presenti nell'Inventario delle Emissioni attraverso l'applicazione di modelli di dispersione degli inquinanti in atmosfera

Rete di monitoraggio



Modelli di qualità dell'aria

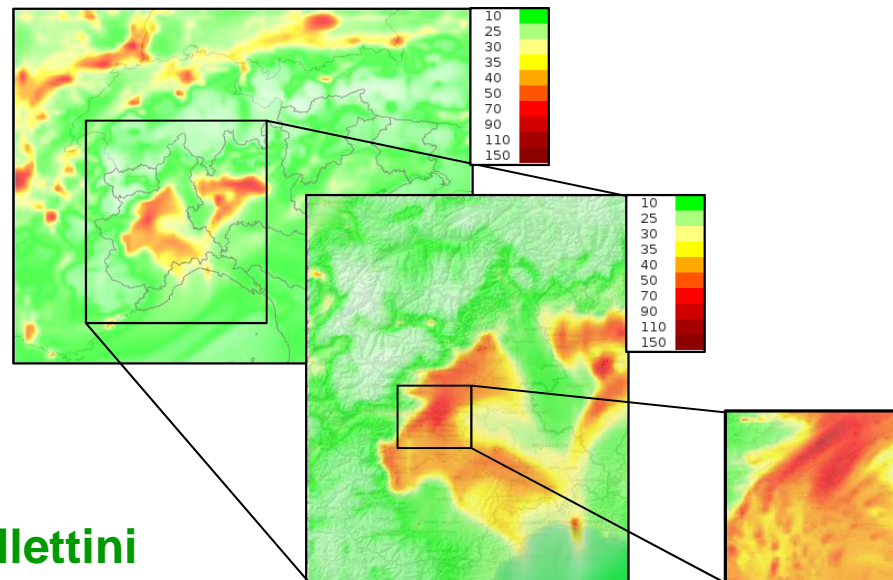


APPROCCIO INTEGRATO E STIMA DELLA QA SU TUTTO IL TERRITORIO IN ESAME

MODELLISTICA DISPERSIVA

MODELLISTICA PREVISIONALE - Prodotti informativi

- Stima delle concentrazioni del giorno precedente (NO_2 , PM_{10} e O_3) e previsioni giornaliere (giorno in corso + 2 gg successivi) con l'emissione di **bollettini quotidiani di O_3 e PM_{10}**
- **IPQA – Indice giornaliero** che descrive in modo sintetico lo stato di qualità dell'aria sull'area metropolitana



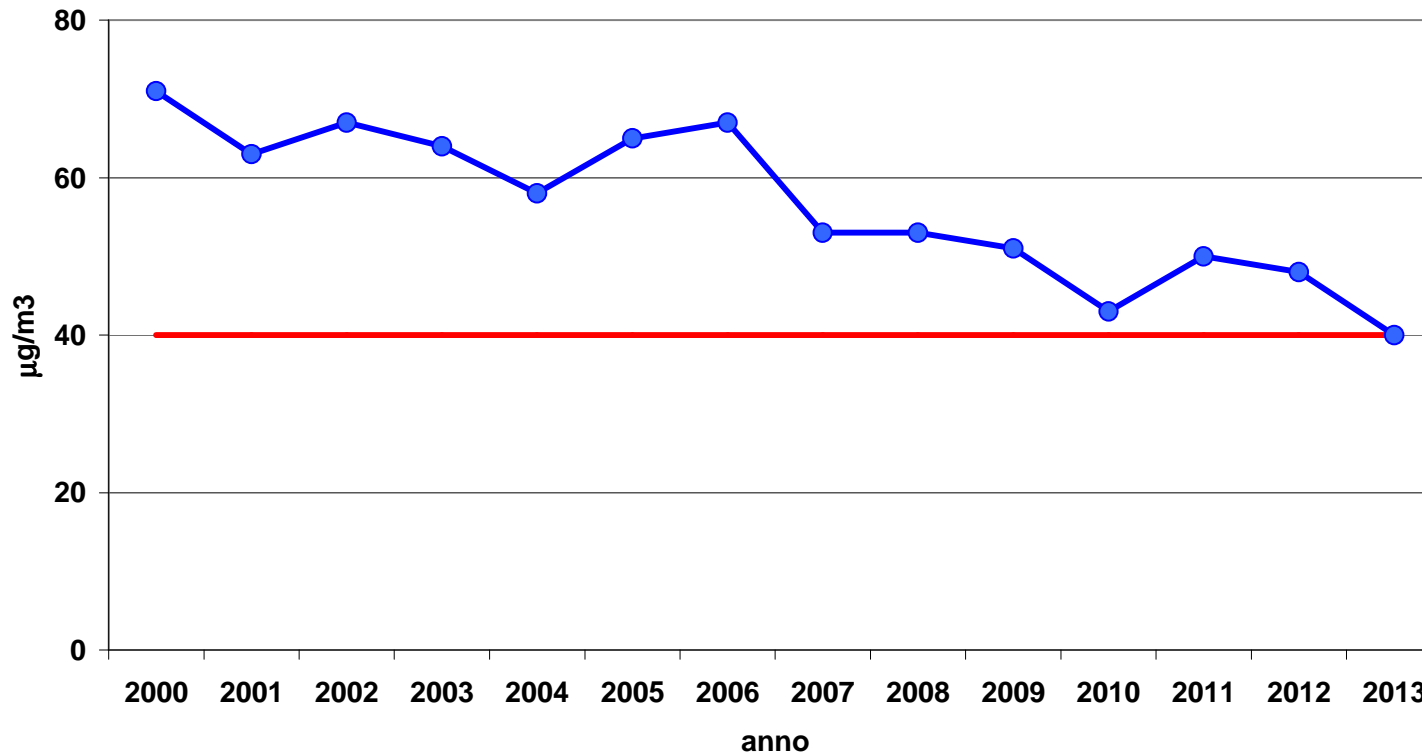
I bollettini si trovano
sul sito di Arpa all'indirizzo:

www.arpa.piemonte.it/bollettini

alcuni dati....

La tendenza del Particolato PM10 evidenzia un significativo decremento nei valori medi annuali risultante da cause riconducibili alla diminuzione delle emissioni e a fattori meteorologici.

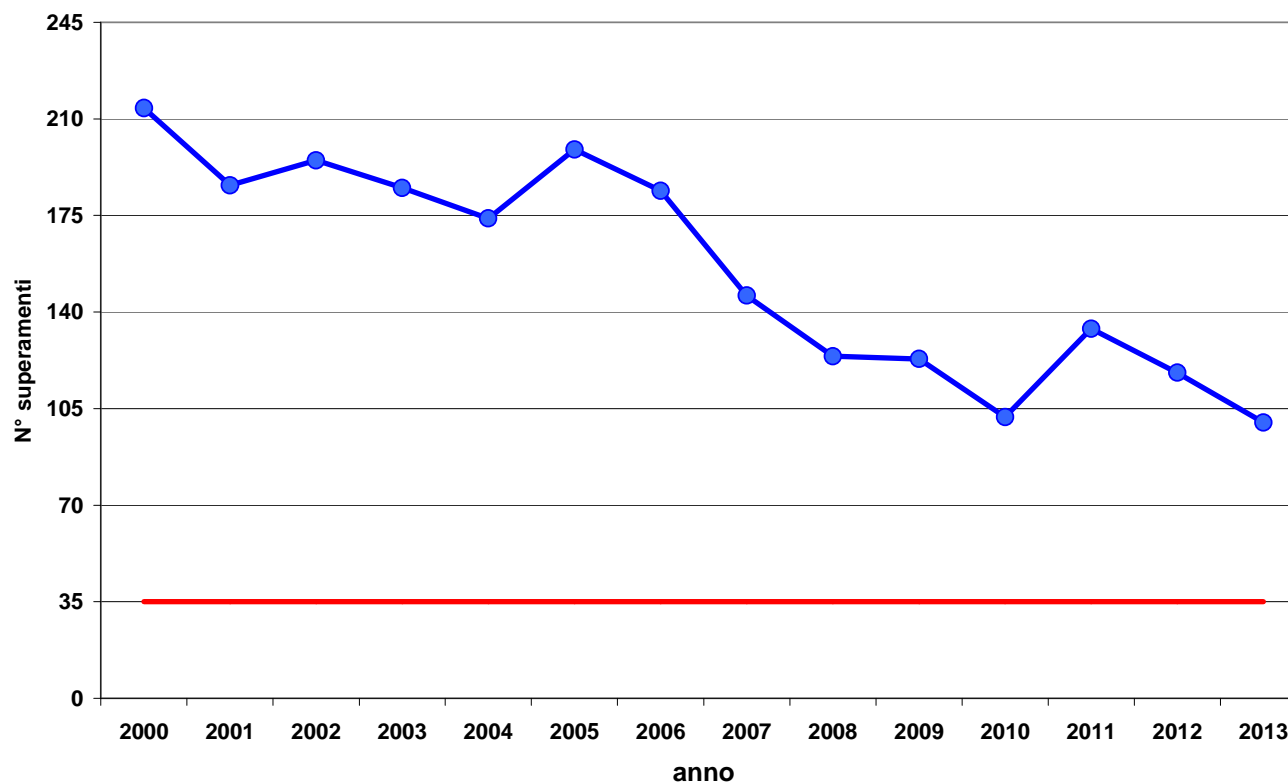
Nel grafico le **medie annuali** misurate nella stazione di Torino - Consolata



alcuni dati....

La criticità si evidenzia molto bene utilizzando come metrica il numero cumulativo dei superamenti del valore limite giornaliero.

Nel grafico il **numero dei superamenti di PM10** misurati nella stazione di Torino - Consolata



la situazione in sintesi....

Criticità

- ozono
- biossido di azoto
- PM10 – PM2,5
- benzo(a)pirene

Rispetto dei limiti normativi a Torino - Consolata

- monossido di carbonio (dal 2001)
- biossido di zolfo (dai primi anni '90)
- benzene (dal 2004)
- metalli tossici (nel PM10 dal 2000)

Il ruolo dell'Agenzia

L'Agenzia fornisce, in ottemperanza alla normativa vigente, supporto alla Regione ed agli EELL su numerosi aspetti:

- gestione della rete regionale di qualità dell'aria;
- produzione di dati di qualità dell'aria a scala locale
- valutazione di scenari a supporto delle politiche regionali di risanamento
- valutazione annuale di qualità dell'aria
- prevenzione territoriale (sorveglianza e risposta agli esposti)
- vigilanza e controllo delle sorgenti puntuali di emissioni in atmosfera
- valutazioni tecniche su procedure VIA e AIA

Azioni di Arpa a supporto delle politiche per il miglioramento

Le azioni che hanno indotto il miglioramento dell'ultimo decennio non possono garantire ulteriori passi in avanti

Occorre approfondire la conoscenza per adottare nuove politiche

speciazione del particolato e *source apportionment*

tenore di azoto nel gasolio da riscaldamento

valutazione delle ricadute ambientali dell'uso delle biomasse per la produzione di energia

elaborazione di scenari tendenziali sugli effetti attesi di provvedimenti

Progetti QUALITÀ DELL'ARIA

PROGETTI IN CORSO

 **part'aera** Progetto PART'AERA

Approfondimento sperimentale sul tema della composizione del particolato atmosferico e delle relative sorgenti

PROGETTI IN AVVIO

ALCOTRA - SH'AIR
Système d'échange Atmosphérique Inter Regional

identificazione delle sorgenti e del ruolo del trasporto esogeno nell'inquinamento atmosferico del territorio ALCOTRA e sviluppo di un progetto educativo di sensibilizzazione alla qualità dell'aria

LIFE – MAPPO Monitoring Air quality Policies in the PO valley

creazione di una infrastruttura tecnologica a livello di Bacino Padano per il monitoraggio dei Piani di miglioramento della qualità dell'aria

LIFE – PREPAIR Po Regions Engaged to Policies of AIR

identificazione di misure comuni a livello di Piani Regionali e monitoraggio dei loro benefici sulla qualità dell'aria, sulla salute e sull'ambiente nel Bacino Padano

Attività di studio e ricerca epidemiologica

Studi multicentrici europei:

- APHEA2: Air Pollution and Health: a European Approach (1998-2002)
- APHEIS: Air Pollution and Health: a European Information System (2000-02)
- MED PARTICLES: Air Pollution and Saharan Dust (2012 - 2014)
- MED HISS: Long term effects in MED countries (2013 - 2016)

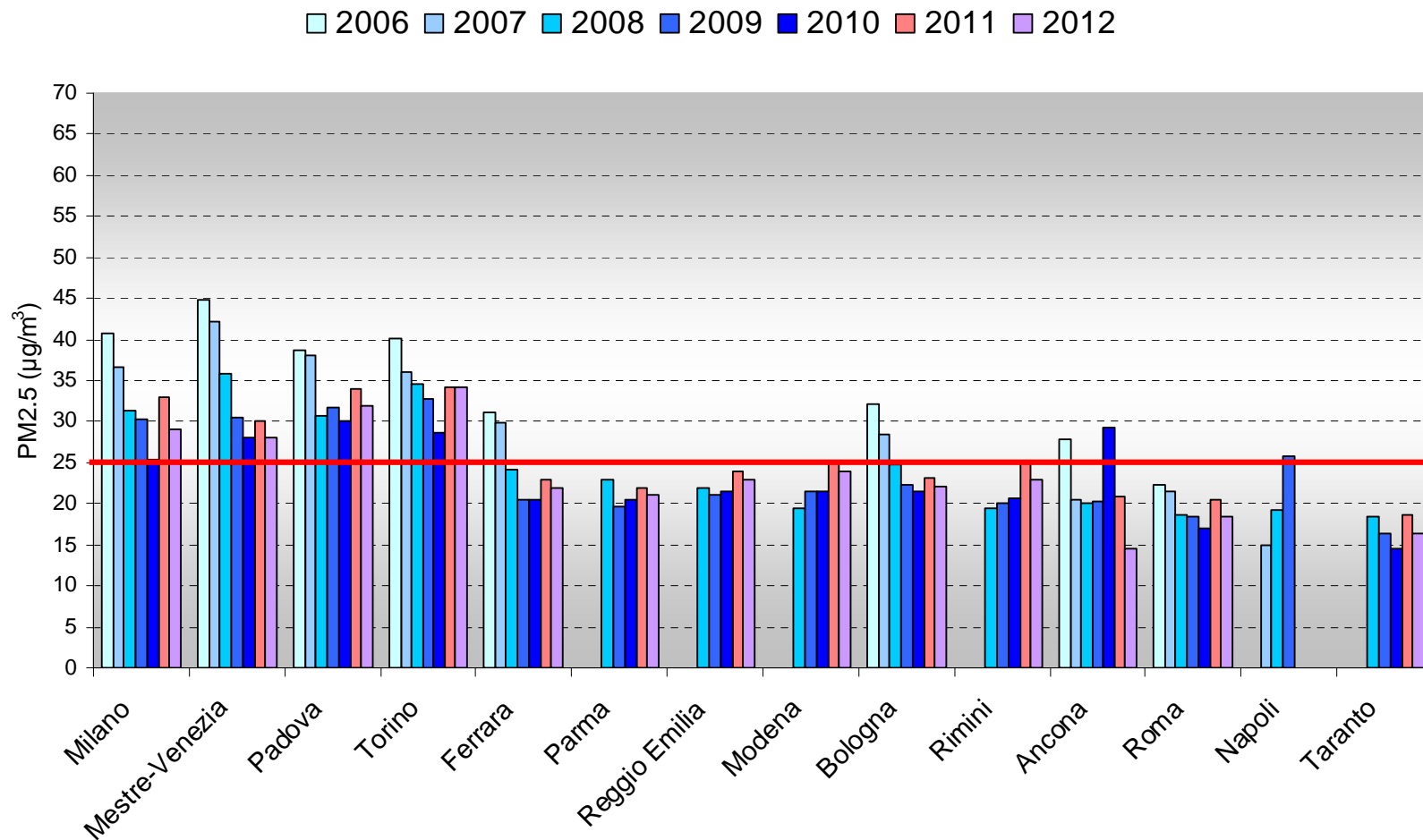
Studi multicentrici italiani:

- MISA: Metanalisi Italiana Studi inquinamento Atmosferico (2001-2002)
- SIDRIA2: Studio Italiano Disturbi Respiratori Infanzia (2002)
- MISA2: (2006- 2008)
- EPIAIR: Sorveglianza epidemiologica effetti a breve termine (2008 - 2010)
- EPIAIR2: Sorveglianza epidemiologica effetti a breve termine (2011 - 2013)

I centri coinvolti



PM2.5 - 2006-2012 - Medie annuali



Mortalità per cause naturali

CONFRONTO PM 10 – PM 2.5

EPIAIR 2 - Mortalità e PM, tutte le città

	Mortalità naturale 35+					
	lag	%	L	U	I ²	P-HET
PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (23 città)	0-5	0,47	0,08	0,87	5	0,389
PM2.5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) (13 città)	0-5	0,78	0,12	1,46	14	0,305

Incrementi percentuali di rischio (%) e intervalli di confidenza al 95% (L, U) per variazioni di 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dell'inquinante

Prima analisi Italiana degli effetti del PM2.5

Il PM 2.5 mostra un effetto maggiore del PM10
 incremento della mortalità: **0,78 % PM 2.5 *****0,47% PM10**
 per 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ di incremento dell'inquinante

Ricoveri 0-14 anni – Malattie respiratorie

Incrementi percentuali di rischio (%) e intervalli di confidenza al 95% (L, U) per variazioni di 10 µg/m³ dell'inquinante

**Elevatissimo
incremento
del rischio di
ricoveri 0-14
anni nella
stagione
calda
(Apr-Sett)**

**Circa 5 VOLTE
rispetto agli
adulti**

	N città	lag	%	L	U
<u>PM10 (mg/m3)</u>		0-1			
Singolo (tutto l'anno)	15		0,85	-0,15	1,86
con NO2	14		0,96	-0,18	2,12
Singolo (Apr-Sett)	15		6,08	2,00	10,32
con O3*	9		7,30	3,30	11,45
<u>PM2.5 (mg/m3)</u>		0-1			
Singolo (tutto l'anno)	8		0,96	-0,40	2,34
con NO2	8		1,06	-0,19	2,32
Singolo (Apr-Sett)	8		11,68	7,30	16,24
con O3*	5		14,12	5,19	23,81
<u>NO2 (mg/m3)</u>		0-5			
Singolo (tutto l'anno)	14		2,58	0,42	4,79
con PM10	14		1,77	-1,34	4,98
con PM2.5	8		2,20	-0,07	4,52
Singolo (Apr-Sett)	14		11,85	5,81	18,24
con O3*	9		9,94	2,62	17,78

Med-Particles



» Home

» The project

» Stakeholders

» Publications

» Progress

» News

» Links

» Dissemination

» Gallery

Visitors Counter

002983

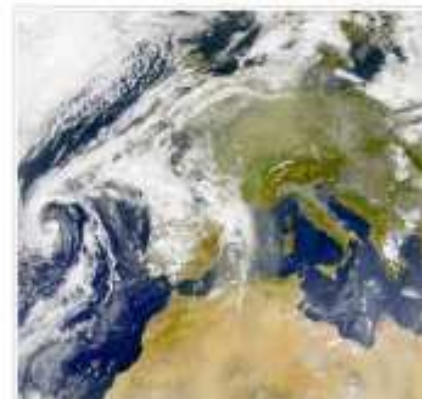


Particles size and composition in Mediterranean countries: geographical variability and short-term health effects

MED-PARTICLES is an Environment Policy & Governance project selected in 2010. It is a project funded by the European Commission, within the framework of the [LIFE Environment programme](#).

MED-PARTICLES intends to address the current epidemiological issues on air pollution, with specific attention to particulate matter exposure in Mediterranean Countries and their related health effects. A better knowledge of the effects of fine and coarse particles, of the specific PM components, of natural dust and forest fires is mandatory in order to update and support EC legislation in this field, to plan mitigation actions and to implement efficient practical measures

LIFE is the EU's financial instrument supporting environmental and nature conservation projects throughout the EU and in certain non-EU countries.



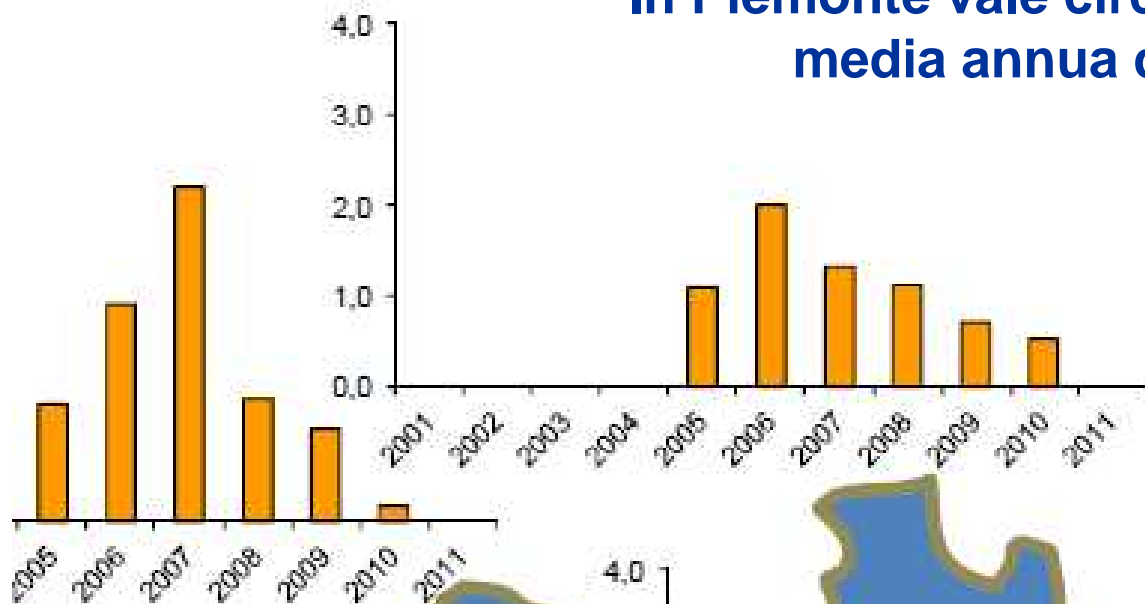
LIFE+ MED PARTICLES

Le Sabbie Sahariane

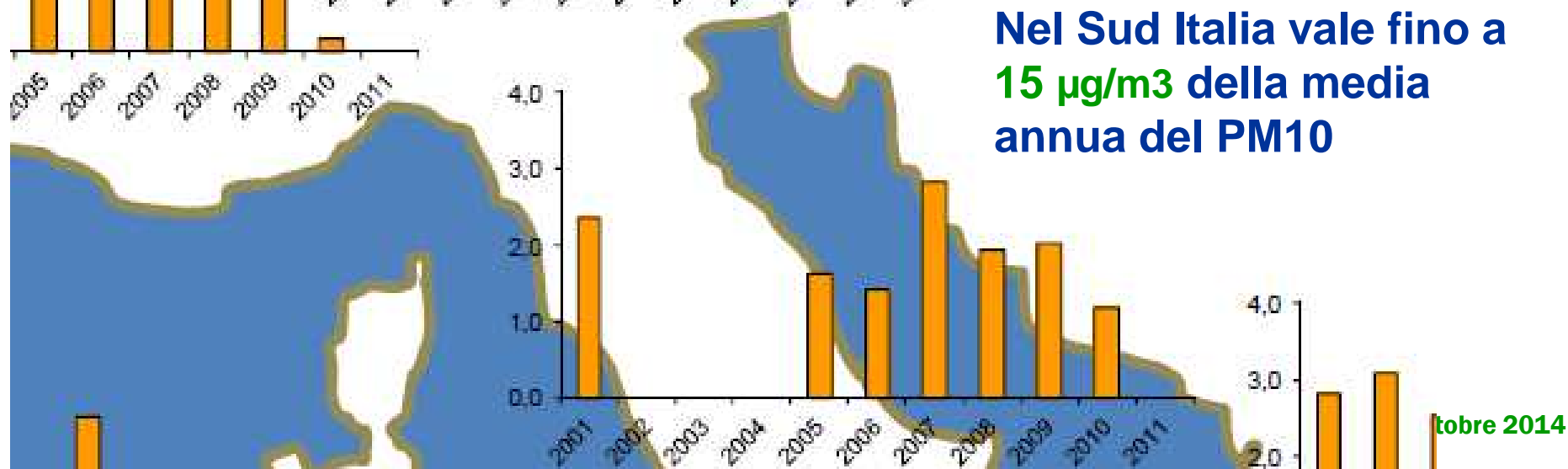


Contributo medio annuo delle sabbie al PM10 nel Nord Italia

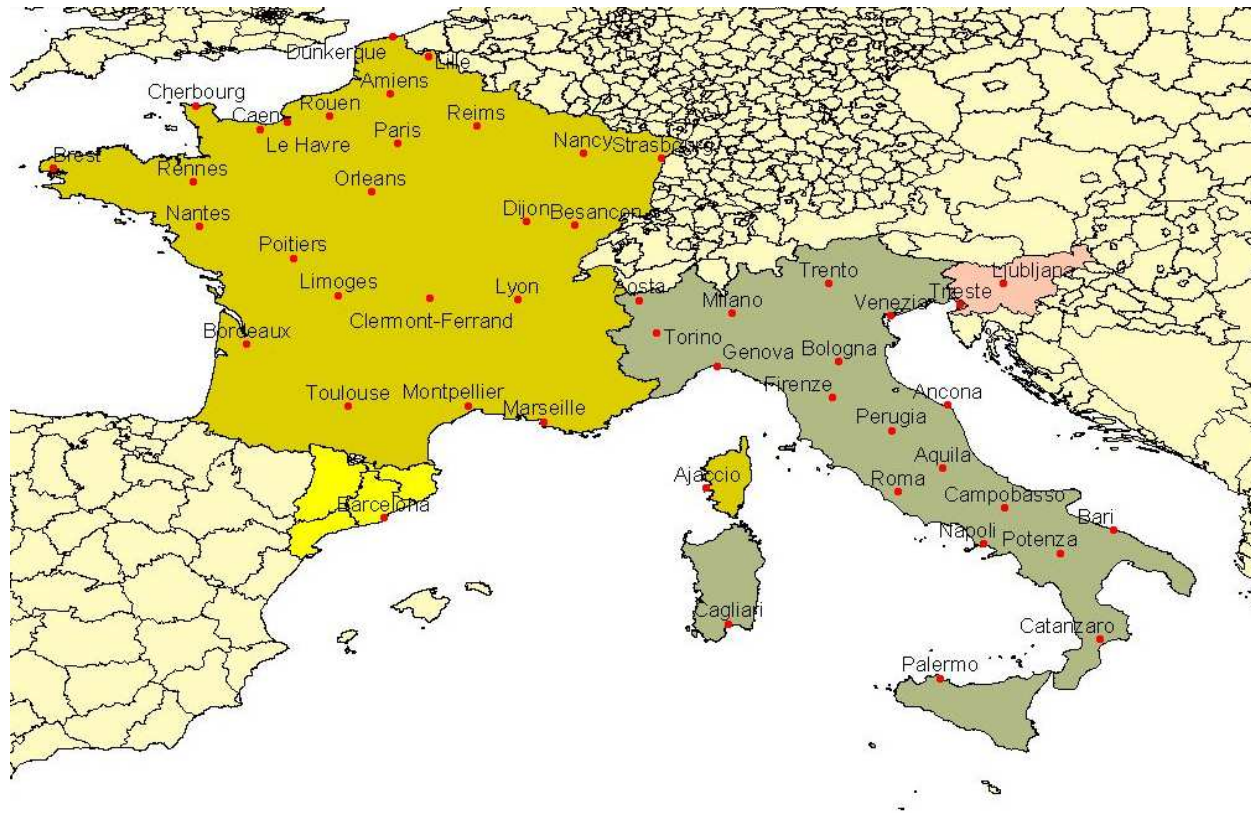
In Piemonte vale circa **1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** della media annua del PM10



Nel Sud Italia vale fino a **15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$** della media annua del PM10

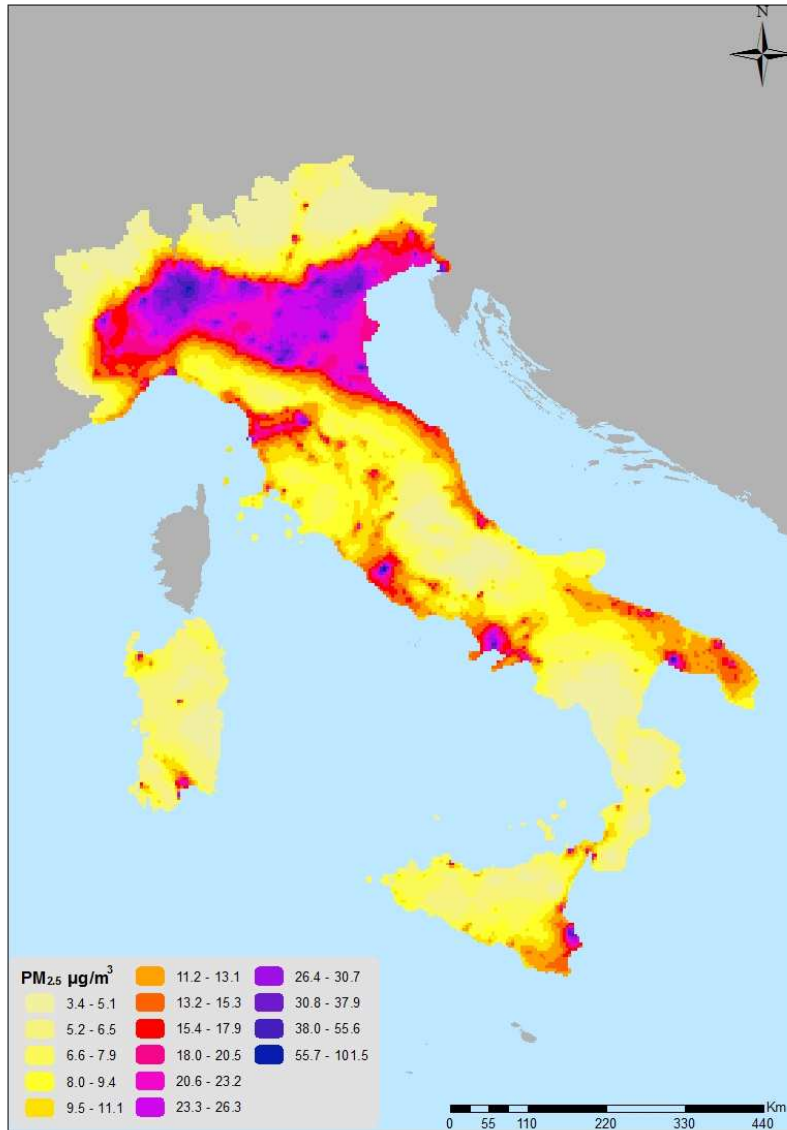


LIFE+ 2012 MED-HISS



**Mediterranean
Health
Interview
Surveys
Studies: long
term exposure
to air pollution
and health
surveillance**

LIFE12-ENV_IT_000834

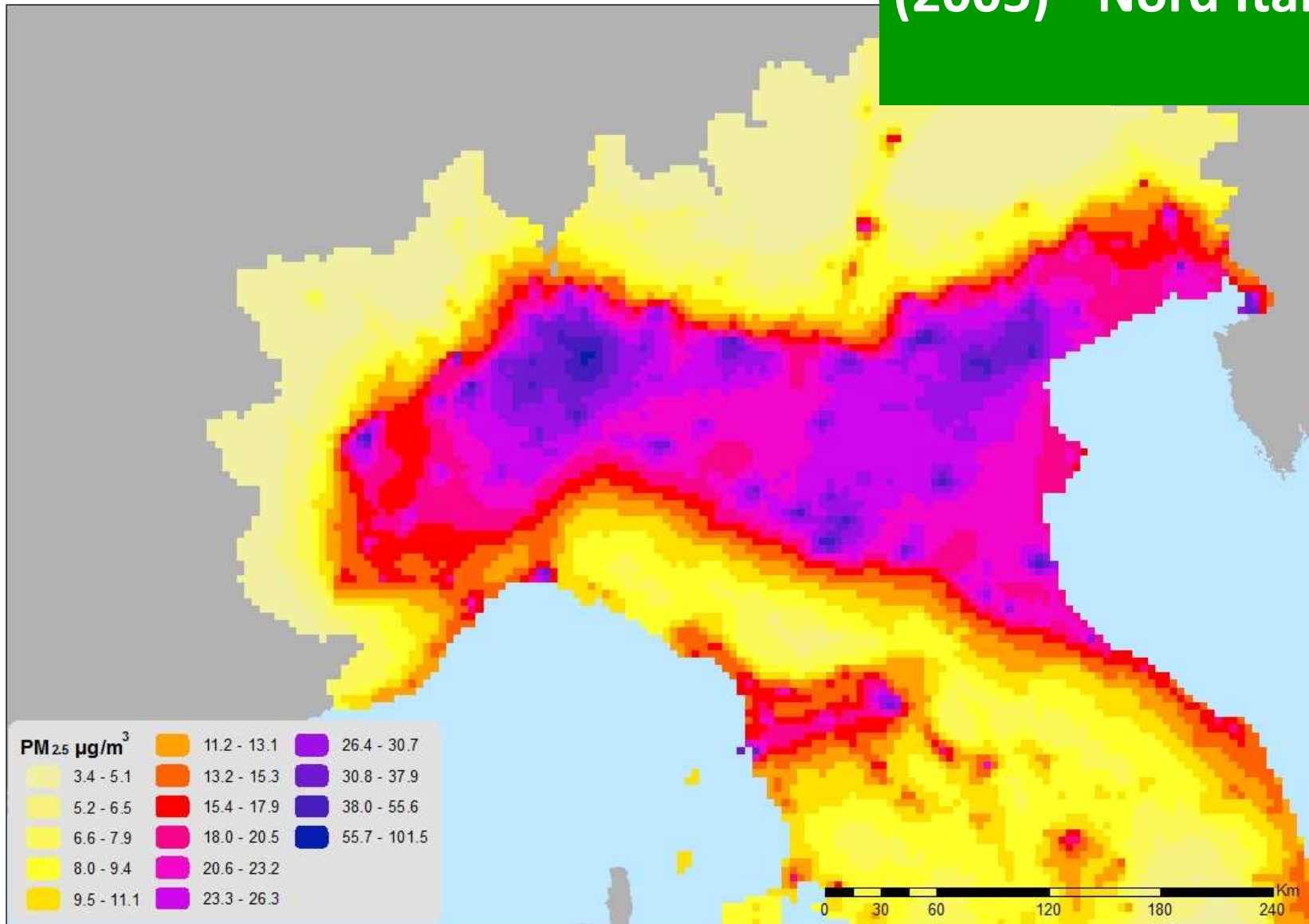


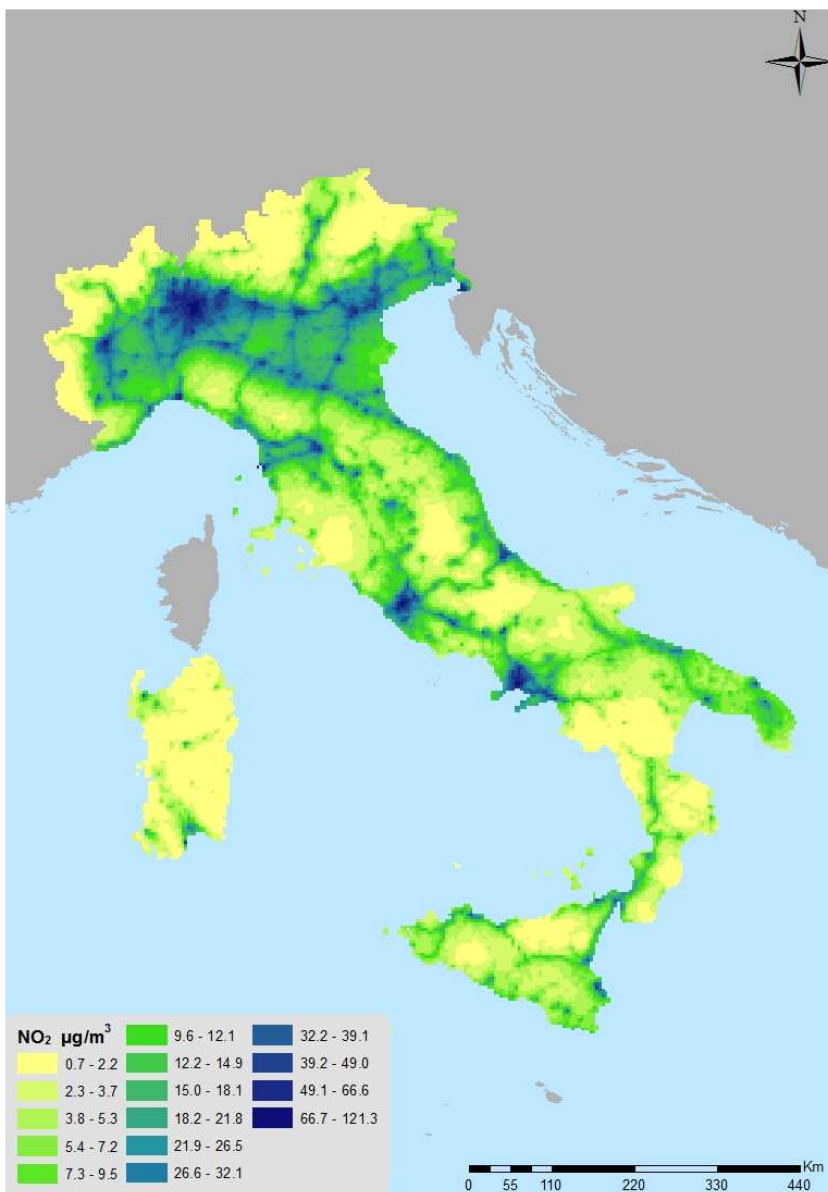
Concentrazioni di PM_{2.5} (2005) in Italia

Modello nazionale MINNI (1999, 2003, 2005, 2007, 2010)
(ENEA – Ministero dell’Ambiente)

Utilizzato in MED HISS per la stima dell’esposizione della coorte di 128.818 soggetti seguiti dal 2000 al 2012 per mortalità e ricoveri

Concentrazioni di PM_{2.5} (2005) - Nord Italia



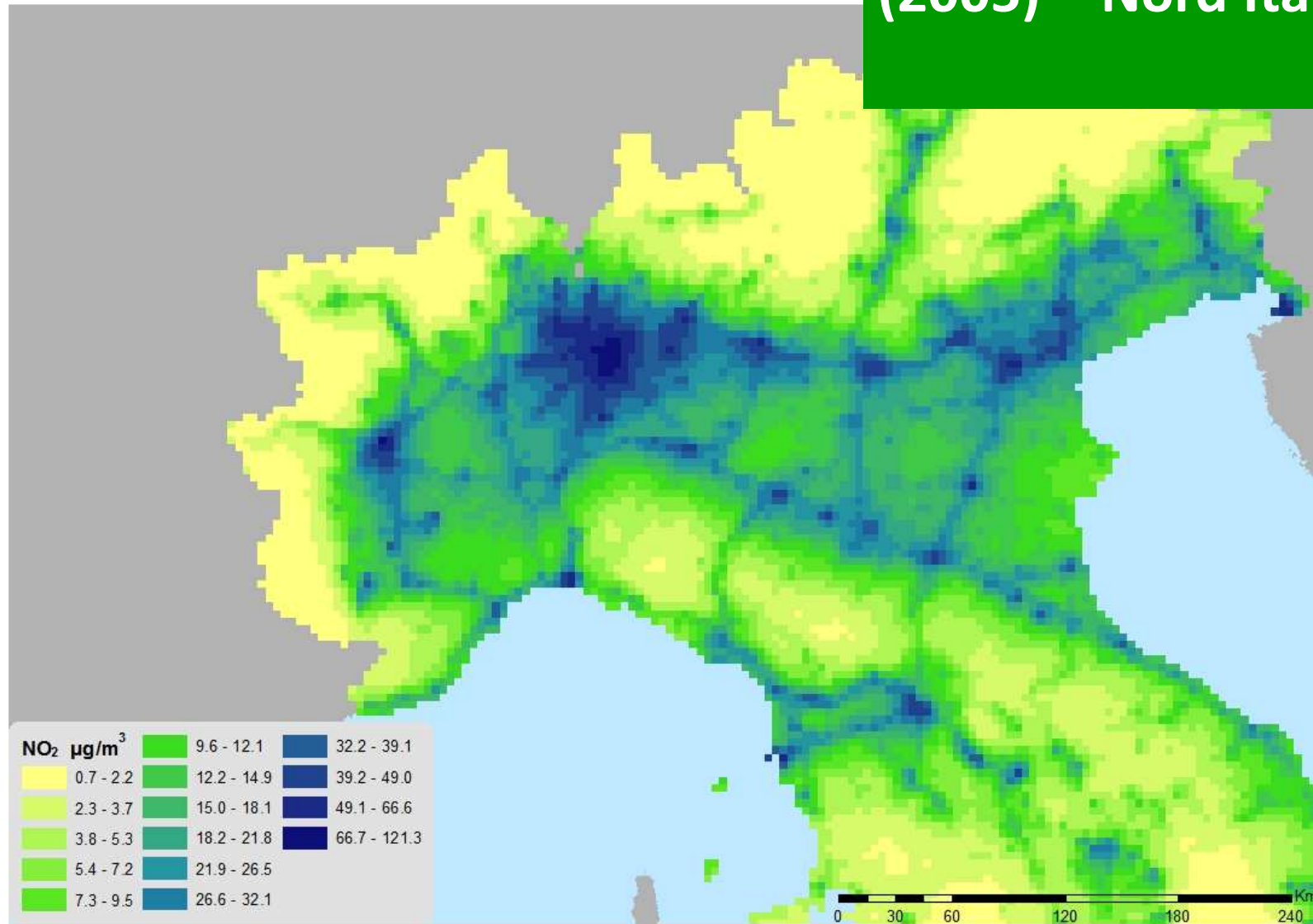


Concentrazioni di NO₂ (2005) - Italia

**Modello nazionale
MINNI
(ENEA – Ministero
dell’Ambiente)**

**Utilizzato in MED HISS
per la stima
dell’esposizione della
coorte di 128.818
soggetti seguiti dal
2000 al 2012 per
mortalità e ricoveri**

Concentrazioni di NO₂ (2005) – Nord Italia



MEDHISS PRELIMINARY RESULTS (2000-2007)

Hazard Ratios (HR) for 10 µg/m³ of increase of PM_{2,5}

ITALIAN COHORT – LONG TERM EFFECTS

Causes	MORTALITY		HOSPITAL ADMISSIONS	
	HR	95% C.I.	HR	95% C.I.
All natural causes	1,04	1,01-1,06	1,02	1,01-1,03
All cancers	1,08	1,04-1,11	1,04	1,01-1,06
Lung cancer	1,13	1,06-1,22	1,12	1,05-1,20
Cardiovascular diseases	1,01	0,97-1,04	1,02	1,01-1,04
Respiratory diseases	0,98	0,90-1,06	1,03	1,00-1,05
Cardiorespiratory diseases	1,01	0,98-1,04	1,03	1,01-1,04
Asthma	-	-	1,03	0,88-1,20

Controlling for age, gender, occupational and educational status, marital status, geographic area of residence, Deprivation Index, BMI, smoking habit, physical activity

Effetti a lungo termine 4% di aumento di mortalità naturale ogni 10 µg/m³ vs 0,8% a breve termine

Rischi circa 6 volte superiori degli effetti a breve termine, in linea con i risultati di altri studi internazionali



Progetto Europeo SEARCH

Partecipazione di sei agenzie regionali
Valutazione caratteristiche strutturali edifici
Monitoraggio ambientale indoor e outdoor
Monitoraggio salute respiratoria e allergica studenti
Relazione tra livello inquinanti indoor e abitudini scolastiche
Progettazione soluzioni per il miglioramento dell'ambiente scolastico

Rapporto indoor/outdoor di Formaldeide nelle aule scolastiche

Evidenza del contributo delle sorgenti endogene (arredi, vestiario, oggettistica) rispetto ad altri inquinanti monitorati

