



# “La Convenzione delle Nazioni Unite su Inquinamento Atmosferico Transfrontaliero di Lungo Raggio (ONU-ECE LRTAP)”

*Tiziano Pignatelli* – Co-Presidente della Task Force sulle  
Questioni Tecnico-Economiche (ONU-ECE LRTAP)  
ENEA - Dipartimento per la Sostenibilità dei Sistemi  
Produttivi e Territoriali - Unità Supporto Tecnico Strategico



UNIVERSITÀ  
degli STUDI  
di CATANIA

**Seminario – Università'  
degli Studi di Catania**

**Dipartimento di Fisica e Astronomia Catania,  
19 maggio 2016**

In questa presentazione:

- 1) Cenni storici
- 2) Struttura della Convenzione
- 3) I Protocolli attuativi
- 4) Il supporto tecnico scientifico allo sviluppo delle politiche ambientali
- 5) Principali risultati ottenuti
- 6) La Task Force sulle Questioni Tecnico-Economiche (TFTEI)
- 7) La Strategia di Lungo Termine
- 8) Effetti dell' Inquinamento Atmosferico sulla Salute
- 9) Conclusioni
- 10) Riferimenti

## *Cenni storici*

Alla fine degli '70, nei laghi e fiumi Scandinavi, si osservarono per la prima volta effetti dovuti alle piogge acide. Dagli studi effettuati si comprese che questi effetti erano causati da inquinanti (SO<sub>x</sub>) generati al di fuori dei confini nazionali. Si comprese che alcuni inquinanti si potevano diffondere a centinaia di km dal punto di origine. Nacque il principio di *Inquinamento Transfrontaliero*.



## *Cenni storici*

Con il tempo gli effetti dannosi divennero sempre più evidenti: riduzione della popolazione ittica in Scandinavia, danni alla vegetazione e infine effetti sulla salute umana. L'«*Inquinamento Transfrontaliero*» andava necessariamente affrontato in contesto internazionale esteso. Nonostante il clima di scetticismo e diffidenza, tipico della «guerra fredda» e dei blocchi contrapposti Est-Ovest, dopo difficili e lunghi negoziati alla fine, il 13 novembre del 1979 venne firmata, da 32 governi europei, gli Stati Uniti, Canada, la Comunità Economica Europea (CEE) e URSS, la «*Convention on Long-range Transboundary Air Pollution*» (**LRTAP**)



*LRTAP* e' una convenzione regionale, in ambito *UN-ECE* (United Nations Economic Commission for Europe), una delle 5 *Commissioni Regionali* delle Nazioni Unite, nata del 1947. Le altre Commissioni regionali sono:

- Commissione Economica per l' Africa (*ECA*),
- Commissione Economica e Sociale per l' Asia e il Pacifico (*ESCAP*),
- Commissione Economica per l' America Latina and i Caraibi (*ECLAC*),
- Commissione Economica e Sociale per l' Asia Occidentale (*ESCWA*).



**UNECE** promuove l'integrazione economica nell'area Europea e comprende **56 Stati Membri**, in Europa, Nord America e Asia. Tuttavia, tutti gli Stati Membri delle Nazioni Unite possono partecipare ai lavori UNECE. Più di 70 organizzazioni professionali e non-governative prendono parte alle attività UNECE. **UNECE** facilita la più ampia integrazione economica e cooperazione tra gli Stati Membri e promuove lo Sviluppo Sostenibile attraverso :

- *Il dialogo politico,*
- *Il negoziato di strumenti legali internazionali,*
- *Lo sviluppo di norme e regolamenti,*
- *Lo scambio e applicazione delle migliori pratiche ed esperienza tecnico-economica,*
- *Cooperazione tecnica verso paesi con economia in transizione*





**LRTAP** e' un trattato internazionale, legalmente vincolante, regolato dal Diritto Internazionale

**LRTAP**, in quanto trattato internazionale, dopo la firma di adesione, necessita della ratifica dal Parlamento (per l' Italia la ratifica e' avvenuta il 15 luglio 1982)

**LRTAP** e' di per sé un «framework» cioe' un struttura quadro in cui si inseriscono organi tecnici, strumenti e attivita' utili al perseguimento dell' obiettivo finale.

**LRTAP** e' un insieme di tecnici, specialisti e rappresentanti governativi che vede impegnate centinaia di persone.



L' articolo 2 del testo della Convenzione **LRTAP** stabilisce, nei Principi Fondamentali, l' obiettivo ultimo della Convenzione stessa:

**PRINCIPI FONDAMENTALI** – *Le Parti Contraenti, tenendo in debito conto dei fatti e dei problemi implicati, sono determinate a proteggere l' uomo e il proprio ambiente, dall' inquinamento atmosferico, e faranno ogni sforzo per limitare e, per quanto possibile, gradualmente ridurre e prevenire l' inquinamento atmosferico, incluso quello transfrontaliero.*

## *Due definizioni fondamentali:*

### *Articolo 1:*

(a) “Inquinamento Atmosferico” significa l’ introduzione da parte dell’ uomo, direttamente o indirettamente, di sostanze o energia nell’ aria, che risultino in effetti deleteri *o di natura tale da mettere in pericolo la salute umana*, recare danno ad organismi viventi ed ecosistemi e proprietà materiali e deteriorare o interferire con amenità o altro legittimo uso dell’ ambiente, e il termine “Inquinamento Atmosferico” verra’ inteso di conseguenza;

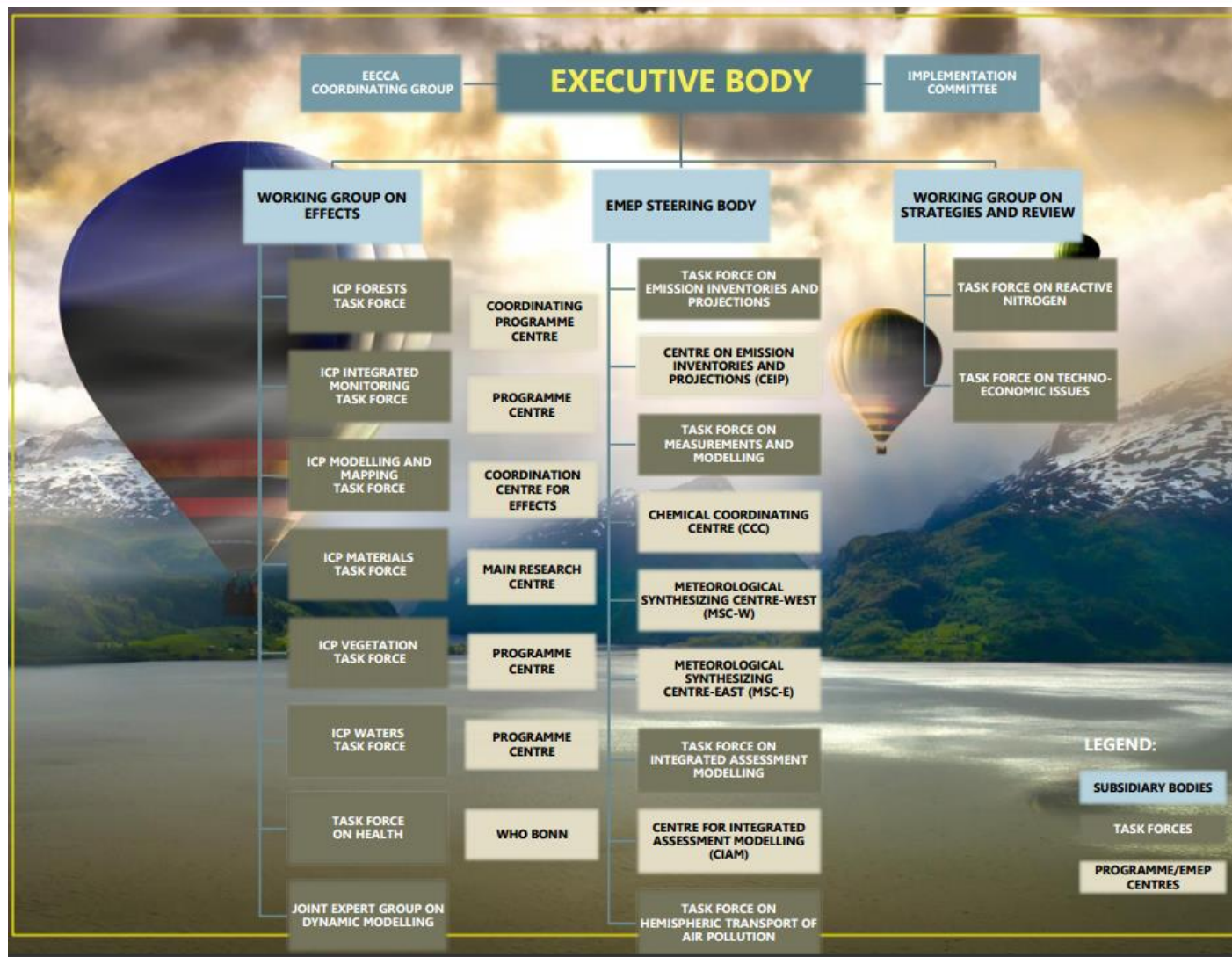
### *Il principio precauzionale*

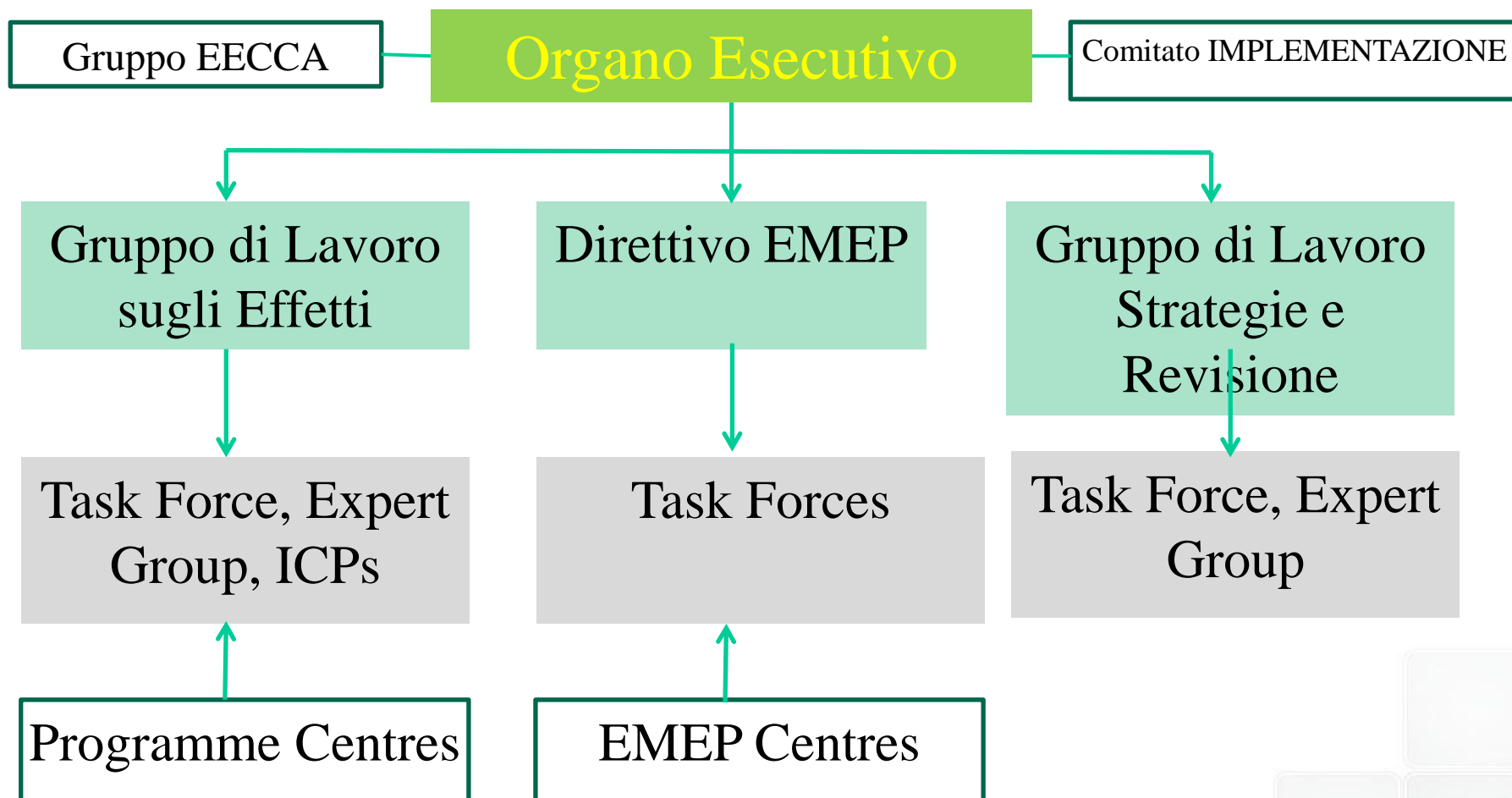
## *Due definizioni fondamentali:*

### *Articolo 1:*

(b) “Inquinamento atmosferico transfrontaliero di lungo raggio” significa inquinamento atmosferico la cui origine fisica e’ situata, interamente o in parte, all’ interno dell’ area giurisdizionale nazionale di uno Stato e che ha effetti negativi in un area sotto la giurisdizione di un altro Stato, ad una distanza tale che non sia generalmente possibile distinguere il contributo di sorgenti emissive individuali, o gruppi di sorgenti.

# La Convenzione ONU-ECE LRTAP - Struttura Organizzativa





## Organo Esecutivo

L' *Organo Esecutivo* e' l'organo di governo della Convenzione ed e' composto dai rappresentanti delle Parti della Convenzione, cioe' dei governi dei paesi che hanno aderito alla Convenzione. I suoi poteri sono:

1. *Revisione dello stato di implementazione della Convenzione.*
2. *Istituire o cancellare organi tecnici (task force e expert groups).*
3. *Richiedere agli organi tecnici studi ad hoc su questioni di particolare rilevanza per l'implementazione della Convenzione.*
4. *Stabilire i piani di attivita' biennali e approvare le risorse finanziarie per le attivita'.*
5. *Eleggere le cariche degli organi direttivi.*



## Programma di Cooperazione per la Valutazione e il Monitoraggio della Trasmissione di Inquinanti Atmosferici di Lungo Raggio in Europa

L' **EMEP**, istituito nel 1977, come programma UNECE, la cui supervisione e' affidata al **Direttivo EMEP**, a sua volta composto da rappresentanti degli enti scientifici delle Parti. **EMEP** fornisce il supporto scientifico alla Convenzione, in particolare per quanto riguarda:

1. **Monitoraggio e modellistica dell' Inquinamento Atmosferico.**
2. **Inventari e proiezioni delle emissioni di inquinanti atmosferici.**
3. **Valutazione Modellistica Integrata dell' Inquinamento Atmosferico**
4. **Fornisce informazioni dettagliate, per paese, sulle concentrazioni, flussi e deposizioni degli inquinanti atmosferici.**
5. **Le sue attività godono dei finanziamenti previsti dal relativo protocollo.**



## Gruppo di Lavoro sugli Effetti (WGE)

Il **WGE**, fu istituito nel 1980, per sviluppare la cooperazione internazionale sulla ricerca e il monitoraggio degli effetti dei Inquinanti Atmosferici. Il **WGE** fornisce informazioni sul livello ed estensione geografica dell' impatto degli principali inquinanti:

- 1) *Ossidi di zolfo e azoto ( $SO_2$ ,  $NO_x$ )*
- 2) *Composti organici volatili (COV)*
- 3) *Ammoniaca ( $NH_3$ )*
- 4) *Metalli pesanti (HM)*
- 5) *Inquinanti Organici Persistenti (POPs)*
- 6) *Ozono ( $O_3$ )*
- 7) *Particolato ( $PM_{10}$ ,  $PM_{2,5}$ , Black Carbon)*

Nel **WGE** ci sono 6 ICP (*Water, Forest, Materials, Vegetation, Integrated Monitoring e Modelling and Mapping e la Task Force Health*)

## Gruppo di Lavoro Strategie e Revisione (WGSR)

Il **WGSR** è il principale organo negoziale della Convenzione. Il **WGSR** assiste l'organo esecutivo (EB) in tutte le questioni che riguardano le politiche ambientali, in particolare **WGSR** assolve alle seguenti funzioni:

1. *La valutazione delle attività tecnico-scientifiche relative alla preparazione e revisione dei Protocolli.*
2. *I negoziati per la revisione di Protocolli esistenti e la preparazione dei nuovi.*
3. *La revisione delle Linee Guida sviluppati per i diversi Protocolli.*
4. *WGSR costituisce un Forum di discussione dei rapporti su strategie, politiche e misure.*
5. *Prepara le proposte di nuovi sviluppi strategici nella Convenzione.*

## I Protocolli della Convenzione LRTAP

La Convenzione alla sua nascita era concepita per favorire la cooperazione scientifica. Con il tempo e' divenuta un forum dove le Parti negoziano e concordano **azioni legalmente vincolanti** per la riduzione delle emissioni.

Negli oltre **35 anni** dalla sua nascita, la Convenzione ha attraversato varie fasi. Dalla costruzione di una **solida base scientifica**, allo **sviluppo e al negoziato di Protocolli** sempre piu' avanzati, fino alla fase attuale di **esame e revisione dei Protocolli implementazione e verifica di conformita'** (della messa in atto dalle Parti).

I Protocolli sono essi stessi dei **Trattati Internazionali legalmente vincolanti**, soggetti alla **ratifica** delle Parti.

## Gli 8 Protocolli della Convenzione LRTAP

*Ginevra 1984 Protocollo EMEP 46 Parti*

*Helsinki 1985 - Protocollo sulle Emissioni di Zolfo - 25 Parti*

*Sofia 1988 – Protocollo sulle emissioni di Ossidi di Azoto - 35 Parti*

*Ginevra 1991 – Protocollo sulle emissioni di Composti Organici Volatili (COV – 24 Parti*

*Oslo 1994 – Secondo Protocollo sulle Emissioni di Zolfo - 29 Parti*

*Aarhus 1998 – Protocollo sui Metalli Pesanti (HM – 33 Parti **R-2012***

*Aarhus 1998 – Protocollo sugli Inquinanti Organici Persistenti (POPs) – 31 Parti **R-2009***

*Gothenburg 1999 - Protocollo Multi-inquinante - 26 Parti **R-2012***

## *Protocollo sui Metalli Pesanti (HM)*

Obiettivo principale

*Ridurre la diffusione delle emissioni di metalli pesanti (Cadmio, Piombo e Mercurio) prodotti da attività antropogeniche, soggetti al trasporto atmosferico transfrontaliero di lungo raggio e che abbiano significativi effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente.*

- 1. Ridurre le emissioni totali annue, per ogni HM, al di sotto del valore delle emissioni all'anno di riferimento (1990).*
- 2. Applicare le migliori tecnologie disponibili (BAT) e i limiti di emissione alle sorgenti stazionarie, entro i limiti temporali previsti*
- 3. Applicare misure di riduzione degli HM nei prodotti*
- 4. Sviluppare e mantenere inventari delle emissioni*

## *Protocollo sugli Inquinanti Organici Persistenti (POP)*

### **Definizione di POP**

*Sostanza organica usata come pesticida, prodotti chimici per industria e prodotti secondari/contaminanti, aventi le caratteristiche di essere tossica, persistente, di accumulo nei sistemi biologici, soggetti a trasporto e deposizione a grande distanza, potenzialmente dannosa per la salute umana e l'ambiente.*

### *Obblighi per le Parti:*

- 1. Eliminare la produzione l' uso dei POP (ad es DDT Hexachlorobenzene, PCB ).*
- 2. Applicare valori limite di emissione agli inceneritori, (rifiuti urbani, medici, pericolosi)*
- 3. Applicare le BAT agli impianti fissi*
- 4. Sviluppare e mantenere inventari delle emissioni*



## *Protocollo di Göteborg*

### *Nuovo approccio*

Il protocollo introduce un nuovo approccio, multi-inquinante, multi-effetto, considerando diversi inquinanti simultaneamente, applicazione del cosiddetto approccio integrato.

Si considera per la prima volta il Black Carbon come componente del PM, che ha effetti sui Cambiamenti Climatici. Si introduce quindi nel Protocollo il concetto di «co-benefit» ovvero effetto sinergico di misure che risultano avere effetti collaterali benefici sia sull'Inquinamento Atmosferico che sui Cambiamenti Climatici.

Non va dimenticata, comunque alcuni contro-effetti come nella combustione delle bio-masse (legna).



## *Protocollo di Göteborg, per l'abbattimento dell'Acidificazione, l'Eutrofizzazione e l'Ozono, al livello del suolo*

### Obiettivo principale

*Ridurre simultaneamente le emissioni di  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NH_3$ ,  $COV$ ,  $PM_{2,5}$   
Con l'obiettivo ultimo di abbattere gli effetti di acidificazione,  
eutrofizzazione, nonché gli effetti sulla salute di ozono e  $PM_{2,5}$*

### *Obblighi per le Parti:*

- 1. Ridurre le emissioni, rispetto ai valori del 2005, di una % , scientificamente valutata e concordata, al 2020.*
- 2. Applicare valori limite di emissione alle sorgenti stazionarie e mobili.*
- 3. Applicare le BAT alle sorgenti stazionarie e mobili.*
- 4. Sviluppare e mantenere inventari e proiezioni delle emissioni*

### *Il supporto tecnico scientifico allo sviluppo delle politiche ambientali nella Convenzione*

La quantificazione degli obiettivi posti dai Protocolli sono intimamente legati alla conoscenza scientifica sviluppata all'interno della Convenzione, che ha prodotto importanti strumenti di analisi. Il Protocollo di **Göteborg** è un eccellente esempio di come l'analisi tecnico-scientifica vada a supporto delle politiche ambientali. Occorrono speciali strumenti di analisi per raggiungere i seguenti obiettivi (protocollo di **Göteborg**)

*Ridurre simultaneamente le emissioni di  $SO_2$ ,  $NO_x$ ,  $NH_3$ ,  $COV$ ,  $PM_{2,5}$  con l'obiettivo ultimo di abbattere gli effetti di acidificazione, eutrofizzazione, nonché gli effetti sulla salute di ozono e  $PM_{2,5}$ , in riferimento ad un anno target (2020).*

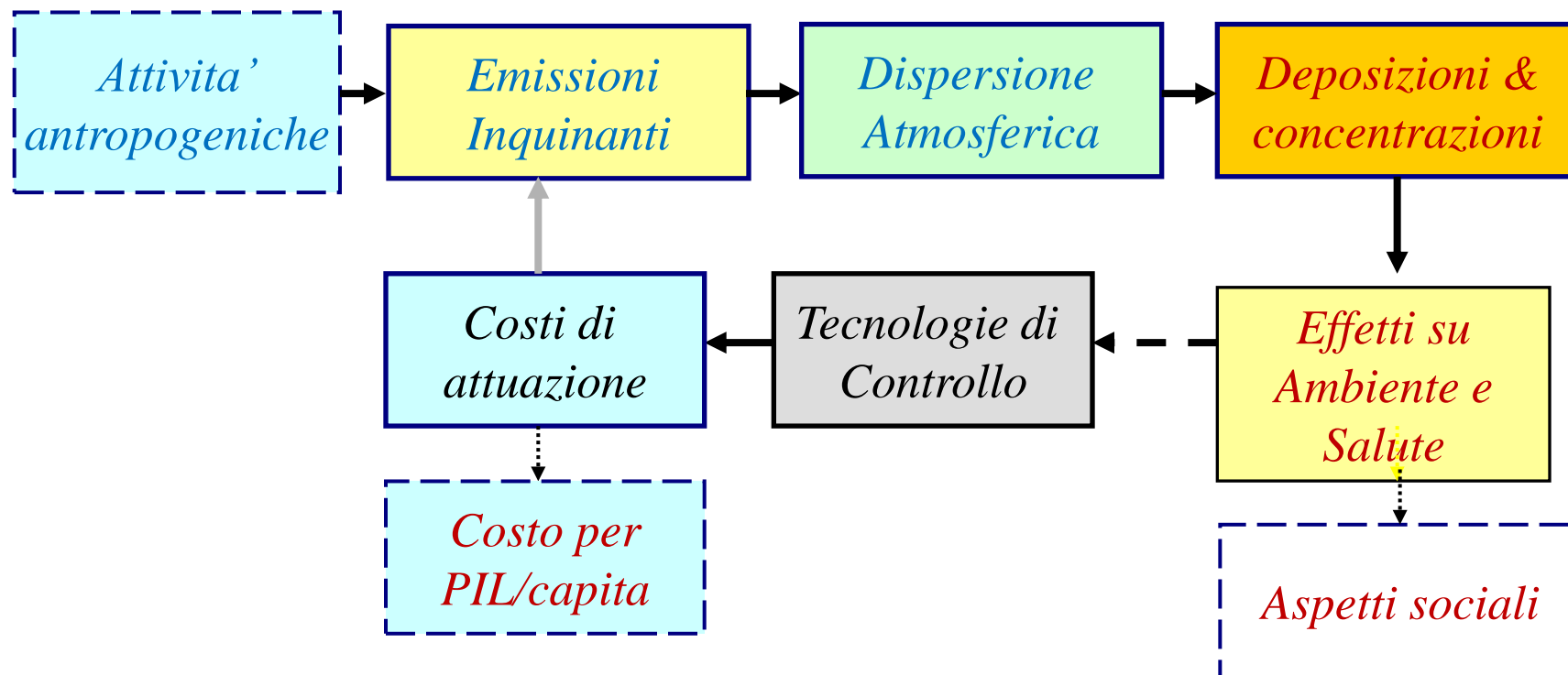
### *La Task Force sulla Valutazione Modellistica Integrata*

Nel corso oltre 15 anni il **CIAM**, Centro per la Valutazione Modellistica Integrata, ha sviluppato e progressivamente migliorato un apposito modello per la **valutazione integrata** delle emissioni inquinanti, la loro diffusione in atmosfera, la deposizione al suolo e i relativi effetti su ambiente e salute umana. Il Modello **GAINS**, (**G**reenhouse Gas and **A**ir Pollution **I**nteractions and **S**ynergies) sviluppato dall' International Institute for Applied Systems Analysis (**IIASA**), Laxenburg, Austria, assolve a queste funzioni.

*Nota : Esiste una versione Italiana GAINS\_Italy con le stesse funzioni disponibile on line, sviluppato da ENEA e IIASA, con il supporto del Ministero Ambiente.*

### Modello di Valutazione Integrata GAINS

*Concetto di Modellistica Integrata applicato all'Inquinamento Atmosferico per il controllo di Acidificazione, Eutrofizzazione, effetti su Salute ed Ecosistemi.*



## Modello di Valutazione Integrata GAINS

### Schema funzionale del Modello GAINS

Input

*Activity Pathway  
(livelli delle attività  
Antropogeniche)*



Output

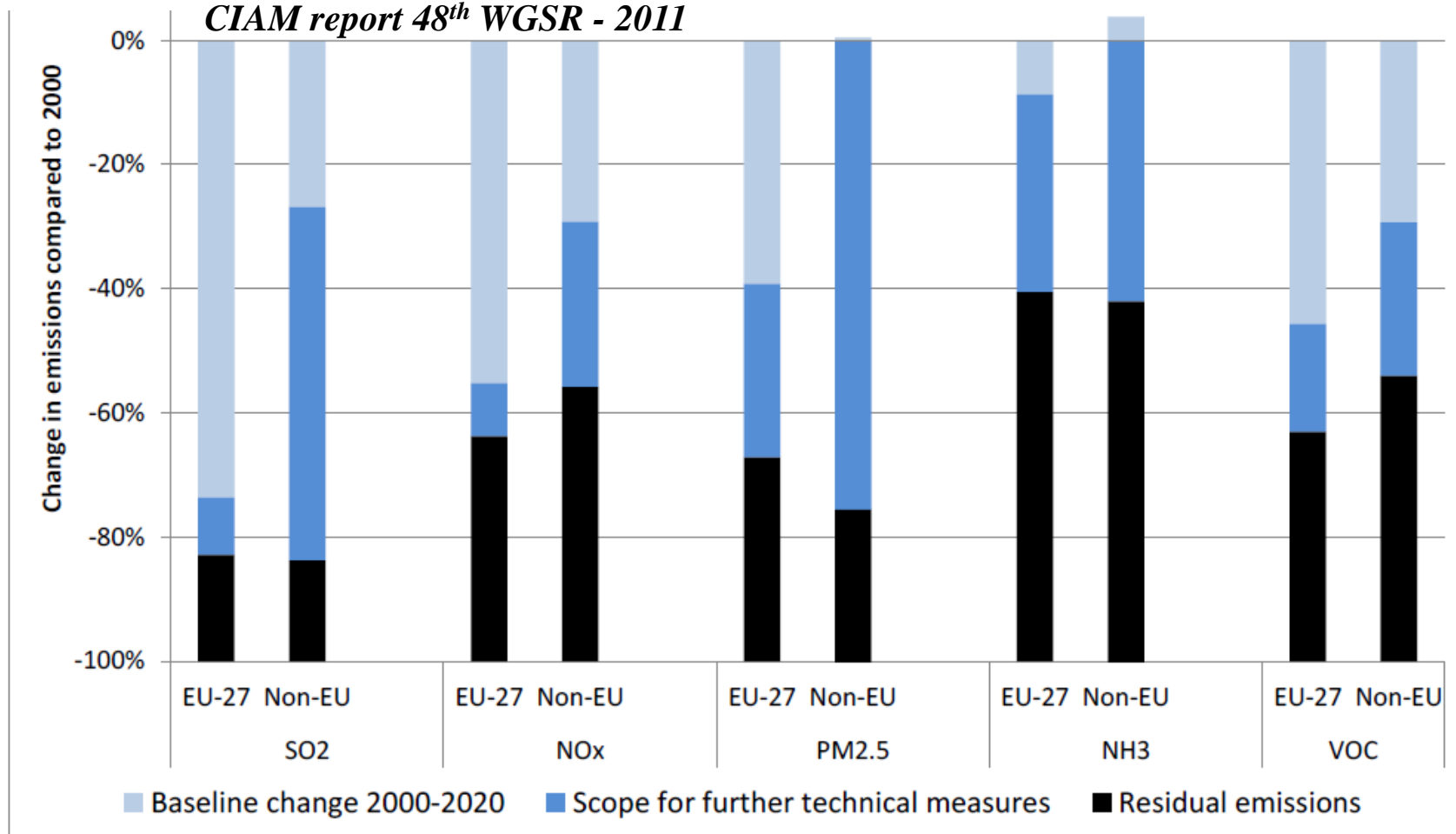
*Scenari Emissivi  
Analisi dei costi  
Mappe deposizione e/o  
concentrazione  
Impatto su Ambiente  
e Salute da O<sub>3</sub> e PM<sub>2,5</sub>*

**STRATEGIA  
DI CONTROLLO  
Tecnologie di  
abbattimento**



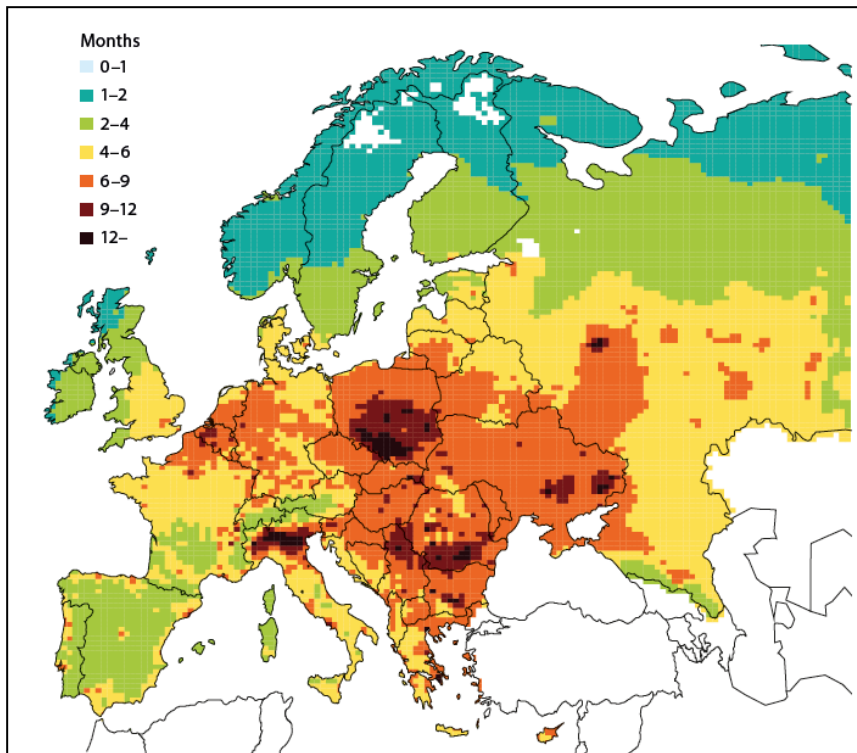
### Modello di Valutazione Integrata GAINS

CIAM report 48<sup>th</sup> WGSR - 2011

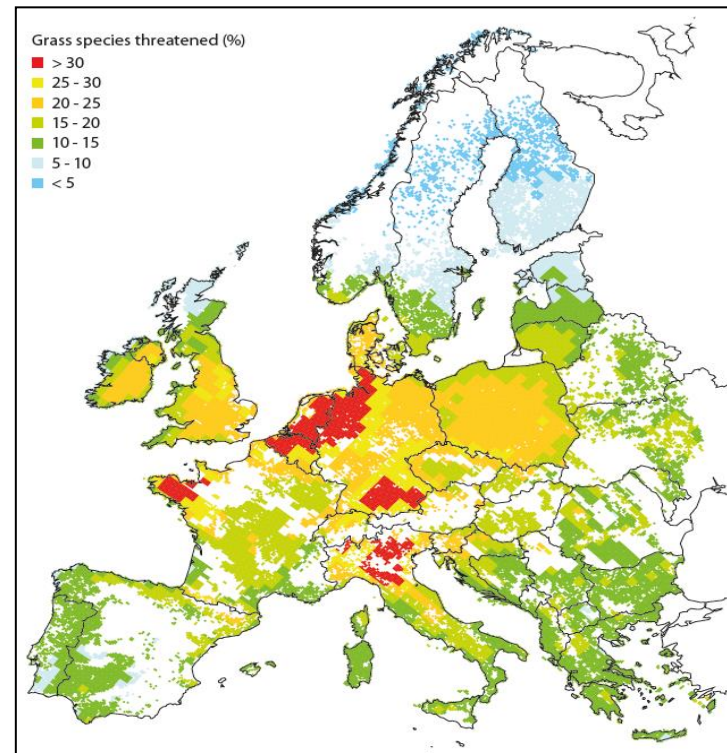




### Modello di Valutazione Integrata GAINS



*Life Expectancy Reduction (months), 2010*



*Vegetation threatened in %, 2020*



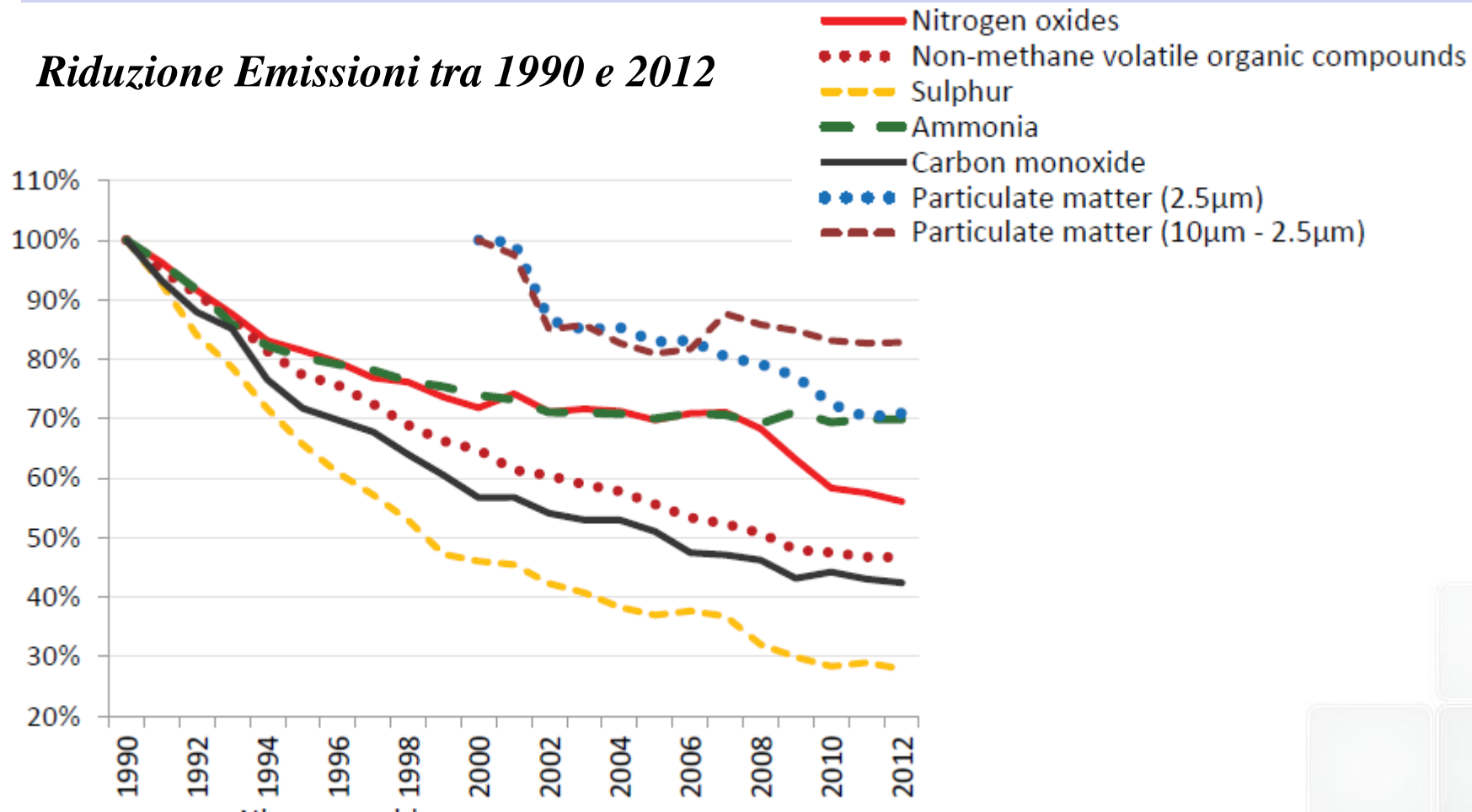
## *Principali risultati ottenuti*

Periodicamente, dopo un certo numero di anni, l'Organo Esecutivo della Convenzione richiede un Rapporto di Valutazione (*Scientific Assessment Report*) che ha lo scopo principale di valutare i progressi ottenuti nel perseguimento degli obiettivi ultimi della Convenzione e cioè di ridurre gli effetti negativi degli Inquinanti Atmosferici sulla salute umana e sull'ambiente. Allo stesso tempo il Rapporto di Valutazione fornisce elementi per meglio indirizzare la Strategia di Lungo Termine della Convenzione.

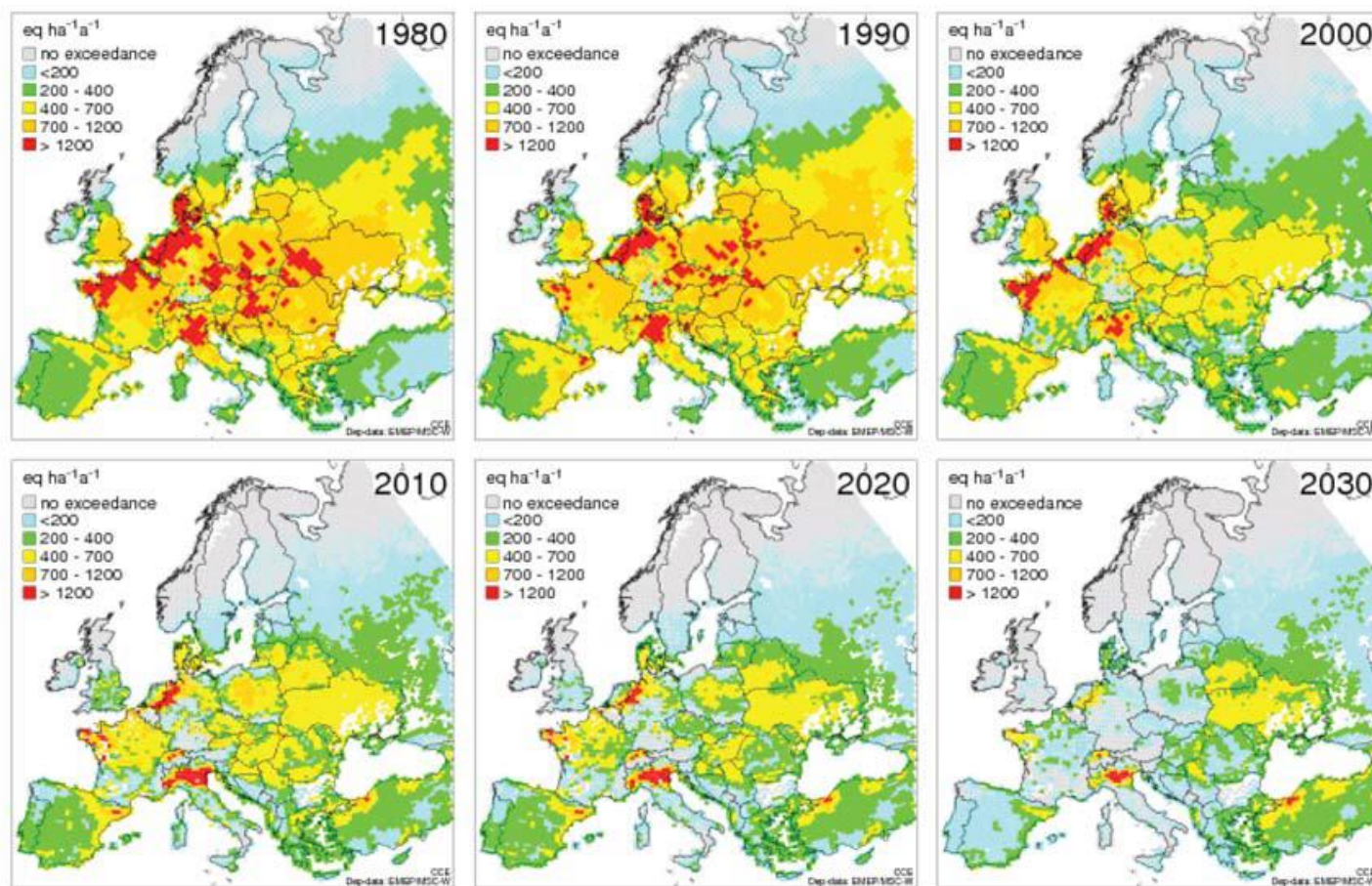
L'ultimo Rapporto di Valutazione è stato adottato dall'Organo Esecutivo, nella sessione di maggio 2016, e verrà presentato pubblicamente il 31 maggio in Norvegia.

## Principali risultati ottenuti - Emissioni

### Riduzione Emissioni tra 1990 e 2012



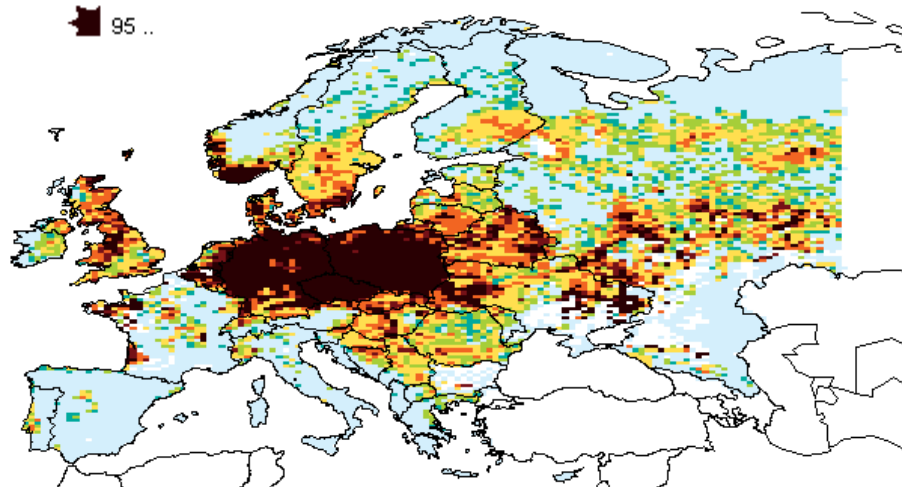
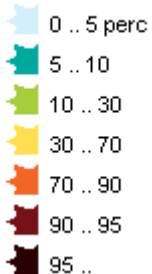
## Principali risultati ottenuti - Eutrofizzazione



## Principali risultati ottenuti - Acidificazione

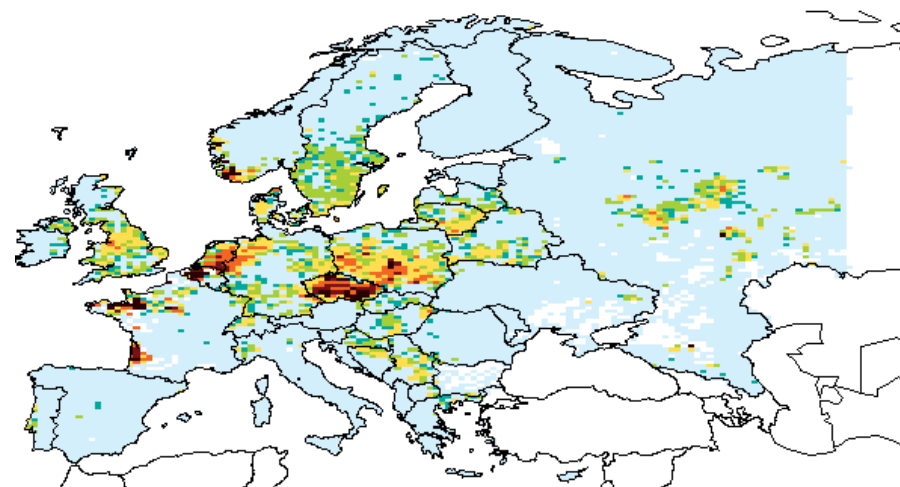
Analisi IIASA per revisione Protocollo Gothenburgh

Simulation



FROM JBuilder\_Tomcat on PC97210

1990



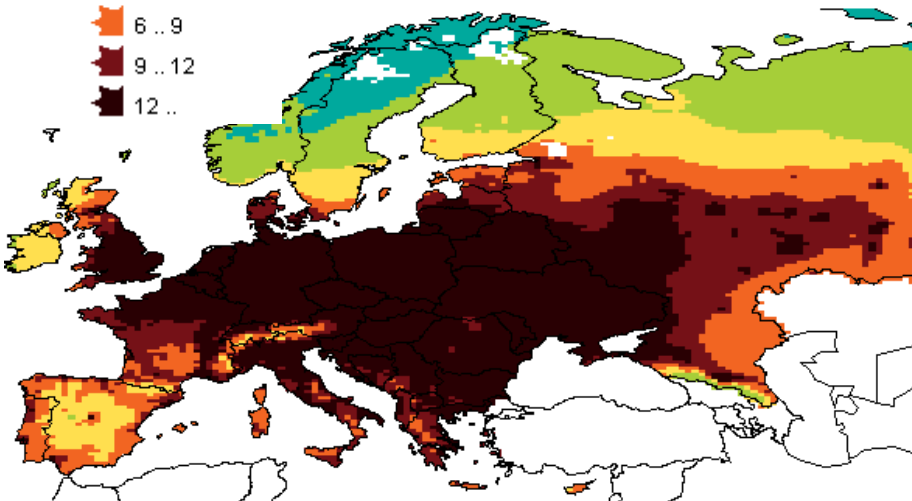
FROM JBuilder\_Tomcat on PC97210

2010



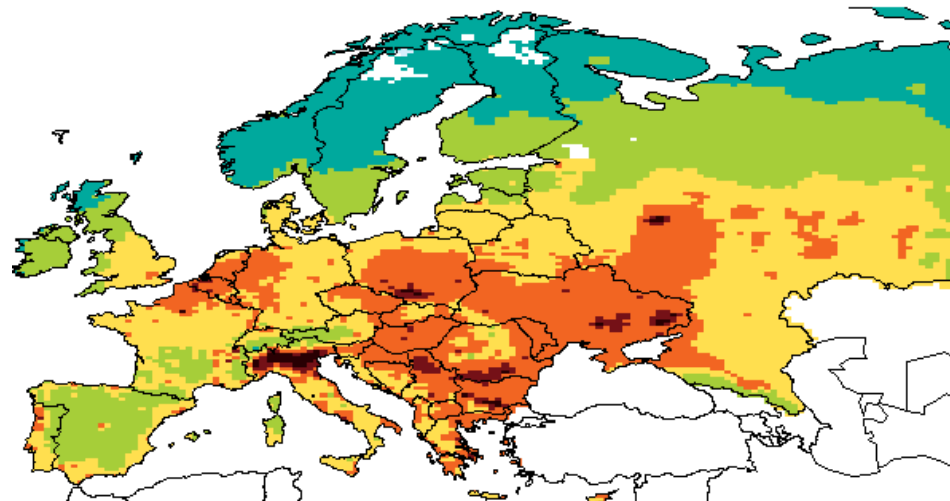
## Principali risultati ottenuti – Effetto $PM_{2,5}$ su salute

Analisi IIASA per revisione Protocollo Gothenburgh - LER



FROM JBuilder\_Tomcat on PC9721

1990



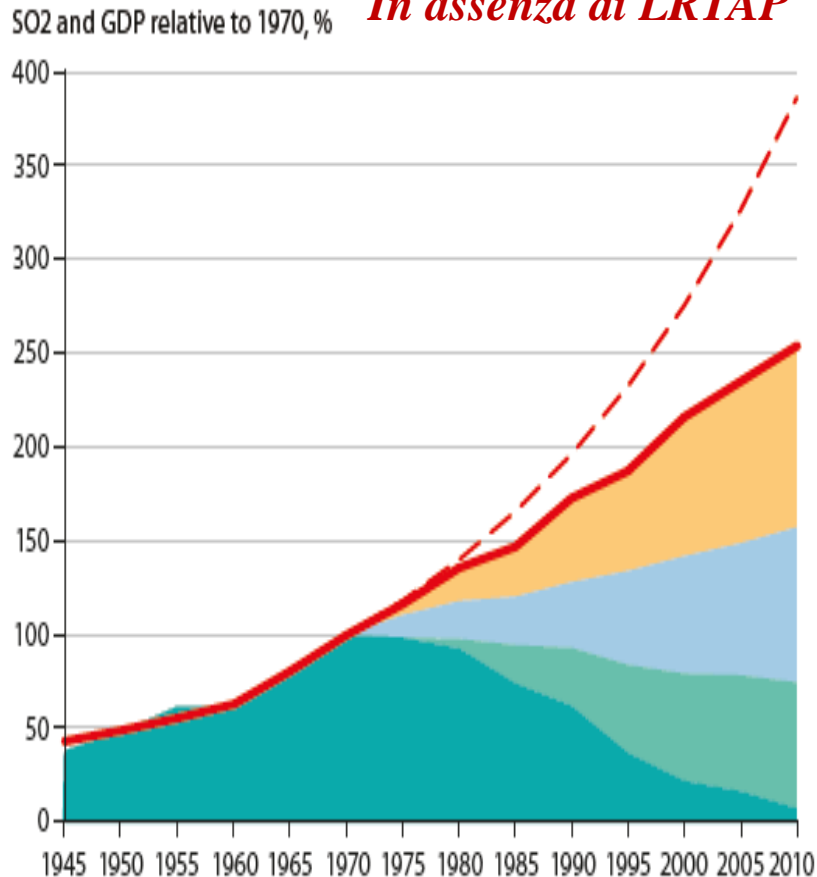
FROM JBuilder\_Tomcat on PC9721C

2010

# La Convenzione ONU-ECE LRTAP



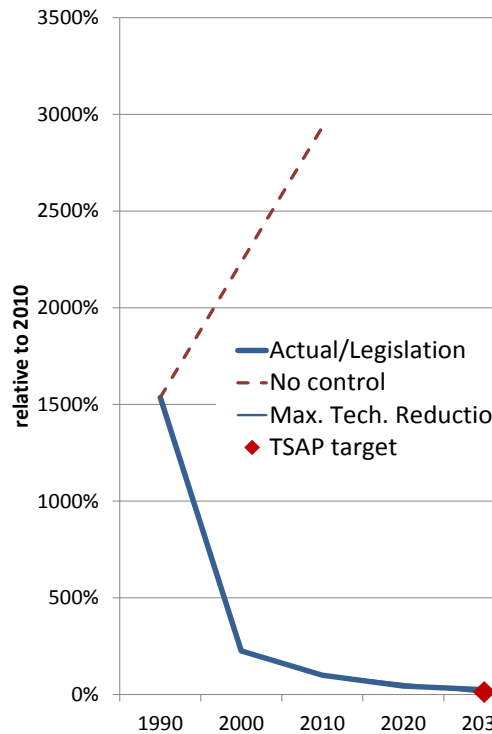
*In assenza di LRTAP*



SO2 avoided through

- Energy intensity and efficiency improvements
- Changes in fuel mix
- (End-of-pipe) emission controls
- Actual SO2
- - - Hypothetical GDP (3% growth/yr)
- Actual GDP (constant 2000 Euro)

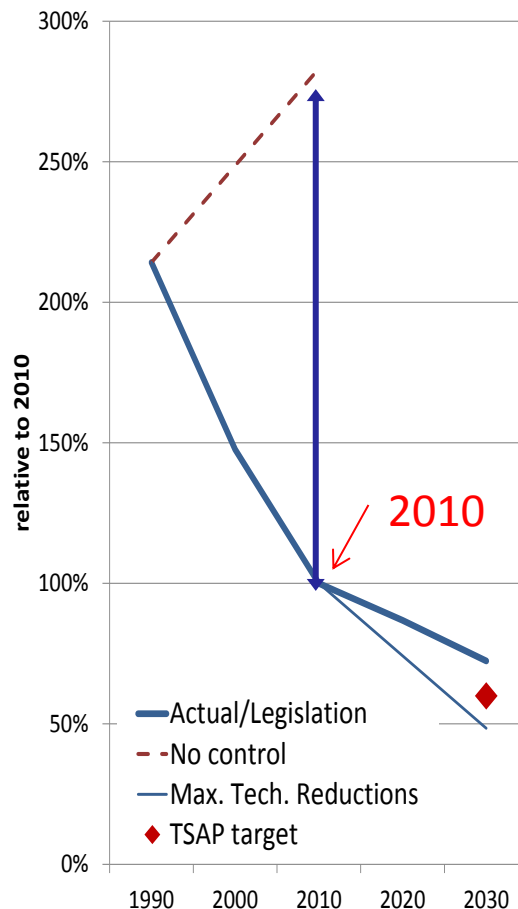
## Acidification (excess dep.)



**2010:**  
excess deposition  
30 times lower

**2010:**  
12 months life expectancy red.  
~600,000 premature deaths/yr

## Population exposure PM2.5



## *Task Force sulle Questioni Tecnico Economiche (TFTEI)*

TFTEI e' un organo tecnico appartenente al Gruppo di Lavoro Strategie e Revisione (**WGSR**). E' stato istituito nel 2002 come Gruppo di Esperti sulle Questioni Tecnico Economiche (**EGTEI**) e dal 2015 trasformato in Task Force, accogliendo gli esperti dei Metalli Pesanti e POP, a seguito dello scioglimento delle rispettive Task Force. I suoi principali compiti sono:

- 1. Aggiornare e valutare, regolarmente, informazioni sulle tecnologie di abbattimento SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, VOCs, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub> e black carbon), Metalli Pesanti e POP, per sorgenti mobili e fisse, inclusi i costi di attuazione delle tecnologie di abbattimento.*
- 2. Creare e mantenere la Clearing House sulle Tecnologie di abbattimento degli inquinanti.*
- 3. Cooperare con altri organi tecnici della Convenzione (e anche al di fuori).*
- 4. Cooperare con il Gruppo di Coordinamento EECCA*
- 5. Fornire assistenza al Comitato di Implementazione.*



## *Task Force sulle Questioni Tecnico Economiche (TFTEI)*

TFTEI per lo svolgimento dei propri compiti, stabiliti dall' Organo Esecutivo nel piano di lavoro biennale, si avvale di :

- 1. Centro Tecnico Interprofessionale di Studi sull' Inquinamento (CITEPA)*
- 2. Karlsruhe Institute of Technology (KIT)*
- 3. ADEME Agenzia Francese per Ambiente e Energia*
- 4. Consulenza di esperti nominati dalle Parti*
- 5. Collaborazione con Joint Research Centres (JRC) della Commissione EU*
- 6. Istituti di ricerca e Universita'*

L' attivita' e' coordinata dai due Co-Presidenti (T. Pignatelli e JG Bartaire)

## *Task Force sulle Questioni Tecnico Economiche (TFTEI)*

Tra i lavori eseguiti recentemente da TFTEI vi sono: :

- 1. Revisione degli allegati tecnici (limiti di emissione) del Protocollo di Gothenburgh*
- 2. Revisione delle Linee Guida sulle Tecnologie di Abbattimento*
- 3. Sviluppo di tool di calcolo dei costi di implementazione delle tecnologie*
- 4. Collaborazione con i Paesi EECCA (East Europe Caucasus and Central Asia) per la diffusione della conoscenza delle BAT (capacity building)*
- 5. Sviluppo della Clearing House sulle Tecnologie di abbattimento degli inquinanti*

## *Strategia di Lungo Termine*

La Convenzione deve necessariamente guardare lontano, sempre tenendo presente l'obiettivo ultimo di protezione della salute umana e dell'ambiente. Di conseguenza le priorità possono variare come è accaduto nei suoi 35 anni di storia.

L'attenzione è ora maggiormente focalizzata sui paesi centro asiatici (EECCA), sulla revisione e miglioramento dei Protocolli esistenti, nonché della loro piena ratifica e sulla espansione della collaborazione con altre Convenzioni.

Alcuni anni fa' è stata sviluppata una Strategia di Lungo Termine, che dovrà a breve essere revisionata.

## *Strategia di Lungo Termine*

Il Rapporto di Valutazione fornisce elementi utili per la revisione della Strategia di Lungo Termine:

### *Policy*

- 1. Facilitare la ratifica dei Protocolli in particolare nella regione EECCA*
- 2. Incrementare la collaborazione e la capacity building nei paesi EECCA*
- 3. Esplorare sinergie tra Inquinamento Atmosferico e Cambiamenti Climatici*
- 4. Esplorare strategie a livello emisferico, con ottimizzazione dei costi*
- 5. Esplorare sinergie tra politiche agricole, protezione della natura e salute.*

## Effetti dell'Inquinamento Atmosferico sulla Salute

WHO Europe – Health Aspects of Air Pollution

Pollutant	Effects related to short-term exposure	Effects related to long-term exposure
Particulate matter	<ul style="list-style-type: none"><li>● Lung inflammatory reactions</li><li>● Respiratory symptoms</li><li>● Adverse effects on the cardiovascular system</li><li>● Increase in medication usage</li><li>● Increase in hospital admissions</li><li>● Increase in mortality</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Increase in lower respiratory symptoms</li><li>● Reduction in lung function in children</li><li>● Increase in chronic obstructive pulmonary disease</li><li>● Reduction in lung function in adults</li><li>● Reduction in life expectancy, owing mainly to cardiopulmonary mortality and probably to lung cancer</li></ul>
Ozone	<ul style="list-style-type: none"><li>● Adverse effects on pulmonary function</li><li>● Lung inflammatory reactions</li><li>● Adverse effects on respiratory symptoms</li><li>● Increase in medication usage</li><li>● Increase in hospital admissions</li><li>● Increase in mortality</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Reduction in lung function development</li></ul>
Nitrogen dioxide <sup>a</sup>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Effects on pulmonary function, particularly in asthmatics</li><li>● Increase in airway allergic inflammatory reactions</li><li>● Increase in hospital admissions</li><li>● Increase in mortality</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>● Reduction in lung function</li><li>● Increased probability of respiratory symptoms</li></ul>

<sup>a</sup> In ambient air, nitrogen dioxide serves as an indicator for a complex mixture of mainly traffic-related air pollution.

## *Conclusioni*

*Alla luce dei 36 anni di vita della Convenzione, si puo' affermare che:*

- 1. La Convenzione e' stato il primo esempio nella storia di un trattato legamente vincolante a protezione dell'ambiente e della salute umana*
- 2. La conoscenza tecnico-scientifica maturata nella Convenzione e' alla base dello sviluppo delle politiche di protezione ambientale.*
- 3. E' necessario aumentare la ratifica dei Protocolli, come strumenti attuativi.*
- 4. Significativi successi sono stati ottenuti per quanto concerne la riduzione degli inquinanti, e di conseguenza in termini di impatto sugli ecosistemi e sulla salute.*
- 5. Resta ancora molto da fare per quanto riguarda l' Eutrofizzazione e l'impatto sulla salute da PM<sub>2,5</sub> e ozono.*
- 6. Nel medio-lungo termine e' necessario ricercare sinergie con i Cambiamenti Climatici, ed altre Convenzioni, per ottimizzare risultati e costi.*



## *Riferimenti*

*Siti web di riferimento:*

### *Convenzione LRTAP*

*[http://www.unece.org/env/lrtap/lrtap\\_h1.html](http://www.unece.org/env/lrtap/lrtap_h1.html)*

### *Task Force on Techno-Economic Issues*

*<http://tftei.citepa.org/en/>*

### *Modello GAINS (IIASA)*

*<http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/researchPrograms/air/GAINS.en.html>*

### *Modello GAINS-Italy*

*<http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login>*

### *Modello Integrato Nazionale MINNI*

*<http://www.minni.org/>*

*Organizzazione Mondiale della sanità (OMS-WHO) <http://www.who.int/>*

## *Riferimenti*

*Siti web di riferimento:*

*Documenti di riferimento su LRTAP*

*«Cleaning the Air»*

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/ExecutiveBody/BOOKscreen.pdf>

*Hemispheric Transport of Air Pollution*

<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/lrtap/Publications/11-22136-Part-D.pdf>

*Gruppo di Lavoro sugli Effetti - Impacts of air pollution on human health, ecosystems and cultural heritage*

[http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/air/wge/CEH\\_IMPACT\\_ENGLISH\\_single\\_page\\_website.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/documents/2013/air/wge/CEH_IMPACT_ENGLISH_single_page_website.pdf)

# *La Convenzione ONU-ECE LRTAP*



*Grazie per la cortese attenzione !*