

20anni
DI CONTROLLI
AMBIENTALI
XII CONFERENZA

XII CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE

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



Roma, 10-11 aprile 2014 - Biblioteca nazionale centrale



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

Aria: quale qualità?
Sistema conoscitivo, problemi, sfide.
Bologna 20-21 marzo 2014

Marco Deserti e Stefano Tibaldi

ARPA Emilia - Romagna

6 sessioni, una tavola rotonda, discussioni e commenti, rassegna delle tematiche chiave relative alla gestione, valutazione, previsione della qualità dell'aria:

- 1. Dalla scala Europea alla scala regionale: le politiche per il miglioramento**
- 2. Supporto delle ARPA alla redazione dei piani di risanamento: come ottenere il miglioramento**
- 3. Emissioni**
- 4. Valutazioni e previsioni con modelli di trasporto e diffusione**
- 5. Reti di monitoraggio, stazioni speciali, supersiti**
- 6. Progetti ed esperienze di ricerca**

Chi ha partecipato ?

- Oltre 300 operatori delle agenzie
- Ricercatori da CNR, ENEA, Università
- (pochi) rappresentanti delle istituzioni di governo
- I principali portatori di interesse: associazioni ambientaliste, amministratori locali, industriali
- I cittadini (tweet ..)

Messaggi chiave (1/2)



Pianura padana: una delle 5 aree critiche europee, l'unica con criticità simultanee per PM10, O₃ e NO₂, siglato l'accordo di programma tra 8 regioni e 5 ministeri.

- 1. Politiche comunitarie: finanziamenti UE per progetti di risanamento (IP e LIFE+), ma collegati a fondi nazionali (FESR), opportunità da cogliere con cooperazione stato-regioni**
- 2. Avvio del servizio europeo operativo (Copernicus): occorre garantire alle ARPA la piena disponibilità dei dati numerici necessari alla esecuzione di modelli a scala nazionale, regionale e locale**
- 3. Supporto tecnico quantitativo alle istruttoria piani aria con modelli di valutazione integrata (IAM), con ottimizzazione costi/benefici**
- 4. Modellistica pubblica: necessità di riordino-razionalizzazione della modellistica a scala regionale e locale**

Messaggi chiave (2/2)

5. **Migliorare gli inventari delle emissioni, ed il loro raccordo con la modellistica**
6. **Razionalizzazione delle reti, possibile una riduzione del n. di stazioni ma aumentando al contempo la qualità dei dati**
7. **Open-data di QdA: nascita di servizi derivati basati su dati pubblici**
8. **Supersiti e stazioni speciali ad integrazione delle reti tradizionali per monitoraggio dei piani e miglioramento della modellistica**
9. **Progetti di ricerca per: approfondire relazioni QdA con salute e cambiamenti climatici e aumentare la comprensione dei processi atmosferici, come la nucleazione**

Politiche comunitarie

Procedure di infrazione per stimolare gli stati membri ad assumere provvedimenti (17 procedure aperte per solo PM10, Gasparinetti UE)

Il 18 dicembre 2013 è stata pubblicata la nuova strategia tematica sulla qualità dell'aria.

http://ec.europa.eu/environment/air/clean_air_policy.htm

Finanziamenti UE per progetti di risanamento (IP LIFE+), ma collegati a fondi nazionali (FESR), opportunità da cogliere con cooperazione Stato-Regioni-Agenzie



Short term – full compliance 2020

- **Making sure that existing EU legislation is implemented**
 - Revised Gothenburg Protocol (2020 emission ceilings)
 - Ambient Air Quality Directives
 - Revised Sulphur in Fuels Directive (shipping)
 - Updated BAT conclusions under the IED
 - Euro 6 - Euro 6b standards for vehicles
 - Eco-design measures for small combustion plants
- ... **or revised**
 - Non-Road Mobile Machinery Directive
 - Fertiliser Directive
- **Support for national and local action** through LIFE and other EU funds
- Reinforced **research and innovation agenda** in Horizon 2020

Fonte: Giorgio Arduino, Ecoscienza

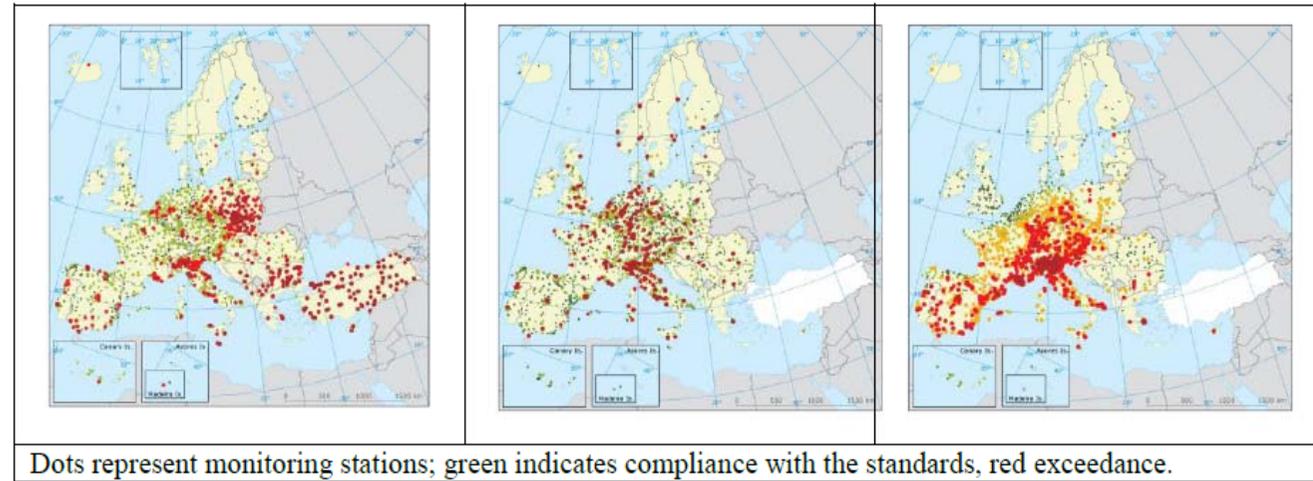
Pianura padana

Una delle 5 aree critiche europee, l'unica con criticità simultanee per

PM10, O3 e NO2

Elevata densità abitativa, produttiva ed emissiva, meteorologia sfavorevole pur a fronte di un impegno superiore alla media europea da parte delle industrie italiane (Rusconi, Benezzi)

Figure 3: Exceedance of EU air quality standards in 2010 for PM10 (left), NO2 (centre), and Ozone (right) in 2010 (EEA)



L'accordo di programma del Bacino Padano

- 19 dicembre 2013: sottoscritto un accordo tra 5 Ministeri e 8 Regioni.
- Prima fase (6 mesi): elaborazione delle misure da attuare, 10 gruppi di lavoro appositamente istituiti presso il Ministero con la competenza prevalente
- Seconda fase: adozione delle misure ed aggiornamento dei piani di qualità dell'aria regionali
- Interventi relativi ai settori emissivi: combustione di biomasse, trasporto merci, trasporto passeggeri, riscaldamento civile, industria e produzione di energia, agricoltura.
- Indispensabile la partecipazione delle ARPA e l'integrazione con la società; rilanciare l'impegno del nuovo governo (Zinoni ARPA ER)

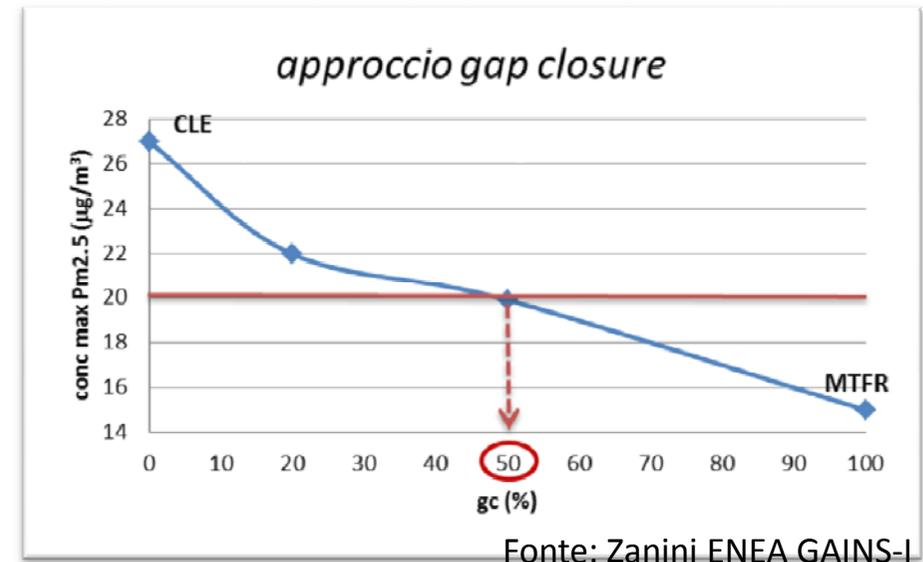
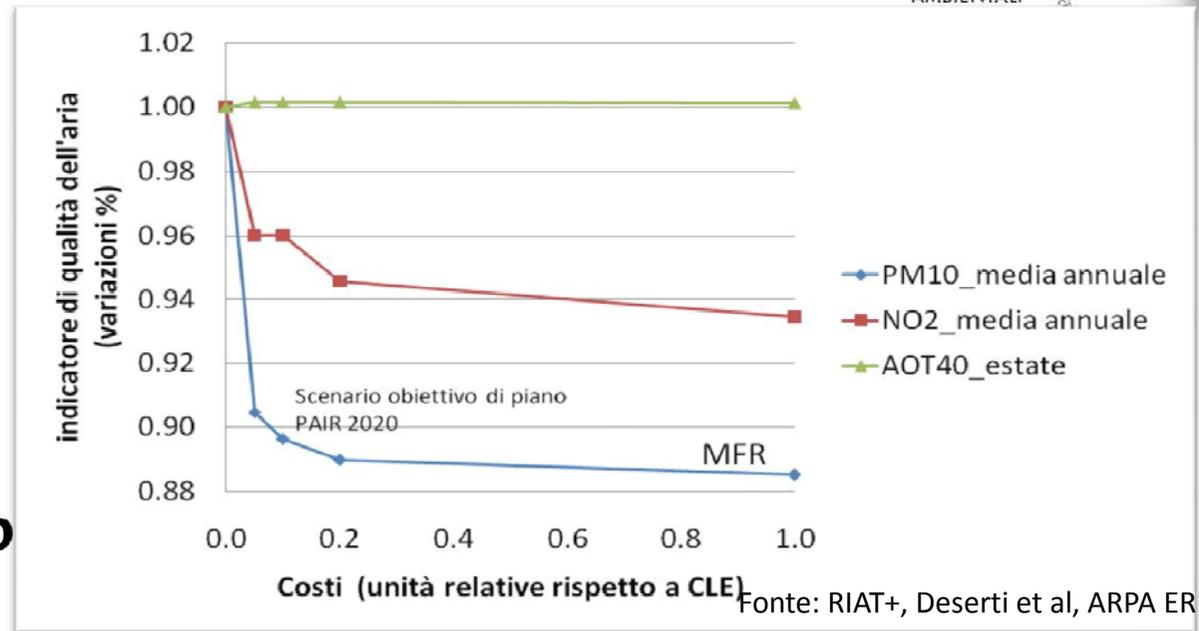
Supporto delle ARPA ai piani di risanamento

Uso estensivo e sistematico di modellistica per la valutazione di scenari emissivi.

Una novità: sviluppati sistemi di valutazione integrata, che consentono l'analisi costi-benefici

(esempi: PAIR 2020 ER, PRIA LO, FVG, Umbria, ...)

Disponibile il sw RIAT+ a distribuzione libera sviluppato dal progetto EU Life-OPERA: www.operatool.eu



Emissioni

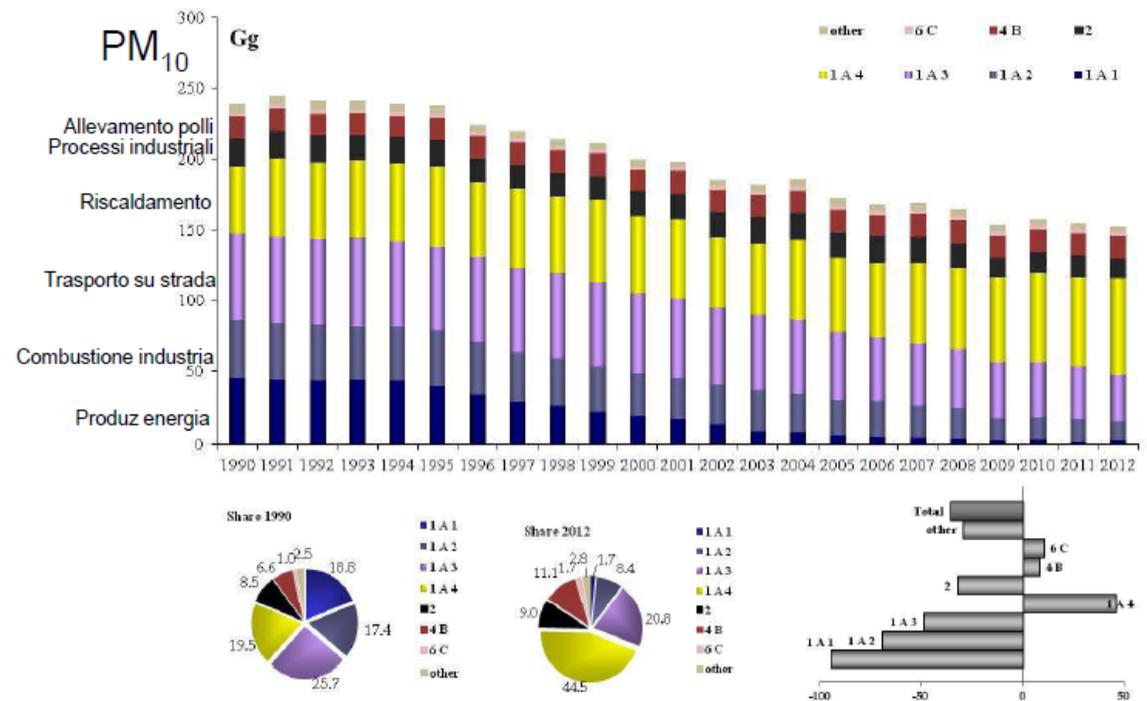
Necessaria la **armonizzazione** dei diversi inventari a scala nazionale (ISPRA) e regionale (ARPA ed EELL).

Problemi da risolvere:

- metodologia di armonizzazione tra inventario nazionale e locale,
- ricalcolo delle serie storiche a scala locale,
- rafforzamento dei legami con modellistica,

Necessario superare il dualismo tra metodologie EMEP/EEA e IPCC, soprattutto alla luce della adozione di politiche congiunte in campo climatico e di qualità dell'aria.

Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera (8 di 13)

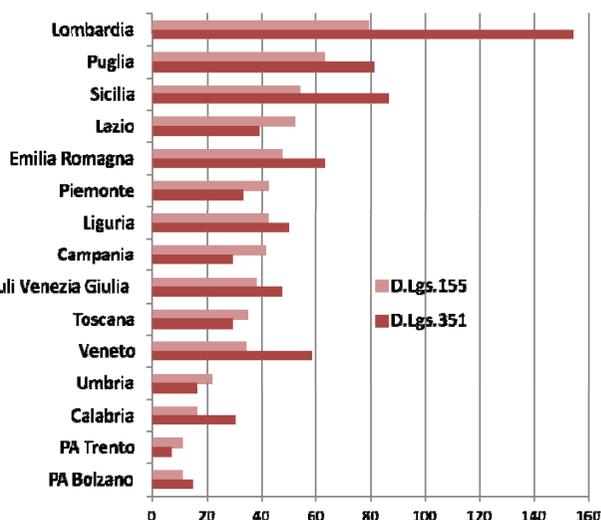


Fonte: Taurino, et al. ISPRA

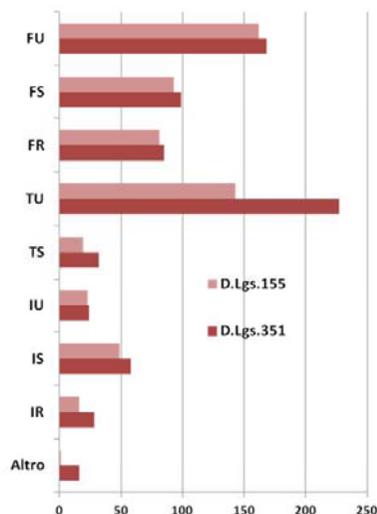
Reti di monitoraggio della QdA

1. In atto la razionalizzazione delle reti con riduzione del n. di stazioni
2. Necessaria uniformità nella progettazione e gestione delle reti, basata su un'efficace condivisione dei criteri applicati per la zonizzazione del territorio
3. Necessarie garanzie sulla qualità dei dati: emesse le linee guida nazionali per il controllo di qualità dei processi di monitoraggio

N. totale stazioni
(dati provvisori)



N. totale stazioni per tipologia
15 regioni e province autonome
(dati provvisori)



Progetti di Rete, D.Lgs.155 : stato dell'arte



- 6 Progetti definitivi:**
Calabria (limitatamente alle zone A e B), Emilia Romagna, Lazio, Lombardia, Piemonte, Puglia
- 9 Istruttorie in corso:**
Campania, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Sicilia, Umbria, Toscana, Veneto, Bolzano, Trento
- 6 Progetti non ancora trasmessi per la valutazione:**
Abruzzo, Basilicata, Marche, Molise, Sardegna, Valle d'Aosta

Le reti di monitoraggio QdA gestite dalle Arpa

Quante sono ? Quanto costano ?

912 sono le stazioni/ punti di monitoraggio di Qualità dell'Aria complessivamente gestite dalle Agenzie

Aree geografiche	Kmq "coperti/stazione (dato medio)	Abitanti "serviti"/stazione (dato medio)
Valore su base nazionale	294	66.667
nord	217	52.632
centro	455	90.909
sud	417	88.745

218	Sono gli operatori dedicati al monitoraggio QdA	16%	La %le del personale delle Arpa dedicato al monitoraggio di tutte le componenti ambientali
Costo totale di gestione della rete QA (stima 2013-2014 su base nazionale) → 26.200.000€/y			
0,50 €	Costo per abitante/ y	112,00€	Costo per kmq/ y

dati rilevati x 17 Arpa + stima su 4 restanti

- **Presentati i risultati della modellistica di 6 regioni**
- **Approccio simile, ma soluzioni indipendenti e scelte tecniche e strategiche diverse:**
 - **I domini di calcolo hanno dimensioni variabili.**
 - **Concentrazioni al contorno a scala continentale prodotte da soggetti esterni: Ineris (Piemonte, Lombardia, Emilia-R, Umbria), Arianet (Friuli) o entrambe (Lazio).**
 - **Modelli meteorologici: ECMWF+COSMO (Piemonte, Emilia-R, Umbria), GFS+WRF (Friuli), ECMWF (Lombardia), GFS+RAMS (Lazio).**
 - **Emissioni da inventari a scala locale, combinati con inventario nazionale.**
- **Ciascuna regione ha sviluppato (o sta sviluppando) propri software per produrre stime su griglia in tempo quasi reale delle concentrazioni dei principali inquinanti e comunicare al pubblico i livelli di inquinamento osservati e previsti.**
- **Previsioni quotidiane di qualità dell'aria per informare la popolazione; in Friuli, Umbria e Lazio l'utilizzo delle previsioni di qualità dell'aria è esplicitamente previsto dalla legislazione regionale.**
- **Misure straordinarie a livello comunale in caso di superamento prolungato dei limiti di concentrazioni di PM10.**
- **A scala nazionale, ISPRA (in collaborazione con ARPA Emilia Romagna) ha compiuto uno studio modellistico per studiare l'impatto sulla qualità dell'aria di alcune nuove centrali termoelettriche.**

I principali CTMs utilizzati dalle ARPA Italia: la situazione



FARM (Arianet srl I)

- Recentemente parallelizzato e reso OpenSource <https://hpc-forge.cineca.it/projects/open/20>
- Utilizzato nella suite MINNI-ENEA (www.minni.org), collegata al sistema GAINS-Italy
- ARPA Lombardia, Piemonte, FVG, Lazio
- Operativo anche a scala nazionale -Arianet <http://www.aria-net.eu/QualeAria/>

CHIMERE (IPSL/LMD Fr)

- “Community model” europeo dal 2000
- Codice parallelo, OpenSource (licenza GNU) <http://www.lmd.polytechnique.fr/chimere/>
- Utilizzato nella Suite MACC II e INERIS-Prevair e NINFA-ARPA ER, collegata a COSMO-I, utilizzata anche da ISPRA
- ARPA ER, Umbria, Campania,
- Operativo anche a scala nazionale-Cetemps-ASI http://pumpkin.aquila.infn.it/forechem/index_it.html

Alcune altre esperienze nazionali:

- CAMx (Environ USA) (<http://www.camx.com/>), ARPA Veneto,
- WRF-CHEM (NCAR USA) (<http://www.acd.ucar.edu/wrf-chem/>) CNR e molti altri
- BOLCHEM (CNR-ISAC I) (<http://bolchem.isac.cnr.it/projects:bolchem.do>) on-line basato su BOLAM
- TCAM (ESMA Università di Brescia I) (<http://pandora.meng.auth.gr/mds/showlong.php?id=147>)

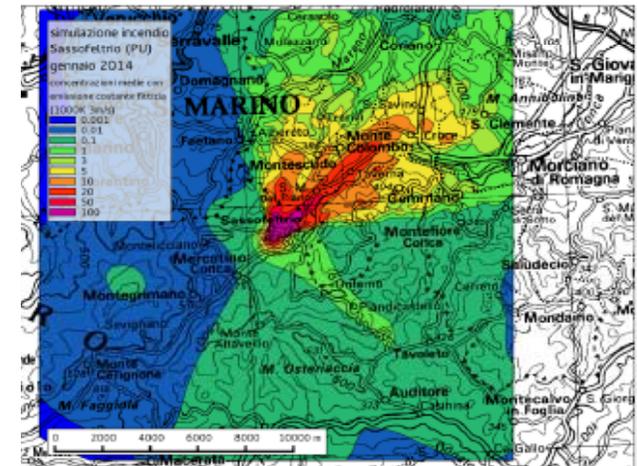
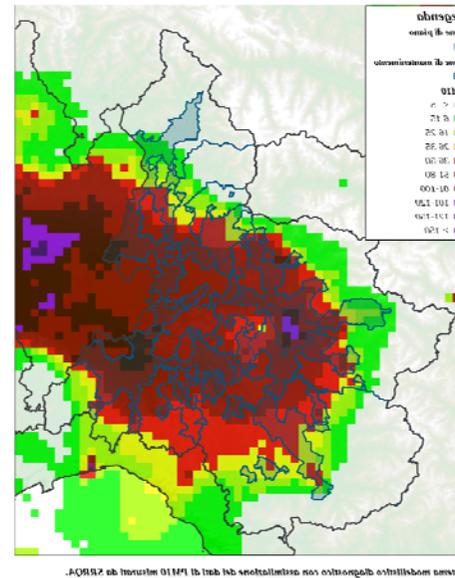
Valutazione e previsione con modelli numerici

Servono azioni del consiglio federale per:

- mettere ordine in questo settore
- promuovere la disponibilità di una modellistica (non di un unico modello!) di riferimento a carattere pubblico (di garanzia)
- garantire i dati necessari alla applicazione di strumenti a scala regionale e locale (dati meteo e di condizioni iniziali ed al contorno)
- valorizzare la disponibilità di più modelli sulla stessa area per rafforzare la affidabilità dei risultati attraverso un approccio di ensemble-modelling.
- cogliere l'opportunità offerta dall'avvio dei servizi Copernicus e dal lancio dei programmi Life+ e Horizon.



CONFERENZA DEL SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE
20 ANNI DI CONTROLLI AMBIENTALI

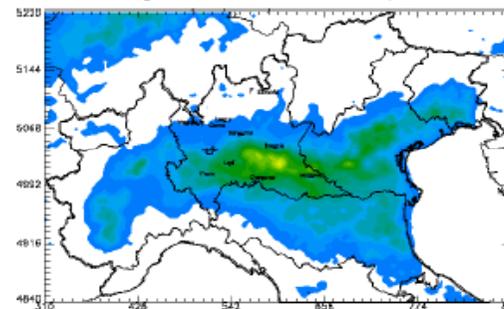


Lapmod, stima delle ricadute a seguito dell'incendio di Sassofietro (Pu), gen 2014

Risultati: medie di NH_3 e NO_2

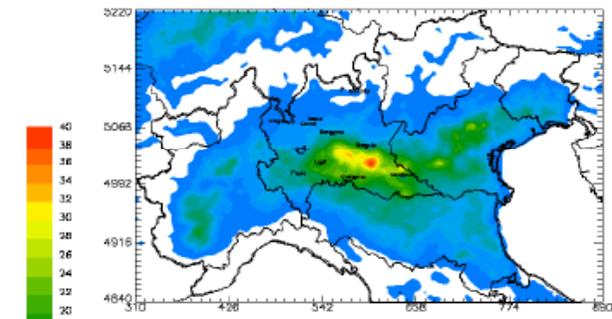
17/3/2011-19/4/2011

NH_3 : Min=0.1 – Max=29.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



14/09/2011-16/10/2011

NH_3 : Min=0.3 – Max=41.2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$



I modelli di riferimento devono essere: (CTN-ACE/APAT-ARPA 2000-2006)

- Multiscala/multiprocesso (adeguati al problema da risolvere)
- A distribuzione libera
- A codice aperto (disponibilità codice sorgente)
- Adeguatamente documentati
- Regolarmente aggiornati
- Verificati/validati con procedure definite (ev. da un ente accreditato) cioè approvati come “modelli regolatori di riferimento”
- Disponibilità e accessibilità dei dati di ingresso
- Possibilità di formazione e aggiornamento degli utilizzatori
- Disponibilità di assistenza a richiesta/necessità (ev. servizi esterni)
- Regole per l'utilizzo/linee guida (in particolare nelle istruttorie di VIA)
- Possibilità di utilizzo di modelli equivalenti sotto la responsabilità dell'utilizzatore

Servizi UE agli stati membri: il servizio atmosfera Copernicus

Di prossimo avvio: modello globale con chimica (ECMWF)

Lim Area Model ensemble:

1.LOTOS-EUROS (TNO, NL)

2.EURAD (RIU, D)

3.CHIMERE (Ineris, FR)

4.MOCAGE (meteoFrance, FR)

5.MATCH (SNMI, SW)

6.SILAM (FNMI, FL)

Occorre **garantire** alle ARPA la **piena** disponibilità dei **dati numerici** necessari alla esecuzione di modelli a scala nazionale, regionale e locale (attualmente non distribuiti)



The screenshot shows the Copernicus website homepage. At the top, there is a navigation bar with the Copernicus logo and the URL <http://www.copernicus.eu/>. Below the navigation bar, there is a sidebar with a list of menu items: Overview, Services, Satellites, In Situ Data, Application, Projects, Library, Events, News, Newsletters, Publications, and Links. The main content area features a grid of six images: a landscape, a sky with clouds, a cityscape, a glacier, a wave, and a refugee camp. To the right of the grid is a 'WHAT'S NEW' section with three news items dated 03 Apr 2014 and 02 Apr 2014, covering topics like 'Atmosphere Monitoring', 'Copernicus Data Access', and 'Sentinel-1 Launch'. At the bottom of the main content area, there is a paragraph explaining that Copernicus, previously known as GMES (Global Monitoring for Environment and Security), is the European Programme for the establishment of a European capacity for Earth Observation.



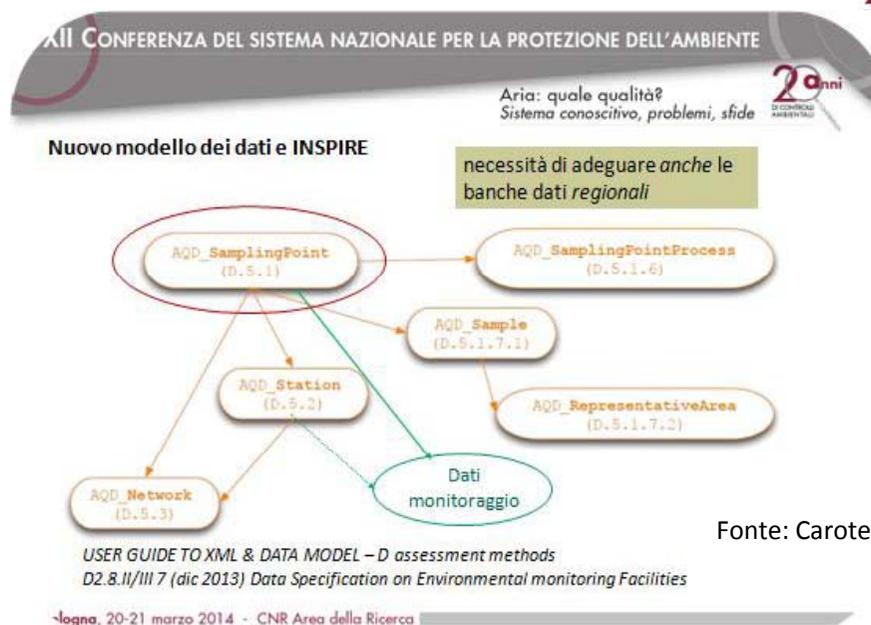
The screenshot shows the MACC website homepage. At the top, there is a navigation bar with the MACC logo and the text 'Monitoring atmospheric composition & climate'. Below the navigation bar, there is a search bar and a list of menu items: HOME, NEWS, CATALOGUE, PRESS ROOM, ABOUT THE PROJECT, and CONTACT US. The main content area features a 'LATEST' section with the headline 'Poor air quality over north-west Europe' and a grid of five images: a cityscape, a glacier, a beach, a solar panel, and a mountain. Below the grid are five categories: Air Quality and Atmospheric Composition, Climate Forcing, Ozone Layer & UV, Solar Radiation, and Emissions and Surface Fluxes. To the right of the main content area is a 'User Support' section with links to Documentation, Mailing Lists, E-learning, and Operational Info. At the bottom of the main content area, there is a 'Latest Analyses' section with the headline 'In Focus: MACC-II Open Science Conference'.

Flussi di dati, open-data e monitoraggio partecipato

1. adeguamento alla direttiva INSPIRE, esigenza di nuove piattaforme e modalità di scambio dati (NRT, georeferenziazione, combinazione di dati da fonti eterogenee)

2. distribuzione open-data, nascita di servizi derivati basati su dati pubblici <http://www.dati.gov.it/>

3. Guidare e non subire l'evoluzione delle reti gestite dai cittadini



R-map rete monitoraggio ambientale partecipativo



Fonte: Menini, ARPAV

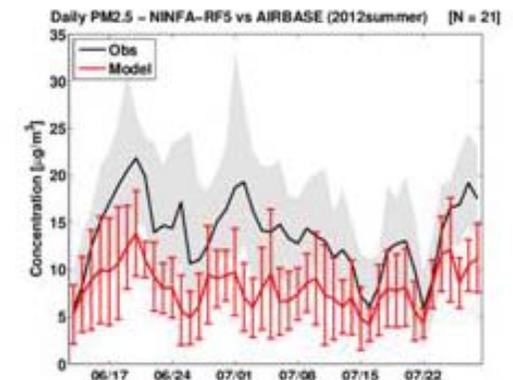
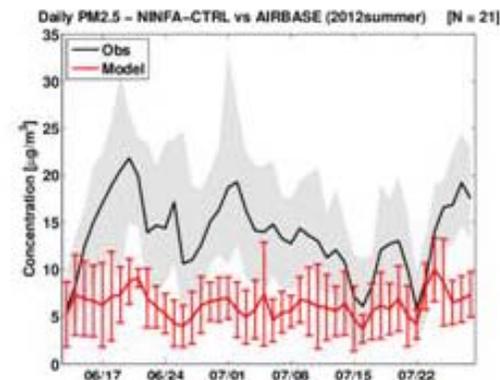
La ricerca

Progetti di ricerca, per approfondire:

1. QdA e salute,
2. QdA e cambiamenti climatici
3. Comprensione dei processi atmosferici (p. es. nucleazione) e miglioramento dei modelli chimici di trasporto e dispersione

Il sistema agenziale è chiamato a tradurre la ricerca, che pure va sviluppando, in servizio (De Bernardinis)

<http://www.accent-network.org>



PM2.5, estate 2012, confronto tra stime Ninfa (d-1) e osservazioni (Airbase): modello in configurazione operativa (sinistra) e con velocità di accrescimento delle particelle ridotta (destra) [elaborazioni: T.Landi]

Supersiti e stazioni speciali

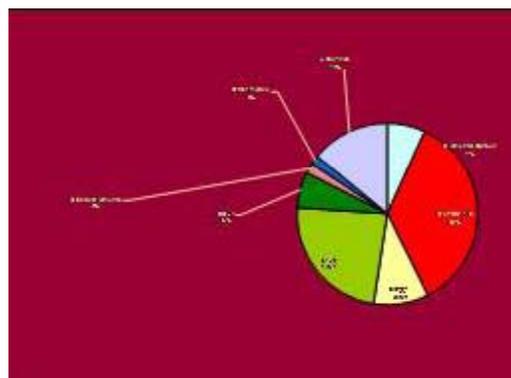
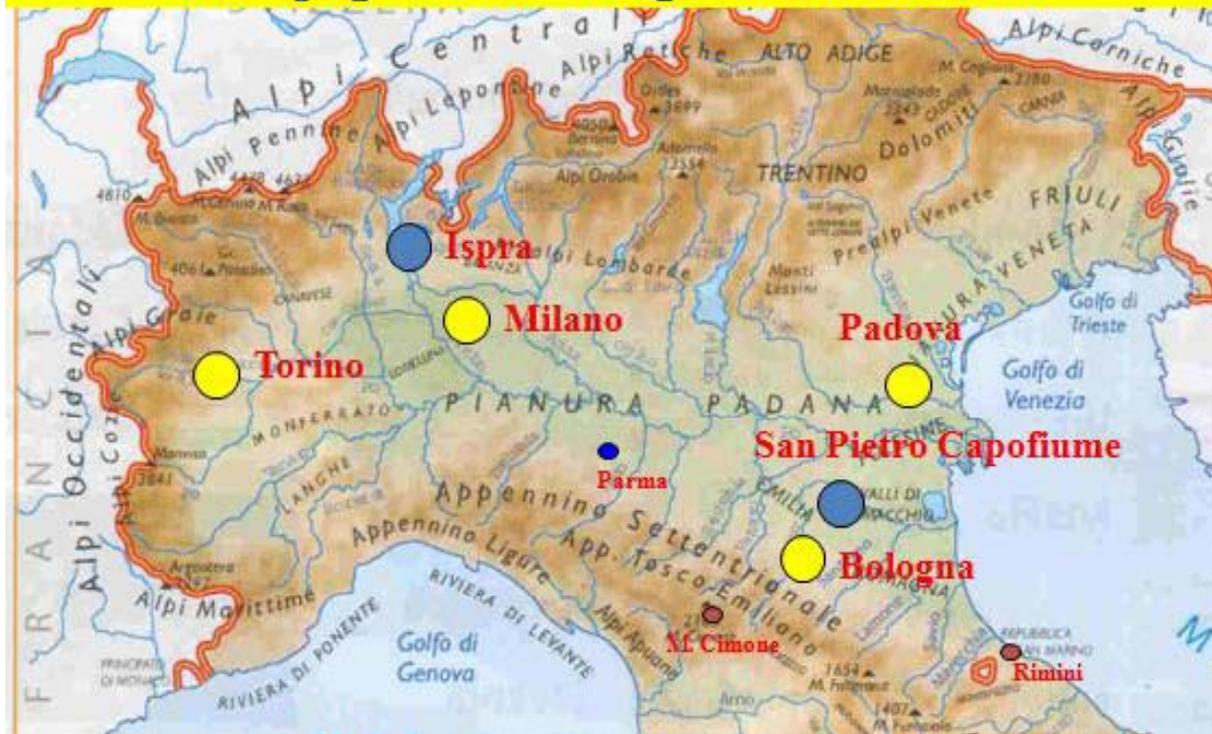
Supersiti e stazioni speciali che funzionino in continuo ad integrazione delle reti tradizionali, utili per:

- monitoraggio dei piani di risanamento
- miglioramento della modellistica

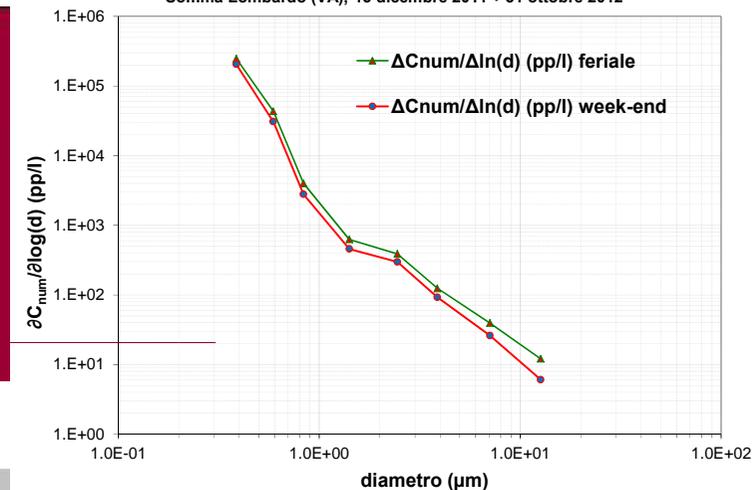
Necessario rafforzare la collaborazione e mettere in rete le esperienze (es. campagna PoAIR).

Ritardo nell'avvio della rete nazionale di misure speciali

2014: Supersito padano (PoAIR): campagna intensiva gennaio-febbraio



Funzione distribuzione dimensionale numerica
Somma Lombardo (VA); 15 dicembre 2011 + 31 ottobre 2012

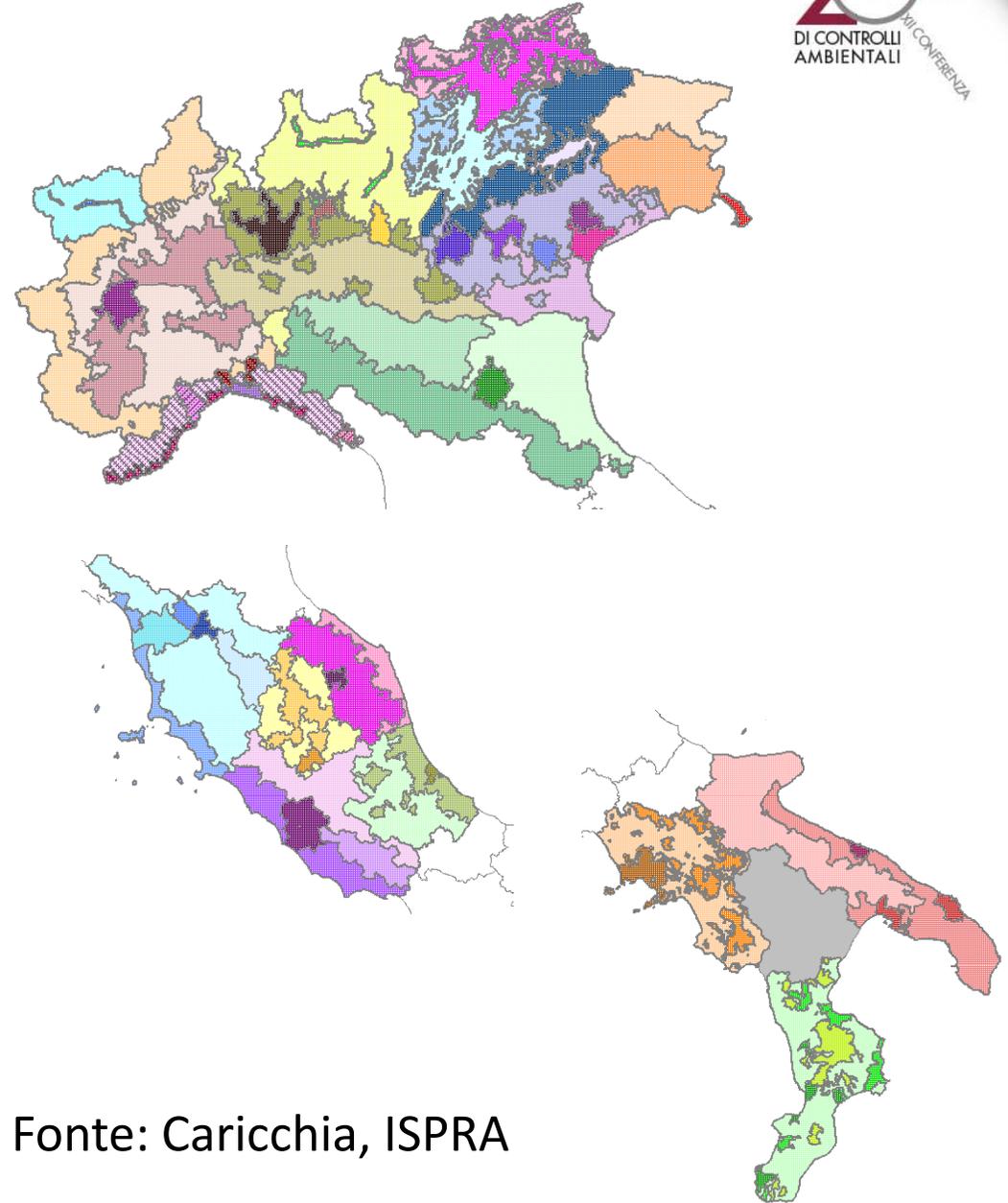


In chiusura (1): alcuni “focus”

- L'attuale zonizzazione è disomogenea, serve forse una terza fase di zonizzazione che stabilisca criteri a garanzia di una maggiore uniformità ?
- Peso della legna sulla concentrazione in aria di PM?
- Variabilità a piccola scala: deve essere studiata e approfondita sperimentalmente e con la modellazione in modo da poter contribuire alla pianificazione degli interventi di risanamento (p. es. le piste ciclabili)

ZONIZZAZIONE

Anche la seconda zonizzazione (D.Lgs. 155/2010), che ha seguito la prima zonizzazione (D.Lgs.351/1999) continua a presentare notevoli disomogeneità tra le varie regioni con contiguità territoriale (criteri omogenei su tutto il territorio nazionale?).



Fonte: Caricchia, ISPRA

Combustione “domestica” di biomasse

Le stime delle emissioni concordano nel rilevare che la combustione di legna costituisce una fonte rilevante di emissioni di PM primario (il primario rappresenta il 60 – 70% del PM totale nel bacino padano)

Il peso relativo nell'apportamento presenta una forte variabilità stagionale e geografica, ma risulta comunque significativa nel periodo invernale.

Le emissioni sono aumentate anche in conseguenza delle politiche sul clima che hanno incoraggiato l'uso di biomasse.

Il piano nazionale e molti piani regionali prevedono misure specifiche in questo settore.

- Origine dell'inquinamento da polveri: combustione di legna, periodo invernale, alcuni dati:
 - PM10 TN: 14% (Lazzeri, Tonidanel APPA)
 - PM10 FVG: 24 % (Stel et al., ARPA FVG)
 - PM10 Milano: 13 % (Lanzani, ARPA LO)
 - PM10 Sondrio: 26% (Lanzani, ARPA LO)
 - PM10 Lodi: 13% (Lanzani, ARPA LO)
 - PM2.5 Bologna: 15% (totale da riscaldamento domestico) (Poluzzi et al ARPA ER)
- Emissioni di PM10:
 - ER: 57 % da riscaldamento domestico + produzione di energia da biomassa (periodo invernale) (Zinoni, ARPA ER)
 - LO: 49 % da riscaldamento di cui > 96% Combustione legna/biomasse (Gurrieri Regione Lombardia)

In chiusura (2): che cosa manca?



- Necessità di uno o più modelli/pacchetti di modelli pubblici: condivisi, multiscala, multiprocesso, che siano in grado di gestire l'intera filiera, dai dati di input, alla chimica, alle concentrazioni, alla stima delle deposizioni, integrando con la modellistica del bioaccumulo dei contaminanti, della stima dell'esposizione e degli effetti sulla salute della popolazione
- Necessità che i modelli siano approvati come modelli regolatori di riferimento attraverso procedure tecnicamente validate (si ascolti Mario Cirillo, che a Brindisi cita la mancanza in Italia di veri e propri "standard regulatory models")
- Intervento a livello nazionale/comunitario per garantire la disponibilità dei servizi GMES-Copernicus, che doveva fornire servizi primari (basic services) dai quali trarre servizi derivati (downstream services). Abbiamo bisogno di servizi primari garantiti e di qualità massima. Il sistema agenziale ha la responsabilità istituzionale e deve avere la piena disponibilità degli strumenti necessari.
- Garantire alle agenzie ed agli utenti l'accesso a dati di base pubblici ed omogenei per applicare i modelli (dati/previsioni meteo, emissioni/scenari, condizioni iniziali/contorno).

Grazie per la vostra attenzione