

CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Il monitoraggio ambientale indoor nelle scuole: risultati e considerazioni dal Progetto SEARCH

Alessandro Borgini - ARPA Lombardia



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Il Campione scolastico esaminato

Centro	N scuole	N classi
Lombardia	4	11
Lazio	3	14
Piemonte	1	7
E.Romagna	1	4
Sardegna	2	8
Sicilia	2	11
Totale	13	55

Questionari e monitoraggio ambientale in ambiente scolastico

1. Per ogni edificio scolastico è stato compilato un questionario specifico e dettagliato in cui sono state prese informazioni sull'ubicazione della scuola (area ad alto/basso traffico), anno di costruzione, composizione edificio, manutenzione, strutture interne, serramenti, mobili, banchi, riscaldamento, ecc.
2. In ognuna delle aule sono stati effettuati monitoraggi ambientali per la qualità dell'aria, misurando le concentrazioni dei principali contaminanti atmosferici **BTEX, ALDEIDI, NO₂, PM₁₀** sia all'esterno della scuola (ambiente outdoor) che all'interno della scuola ambiente (ambiente indoor)
3. La scelta di questi inquinanti è stata determinata dalla loro importanza come agenti che possono avere effetti sulla salute



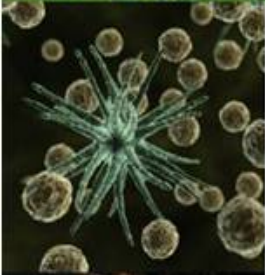
CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7

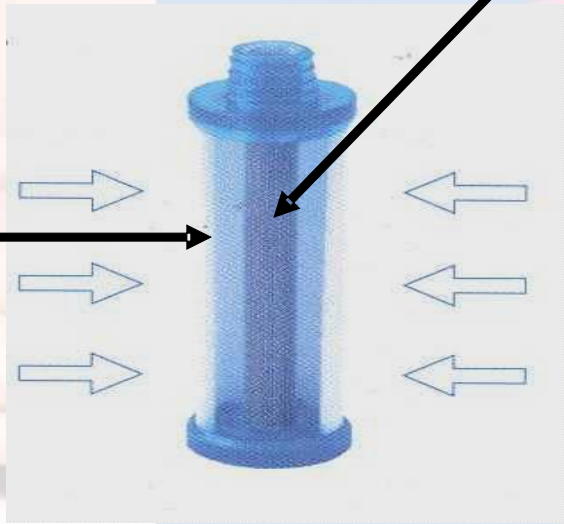


Campionatore puntiforme passivo radiello



CORPO
DIFFUSIVO

CARTUCCIA
CHEMIADSORBENTE



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Gli inquinanti monitorati nel Progetto SEARCH

Tramite l'utilizzo di campionatori puntiformi passivi denominati "Radiello" sono stati monitorati i seguenti contaminanti:

- **BTEX (benzene, toluene, etilbenzene, o-m-p, xilene).**
Sono principalmente presenti nei gas di scarico delle autovetture a benzina, ma anche nei prodotti di uso domestico e didattico (escluso il benzene).
- **Aldeidi (formaldeide, acetaldeide)**
Le aldeidi sono composti organici presenti in vari prodotti quali adesivi, vernici, resine come anche nei prodotti igienizzanti per la casa.
- **NO₂**
Un contributo fondamentale all'inquinamento da biossido di azoto e derivati fotochimici è apportato, nelle città, dai fumi di scarico degli autoveicoli.



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010
Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Gli inquinanti monitorati nel Progetto SEARCH

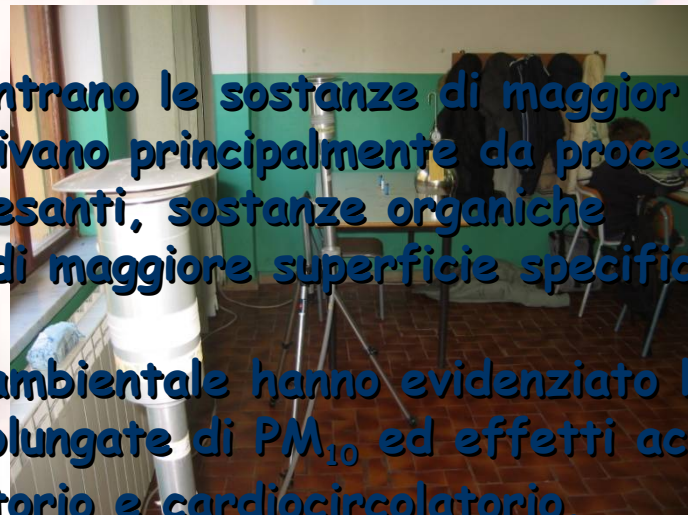
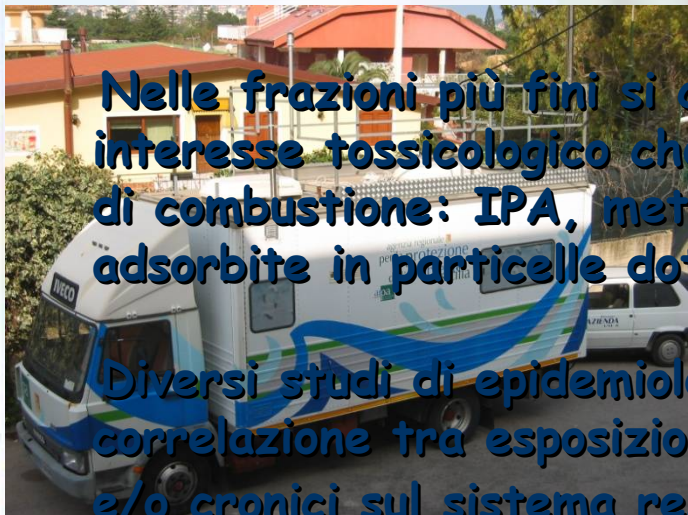
Tramite l'utilizzo di campionatori attivi viene campionato il La composizione chimica del particolato atmosferico PM_{10} con particolato atmosferico: PM_{10} diametro inferiore ai $10 \mu m$ varia in funzione delle fonti di origine: gas di scarico degli autoveicoli con motore a ciclo diesel, a ciclo otto, riscaldamento domestico e industriale, processi industriali, risospensione delle polveri sedimentate a causa del traffico o del vento.

Nelle frazioni più fini si concentrano le sostanze di maggior interesse tossicologico che derivano principalmente da processi di combustione: IPA, metalli pesanti, sostanze organiche adsorbite in particelle dotate di maggiore superficie specifica.

Diversi studi di epidemiologia ambientale hanno evidenziato la correlazione tra esposizioni prolungate di PM_{10} ed effetti acuti e/o cronici sul sistema respiratorio e cardiocircolatorio.

Campionamento PM_{10} (outdoor)

Campionamento PM_{10} (indoor)



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

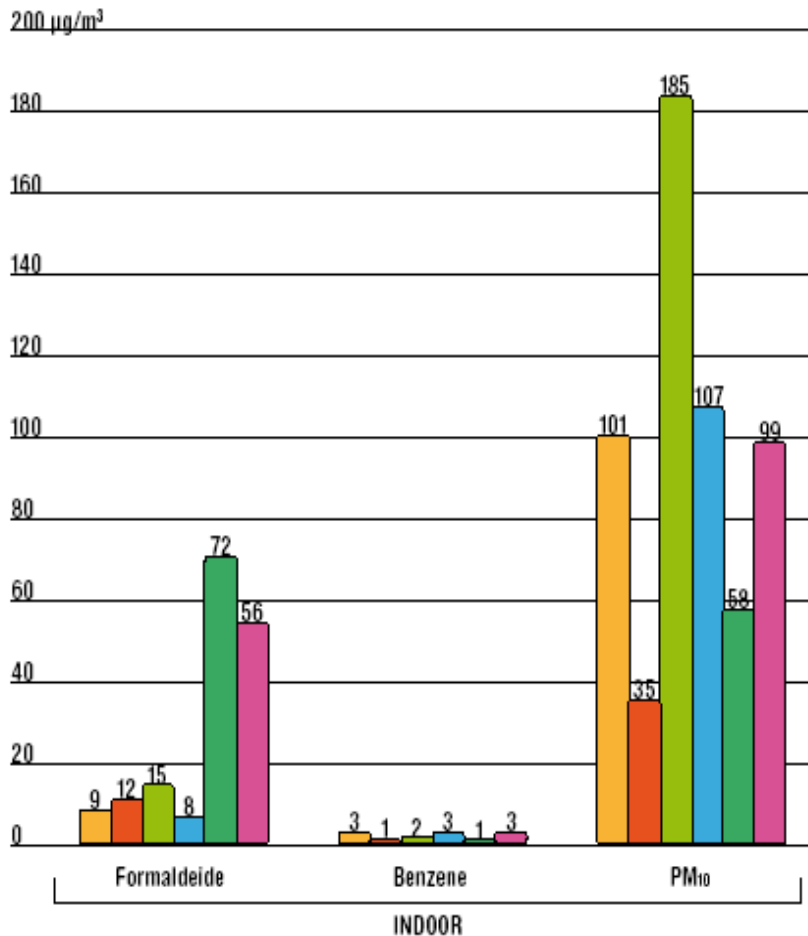
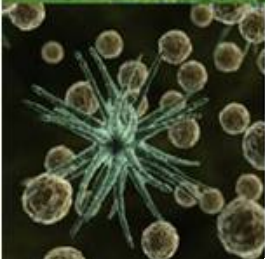
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



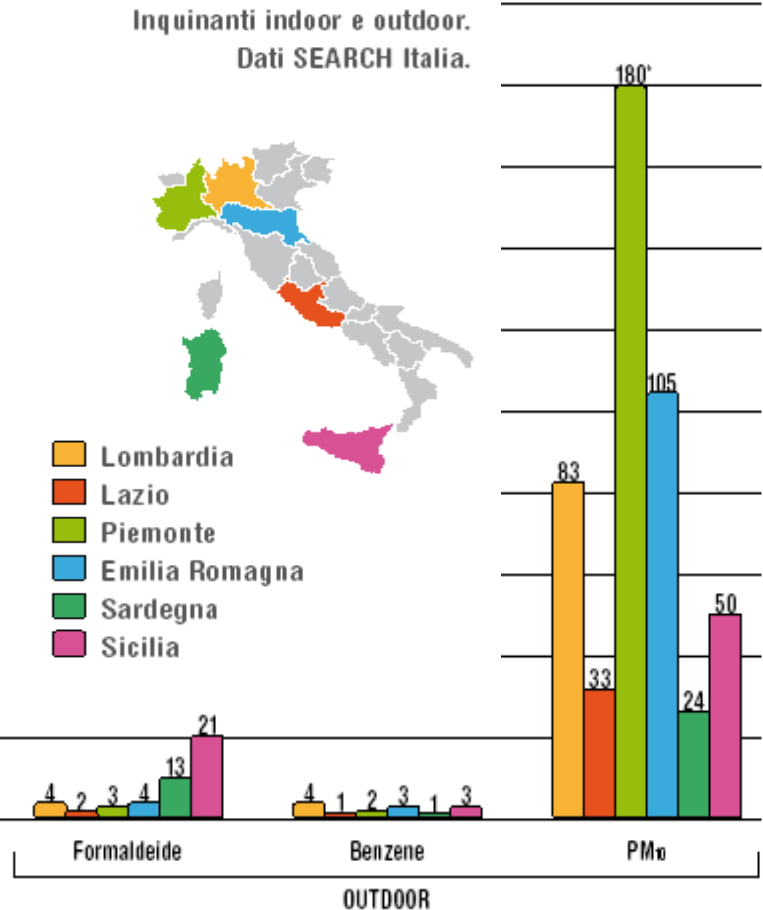
Campagne di monitoraggio ambientale nazionale



Inquinanti indoor e outdoor.
Dati SEARCH Italia.



- Lombardia
- Lazio
- Piemonte
- Emilia Romagna
- Sardegna
- Sicilia



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

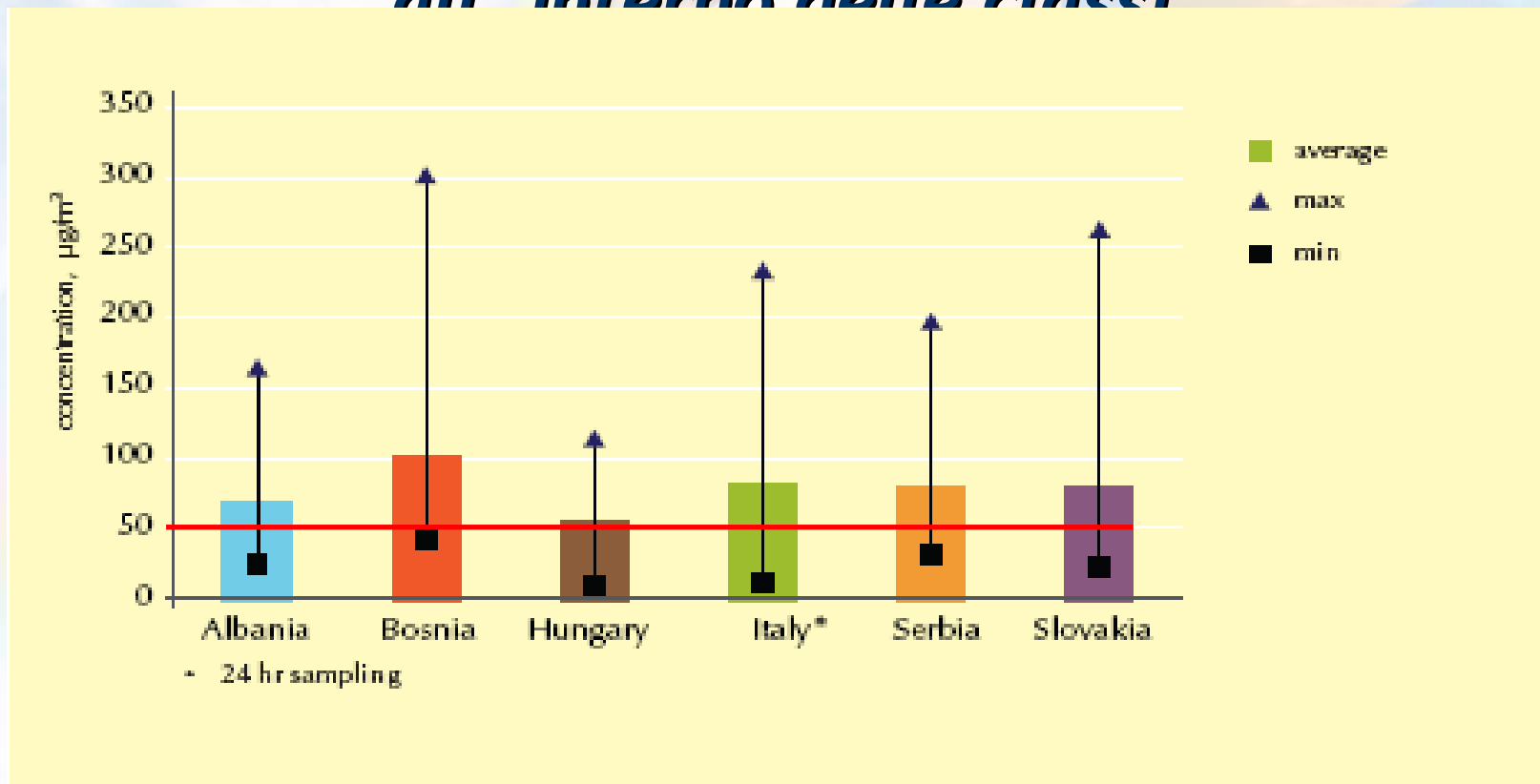
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media giornaliera del PM_{10} all'interno delle classi



Standards by WHO (2005): $50 \mu\text{g}/\text{m}^3 / 24 \text{ h}$

CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

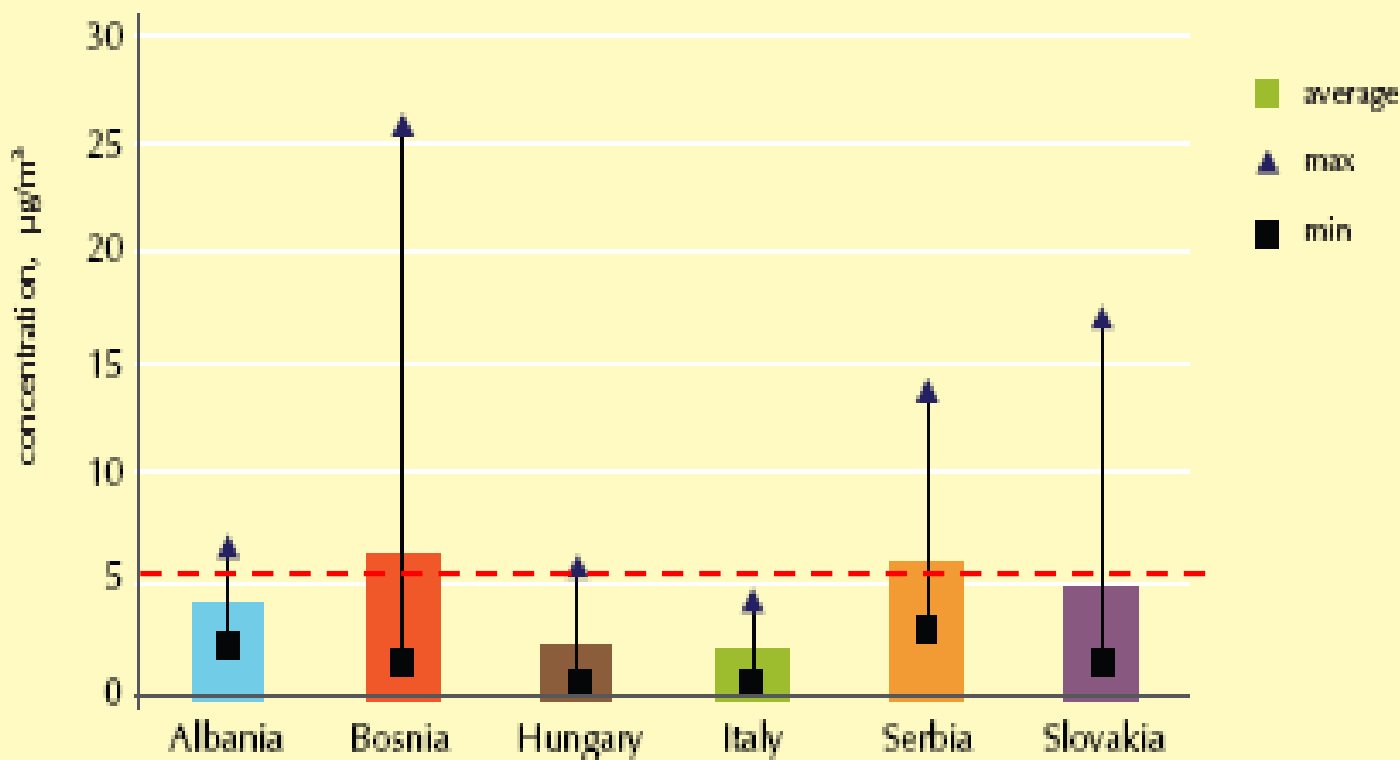
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni del Benzene



Standards da Decreto Ministeriale 02/04/2002m n 60: $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media annuale

CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

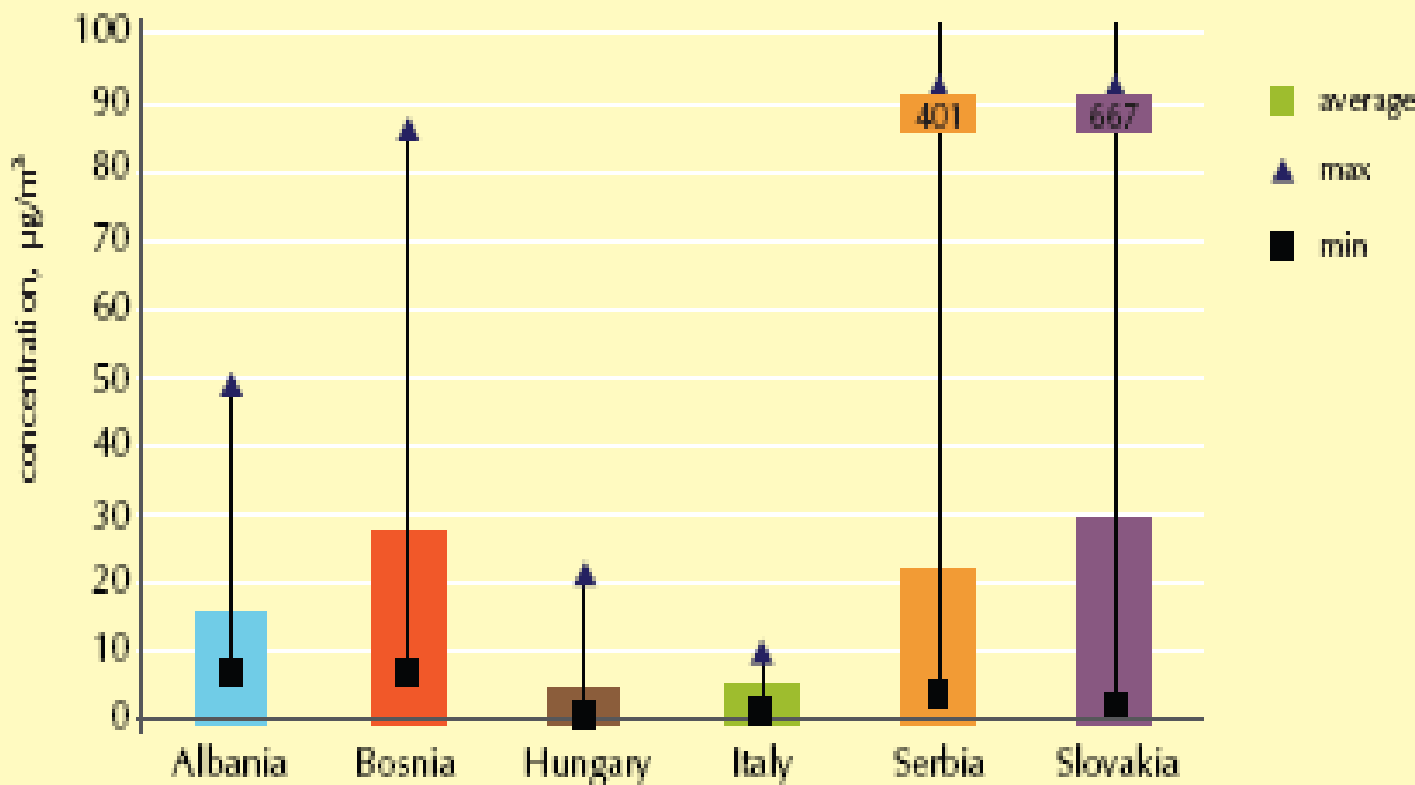
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni del Toluene



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

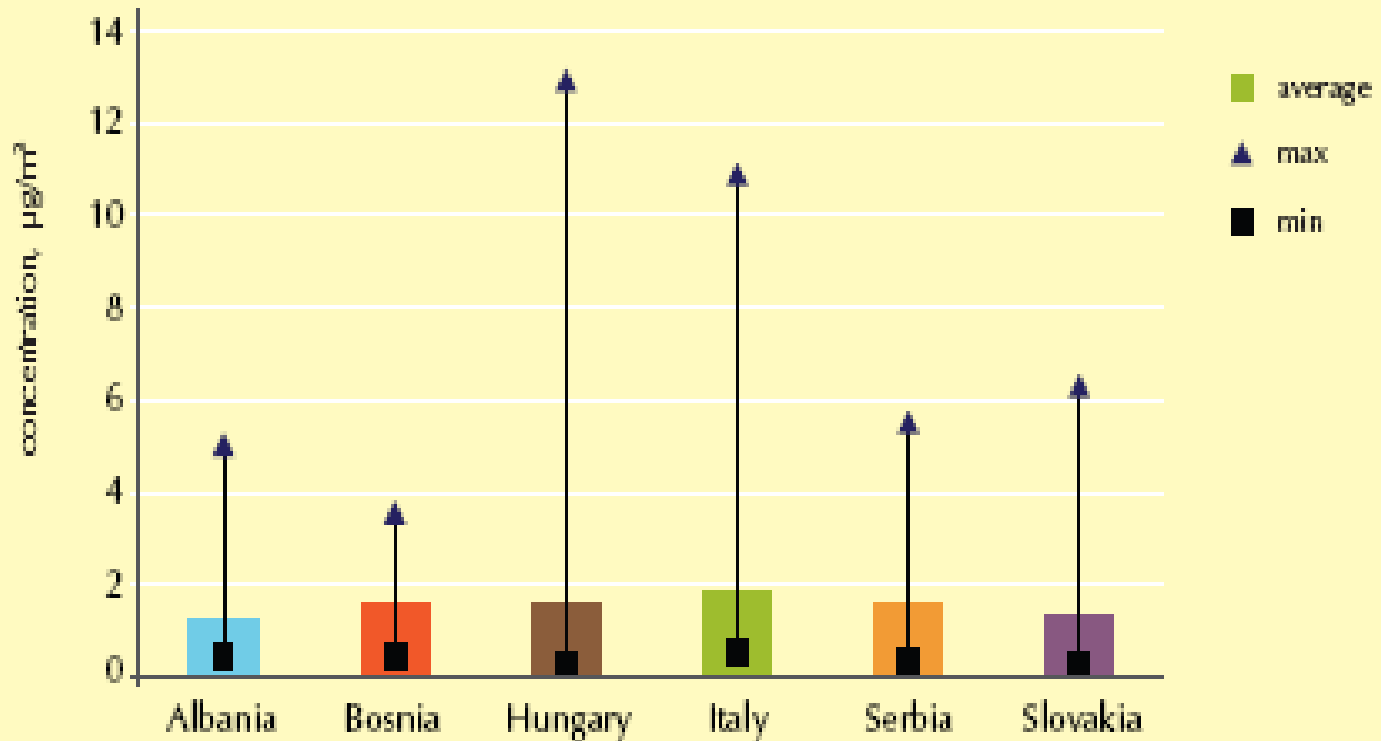
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni del l' Etil - Benzene



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

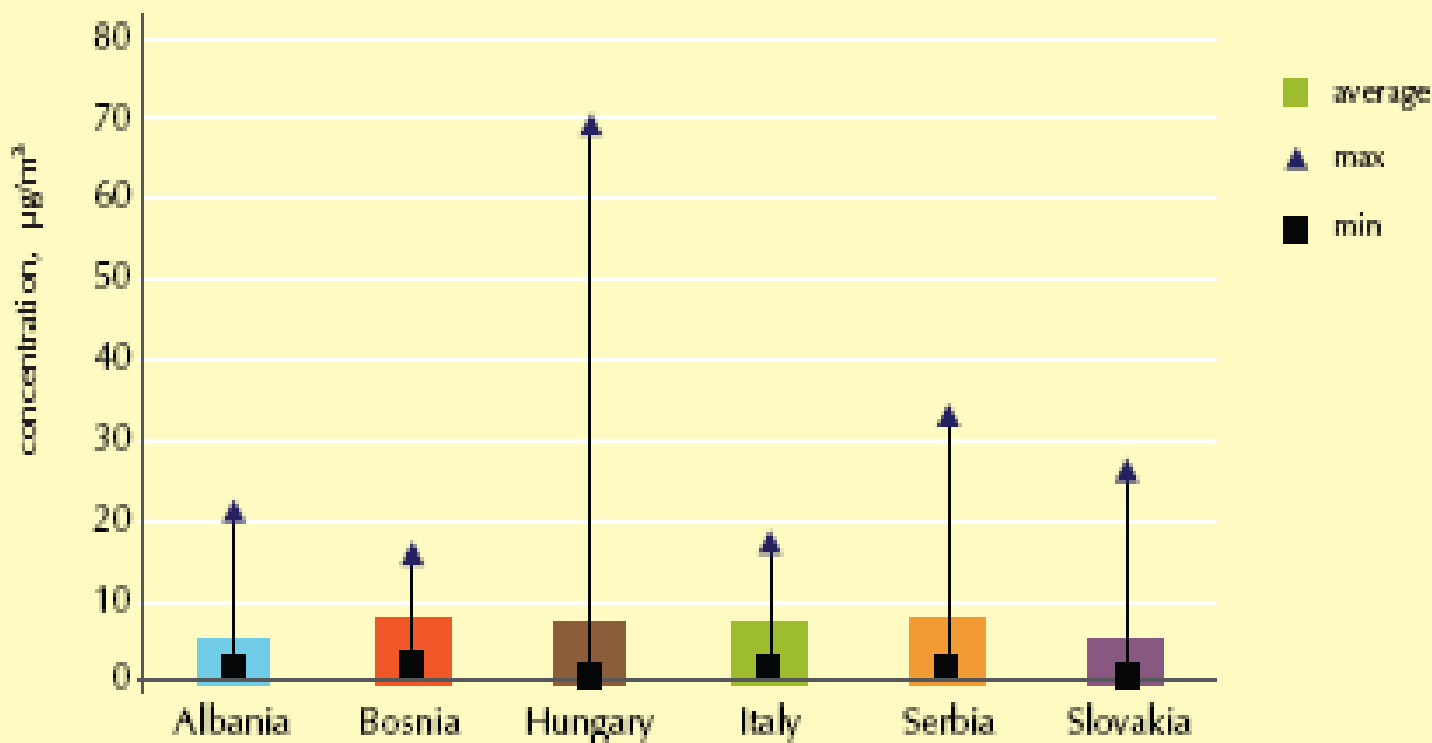
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni degli Xileni all' interno delle classi



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

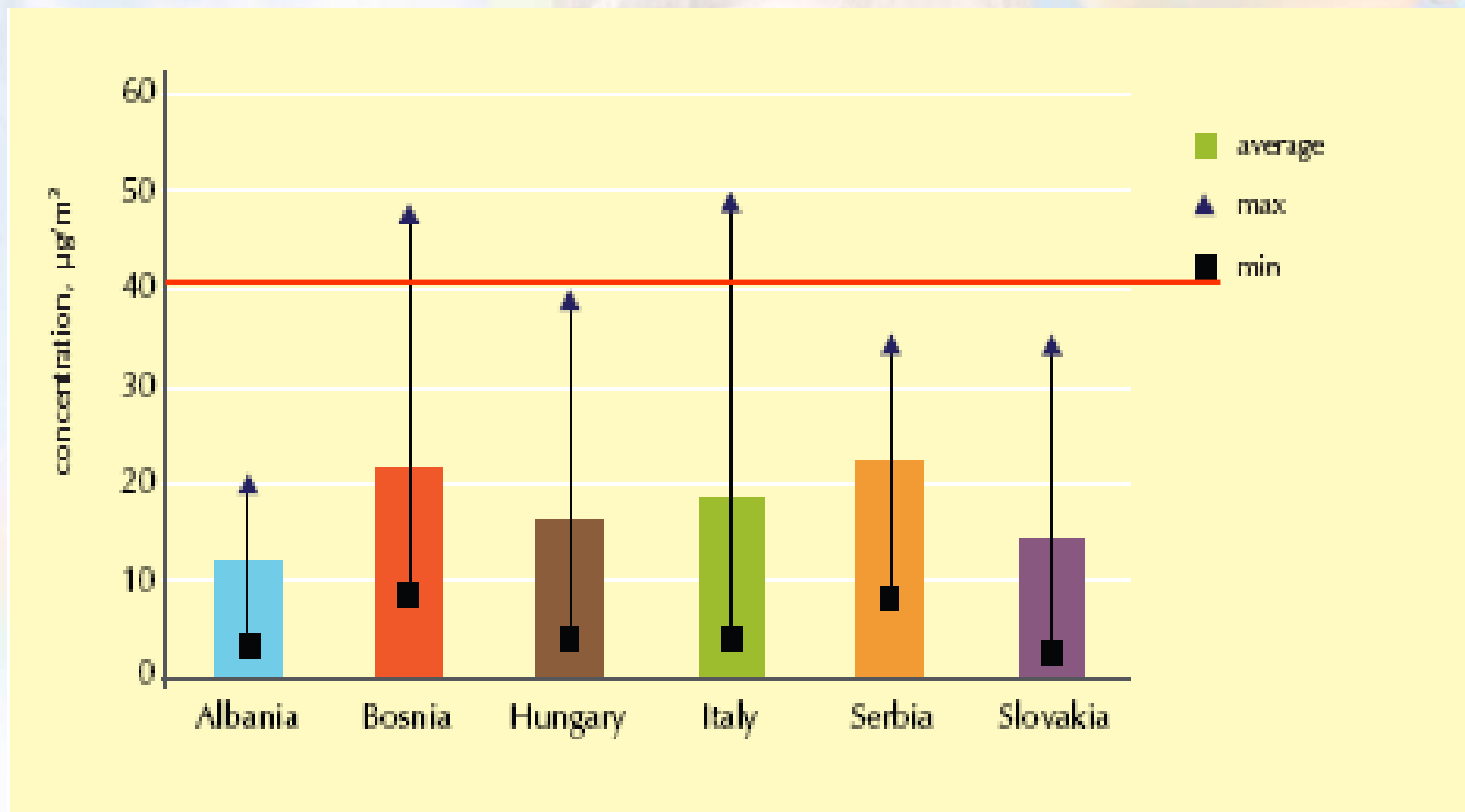
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni del NO_2 all'interno delle classi



Standards by WHO (2005): $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1 ora – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ / 1 anno

CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

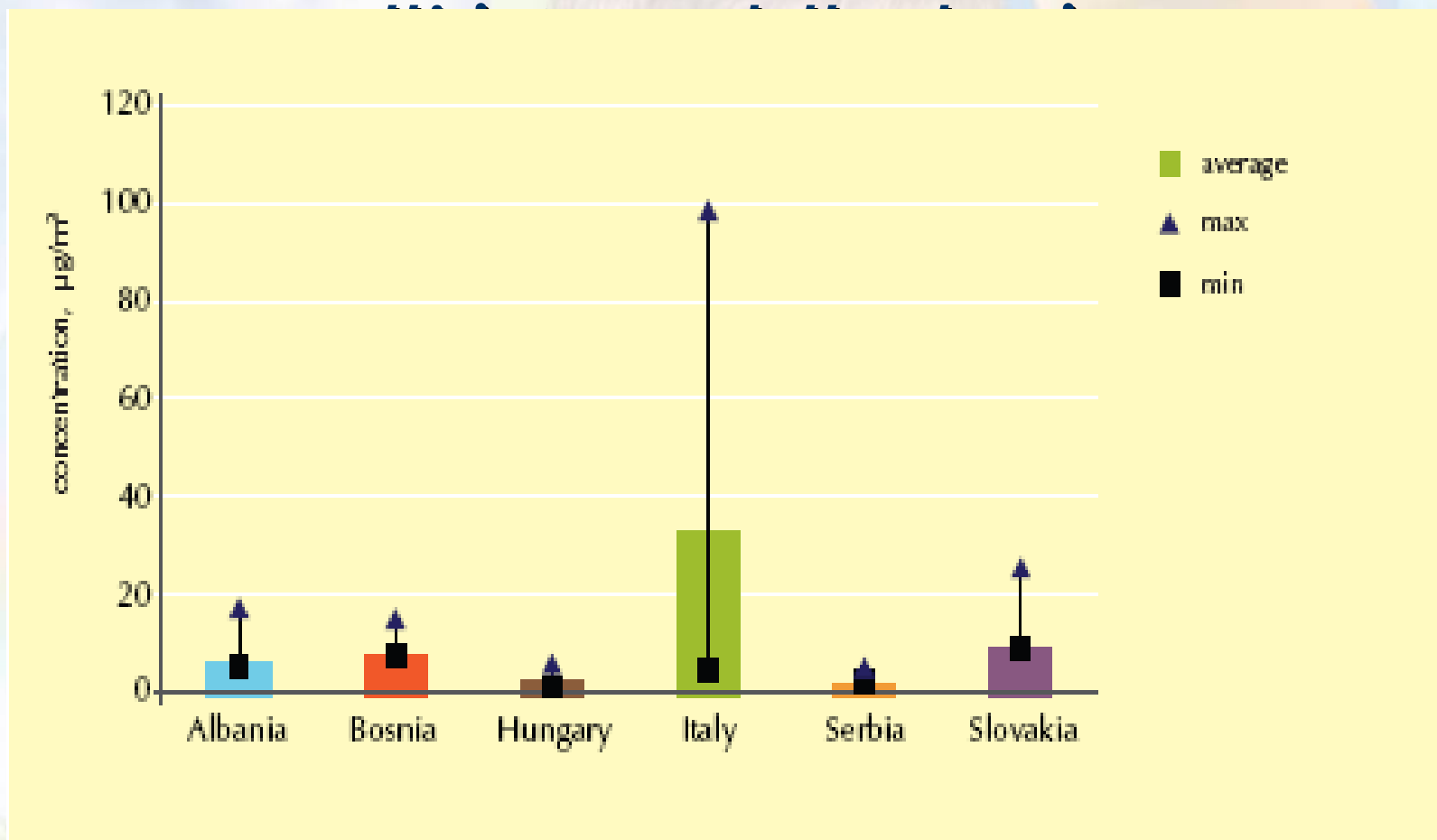
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Concentrazione media sui 4 giorni del la Formaldeide



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini

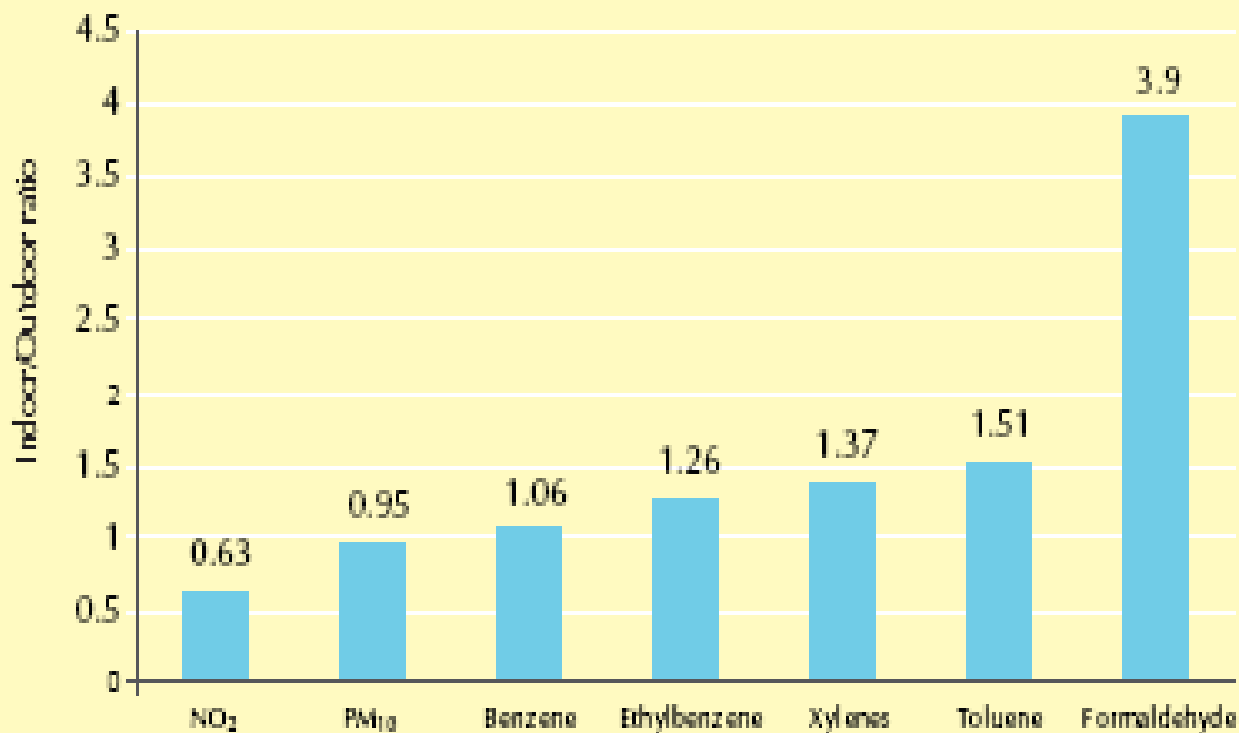
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Relazione tra le concentrazioni dei contaminanti in ambiente scolastico



CONVEGNO Qualità dell'aria nelle scuole:
un dovere di tutti, un diritto dei bambini
INSIEME SI PUÒ
esperienze dal Progetto SEARCH

Roma, 4 novembre 2010

Auditorium ISPRA
Via Curtatone 7



Table 1: Guidelines values for indoor chemical pollutants in private spaces in European Member States

		Formaldehyde	CO	NO ₂	Naphthalene	Toluene	Styrene	NH ₃	Monoteroene (a-pinene)
		µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Belgium (Flanders) ¹	GL	10	5.7	135		260			
	IV	100 (30-min)	30	200 (1-h)					
Finland ²	S1	30	2					30	
	S2	50	3					30	
	S3	100	8					40	
Germany ^{3,4,5}	GVII		15 (8-h)	60 (1-w)	20	3000 (1-w)	300 (1-w)		2000 (1-w)
	GVII		60 (30 -min)						
	GVI		1.5 (8-h)		2	300 (1-w)	30 (1-w)		200 (1-w)
	GVI		6 (30 -min)						
Norway ⁶		100 (30 -min)	10 (8-h)	100 (1-h)					
			25 (1-h)						
Poland ⁷	Cat B	100	6		150	250	30	300	
	Cat A	50	3		100	200	20	300	
UK ⁸		100 (30 -min)	100 (15 -min)	300 (1-h)					
			60 (30 -min)	40 (1-y)					



Discussione

- 1. Il progetto SEARCH ha messo in luce un aumento dell' esposizione dei contaminanti in ambiente scolastico INDOOR soprattutto della Formaldeide**
- 2. Si necessita un proseguio del Progetto per verificare l' esposizione degli stessi contaminanti più il particolato fine PM_{2.5}**
- 3. Si necessita di uniformare a livello nazionale ed Europeo i limiti dei contaminanti in ambiente indoor**