

Qualità dell'aria indoor
in ambienti
di vita e lavoro

Workshop

Qualità dell'Aria Indoor in Ambienti di Vita e Lavoro

Sabato, 13 maggio 2017
Orario: ore 8.30 - 16.30

Sala congressi
dell'Ospedale di Bolzano,
via L. Böhler 5

**Sala Congressi
Ospedale di Bolzano
Via Lorenz Böhler, 5
Bolzano-Bozen
13 Maggio 2017
Ora 08.30-16.30**



**13 Maggio 2017
Ora 11.30-12.00**

La Qualità dell'aria indoor nelle scuole e negli uffici: ripercussioni sulla salute

Prof. Umberto Moscato

Istituto di Sanità Pubblica - Sezione di Igiene - Università Cattolica del Sacro Cuore Roma

Presidente SItI Regione Lazio 2016-2018

...Ciò che è affermato senza dimostrazione, può essere negato senza dimostrazione...

(Euclide Milao 300 a.C. -)



Ambienti Confinati od “Indoor” Scolastici

- La maggior parte delle attività scolastiche si svolgono in ambienti chiusi per circa il 92.5% del tempo giornaliero.
- La qualità dell'aria indoor è influenzata da
 - qualità dell'aria esterna
 - configurazione strutturale dell'edificio
 - presenza di fonti di inquinamento interne
 - attività che si svolgono nei diversi ambienti (ad esempio attività di laboratorio od artistiche, ecc..)
 - fonti di emissione specifiche (ad esempio colle usate per mobili o vernici, ecc...)

Inquinamento Indoor nelle Scuole

- Nessuno ancora oggi conosce esattamente l'estensione del Problema
 - Si stima (OMS) che il **10-30% dei nuovi edifici scolastici nel mondo occidentale ed industrializzato soffre di qualche problema**
 - Il tasso di ventilazione e ricambi d'aria è basso (circa 0.5 ricambi aria/ora su medie nazionali)
 - La temperatura dell'aria interna è generalmente aumentata di circa 1.3°C negli ultimi dieci anni (si considerino le conseguenze sull'Effetto Serra ed i "Climate Changes")
 - E' stato riscontrato un **aumento medio del 22.6% di allergie** correlabili ad allergeni da interno
 - Campioni di popolazione, in differenti studi e nazioni, indicano un **livello medio di circa il 28-36% di studenti/docenti che definiscono "non confortevole" l'ambiente scolastico.**



...È un vero peccato che si imparino le lezioni della vita solo quando non ci servono più...

(Oscar Fingal O'Flaherty Wills Wilde 1854 - 1900)



I Fattori e le Situazioni di Rischio dell'Indoor Scolastico

Una Prospettiva Storica



Nel Passato....

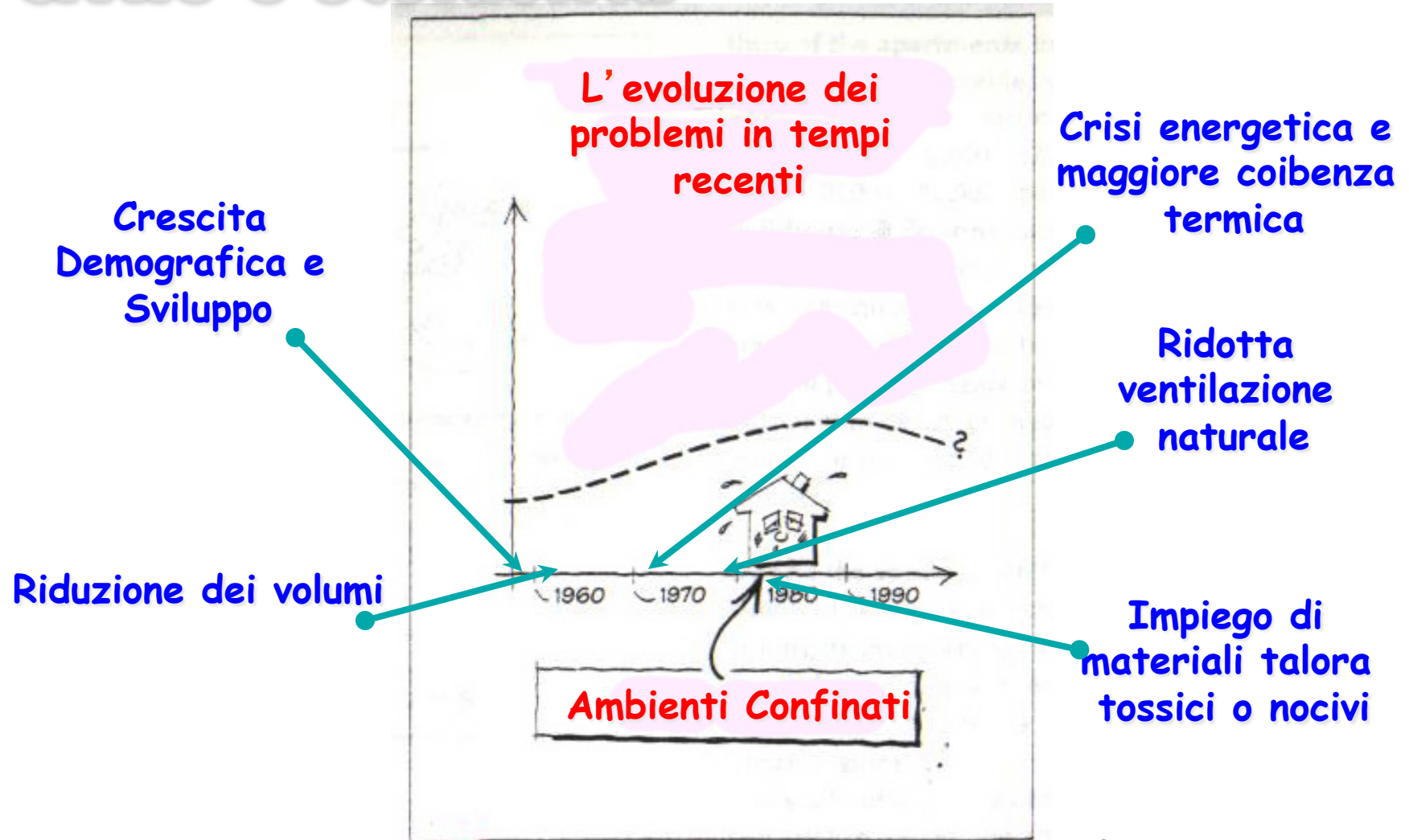
- Pochi materiali utilizzati
- Lunga esperienza
- Problemi negli edifici legati a Temperatura, Umidità dell'aria, ma anche acqua, rifiuti, ecc..

-Nel Presente

- Nuovi materiali spesso sintetici
- Scarsa esperienza
- Problemi negli edifici legati alle molteplici sostanze utilizzate/od all'incorretto utilizzo di esse..



Una Prospettiva Storica: Edilizia Civile e Scolastica



Modificato da Swedish Council for Building Research. Stockolm, 1994

Prof. Umberto
Moscato

Sorgenti di Inquinamento Indoor

- L'importanza relativa della singola fonte dipende da
 - pericolosità
 - Tossicità e/o nocività, mutagenicità,....
 - quantità di inquinante che essa emette
 - tempo di emissione e di esposizione
 - Continuo, discontinuo, episodico,....
 - suscettibilità individuale
 - azioni di prevenzione poste in essere

PRINCIPALI FONTI INTERNE DEGLI INQUINANTI NELL'ARIA DELLE SCUOLE o negli UFFICI

Le principali sorgenti interne di inquinamento sono:

- i materiali usati per le attività artistiche e di laboratorio o per le attività amministrative o terziarie**
- gli impianti (riscaldamento e raffrescamento)**
- stampanti e fotocopiatrici**
- i materiali da costruzione e di arredamento**
- l'igiene ambientale dell'edificio (configurazione)**
- le procedure, i prodotti di pulizia e di deodorazione**
- gli occupanti ed il loro grado di igiene**

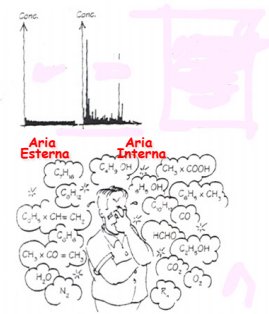
LE CONDIZIONI DI SALUBRITA' DELL'EDIFICIO

La salubrità dell'edificio dipende da:

- **La sua localizzazione**
 - **Posizione altimetrica, grado di inurbazione, presenza di verde, distanza da centri industriali e/o artigiani, ecc..**
- **La sua configurazione in relazione al clima (aperture, soleggiamento, **ventilazione..**)**
- **Il livello di vetustà**
- **Lo stato della manutenzione**
- **I materiali da costruzione e per la posa**
- **I materiali di finitura, di arredo ed attività**
- **I materiali per la pulizia/manutenzione**

Materiali per l' Edilizia e per l' Arredo

La maggior parte degli inquinanti indoor, provenienti direttamente da sorgenti interne, sono in quantità maggiori rispetto all'esterno in forza dei generalmente ridotti ricambi d' aria



Fonte Interna

- Materiali isolanti ed edili
- Vernici e pitture
- Truciolati e compensati
- Impianti di combustione
- Materiali di disinfezione e deterzione

Tipo di Inquinante

- Amianto, fibre di vetro, polistirolo, fungicidi, resine acriliche, ecc.
- Composti organici ed inorganici di metalli, solventi organici
- Formaldeide, solventi organici
- CO, NO_x, residui carboniosi
- Fluorocarburi, ammoniaca, cloro, alcool, acetone, solventi clorurati, insetticidi

Il Rilascio o l' Assorbimento di Sostanze



- Molte possono essere le ragioni per cui i materiali rilasciano in ambiente sostanze chimiche
 - Difetti di fabbricazione
 - Conservazione in locali inadeguati od a rischio di contaminazione
 - Trasporto errato od inadeguato
 - Miscelazione incongrua durante l'impiego per la costruzione
 - Uso incorretto
 - Utilizzo operativo in condizioni non adeguate a quanto previsto nei test di certificazione del materiale da parte del produttore
 - Manutenzione e/o demolizione e/o riciclaggio non controllato

Il Rilascio o l' Assorbimento di Sostanze

THE EMISSION PROCESS

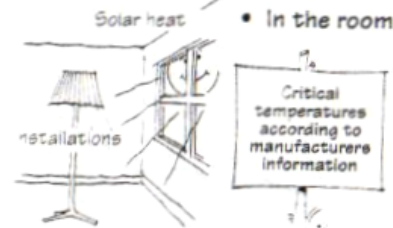
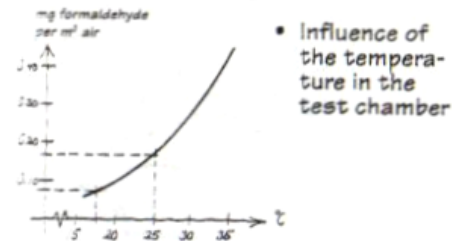
Equalizing of vapor pressures



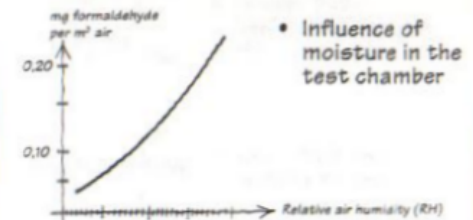
Factors that have an influence:

- | | | |
|--|---|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Quantity • Binding • Volatility | } | Substance |
| <ul style="list-style-type: none"> • Structure • Exposure • Moisture content • Temperature | } | Material |

INFLUENCE OF HEAT



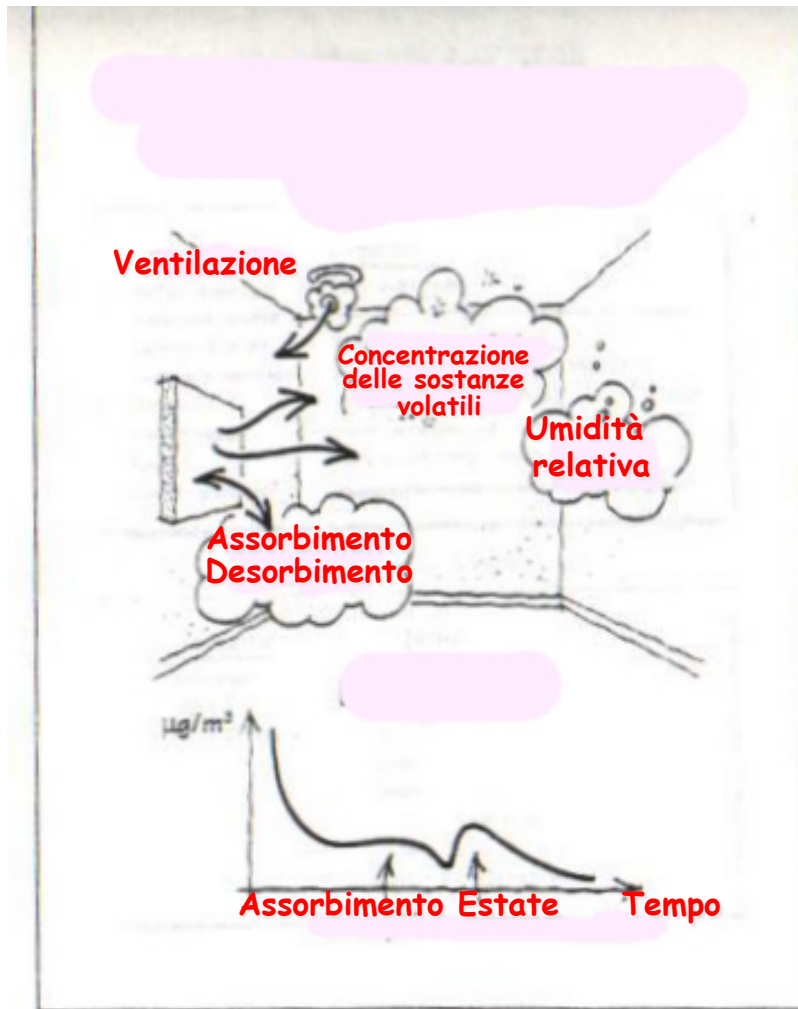
INFLUENCE OF MOISTURE



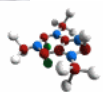
Critical moisture conditions according to the manufacturer

Combination effects:
moisture, pH, other substances

Il Rilascio o l'Assorbimento di Sostanze da Materiali di Costruzione in Indoor Scolastico



- L'ambiente confinato scolastico può essere modificato da
 - Comportamento o stile di vita degli occupanti l'ambiente
 - prodotti per l'igiene e per la cura personale
 - materiali utilizzati per l'attività scolastica(colle, vernici...)
 - Sistemi di pulizia ambientale utilizzati
 - detersivi e detergenti
 - insetticidi e disinfestanti
 - Attività professionali svolte
 - Presenza di arredi e Materiali di costruzione
 - materiali di isolamento contenenti amianto o lana di vetro, vernici, colle e solventi, tappezzeria, moquette, mobilia di vario tipo o comunque materiali composti di legno compresso, ecc.
 - Sistemi di ventilazione ovvero fonti di combustione alimentate da petrolio, gas, cherosene, carbone, legno, ecc.
 - Climatizzatori, caldaie, stufe, camini, ecc..



Possibili Inquinanti Indoor in Ambienti (Scolastici)

- **Chimici**
 - Ossidi di azoto
 - Ozono
 - Formaldeide
 - Benzene
 - Fumo di tabacco (ETS)
 - Fumo di legna
 - Amianto (!)
 - Ossidi di zolfo
 - Monossido di carbonio
 - Particolato aerodisperso
 - Composti Organici Volatili
 - Idrocarburi Policiclici Aromatici
 - Antiparassitari
 - Fibre minerali sintetiche
- **Fisici**
 - Radon
 - Temperatura
 - Illuminazione
 - Radiazioni non ionizzanti
 - Umidità
 - Rumore
- **Biologici**
 - Batteri
 - Miceti
 - Virus
 - Biocontaminanti (allergeni)

Fonti e Contaminanti Indoor Principali

Contaminanti indoor	Principali fonti
Ossidi di azoto	Metabolismo, combustione (fornelli, caldaie, stufe a gas), riscaldatori da laboratorio, bunsen
Ossidi di zolfo	Metabolismo, combustione (fornelli, caldaie, stufe a gas), riscaldatori da laboratorio, bunsen
Monossido di carbonio	Combustione non completa (fornelli, caldaie, stufe a gas), (fumo di tabacco/ETS!!)
Ozono	Stampanti laser, fotocopiatrici, fax
Composti organici volatili - VOC	Metabolismo, prodotti cosmetici, materiali da costruzione, arredi (mobili, tappezzerie, ecc.), vernici, colle, adesivi, solventi, prodotti per la pulizia, disinfettanti, insetticidi, (fumo di tabacco/ETS!!)
Particolato	(Fumo di tabacco/ETS!!), attività umane, combustione, impianti di climatizzazione
Radon	Sottosuolo, materiali da costruzione

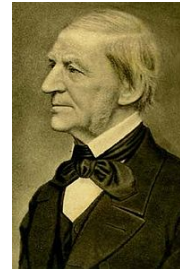
Ventilazione – Qualità dell’Aria – Fattori di Contaminazione prodotti anche dall’Individuo



- a riposo, si producono in media circa 12 litri/h di **CO₂**
- la produzione di CO₂ si accompagna a quella di **effluvi corporali** oltre le emissioni di sostanze derivanti dai materiali, dai prodotti di pulizia, dalle finiture ed arredi
- in 24 ore si liberano circa 2 miliardi di **scaglie di pelle e/o peli**, ciascuna delle quali veicola mediamente 4 microrganismi vitali
- ulteriori microrganismi possono essere espulsi veicolati dalle **goccioline di saliva (droplets)** con la fonazione e la tosse (fino a 30-90 cm di distanza) o con lo starnuto (fino a 2-3 m)
- dispersione di **calore** e di **vapore** in funzione del livello di attività metabolica e del vestiario indossato

**...Il buon senso è raro
quanto il genio...**

(Ralph Waldo Emerson 1803 - 1882)



Indoor e Patologie ... dell'Edificio

Potenziali Agenti Patogeni Nelle Scuole

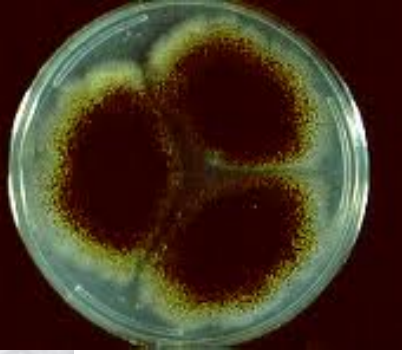
ALLERGENI	FONTI	CONDIZIONI DI RISCHIO
ACARI	Polvere	Scarsa pulizia, polverizzazione dei materiali Materiali porosi Umidità dell'aria < 40% o >60%
MICETI E MUFFE	Materiali da costruzione imbibiti d'acqua; Impianti (filtri e condotte)	Acque infiltrate, acque di condensa, vapor acqueo; Nutrimento (materiale organico: colle, tessuti, alimenti..)
MICRORGANISMI	Soggetti umani Fonti idriche, Polveri	Pochi ricambi d'aria
AGENTI CHIMICI IRRITANTI (INIZIATORI D'ASMA)	Materiali e prodotti di finitura, colle, vernici, prodotti per l'igiene e la didattica	Attività in corso, temperature interne elevate...

GLI ACARI

Dermatophagoides pteronyssinus* e *Dermatophagoides farinae



- **Gli acari sono microrganismi invisibili a occhio nudo (lunghi da 200 a 400 μm).**
- **Vivono frequentemente nella polvere e quindi si insediano nei luoghi di difficile pulizia (libri, scaffalature, modanature nelle pareti, tubazioni e punti illuminanti posti oltre i 2 m di altezza..), nelle tappezzerie o nel materiale lettereccio (asili nido e scuole materne)**
- **Nei bambini e nei soggetti con difese immunitarie alterate possono provocare asma e/o rinite, talvolta congiuntivite o eczema.**
- **I sintomi si presentano soprattutto nel periodo invernale, quando l'elevata temperatura dell'aria interna e lo scarso ricambio di aria creano le condizioni ideali per la crescita degli acari.**



Miceti e Muffe Nelle Costruzioni

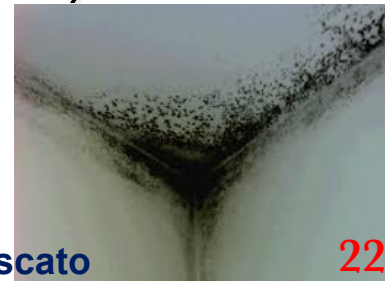


- Le particelle biologiche penetrano all'interno dell'edificio e si accumulano sulle superfici (pareti, filtri, superfici degli impianti..).
- Hanno il medesimo potenziale di aerosolizzazione delle polveri di origine minerale, differiscono solo per la loro attività biologica (capacità di sopravvivenza, antigenicità, tossicità..) e per il fatto che alcune possono accrescersi sulle superfici di impatto, se trovano le condizioni favorevoli (umidità e nutrimento).
- Le muffe stagionali presenti nell'aria esterna, come *Cladosporium* e *Alternaria*, che possono provocare l'Asma, sono sempre presenti sulle murature umide; altre tipiche muffe sono il *Penicillium* e l'*Aspergillus*.



MICETI E MUFFE: IL BIOBURDEN NEI MATERIALI DA COSTRUZIONE

- **La crescita microbiologica nei materiali da costruzione è generalmente visibile a occhio nudo sotto forma di macchie nere o verdastre su pareti e soffitto.**
- **E' causata dalla presenza di acqua (umidità), poiché le fonti di cibo per i microrganismi sono comunque ubiquitarie:**
 - **particelle esterne ed interne di materiale organico,**
 - **forfora,**
 - **materiali da costruzione (specialmente quelli naturali),**
 - **colle (zuccheri),**
 - **prodotti di legno (lignina),**
 - **tessuti (cheratina della lana, cellulosa da cotone e juta)**
 - **e alcune plastiche, resine e altri leganti.**



PRESENZA DI ACQUA NELLE COSTRUZIONI

- **La presenza di acqua nelle costruzioni – oltre agli eventuali bacini d’acqua – dipende da:**
 - acque infiltrate (perdite, allagamenti)
 - acque di condensa
 - vapor acqueo.
- **La quantità di acqua necessaria per lo sviluppo di microrganismi dipende dal tipo di questi e dal tipo di substrato.**
- **Alcune specie fungine iniziano a germinare dove l’umidità relativa dell’aria è al di sopra del 65%.**
- **Questo livello di U.R. è favorevole anche allo sviluppo degli acari.**

COLONIE FUNGINE PRESENTI SULLE SUPERFICI DI UN EDIFICIO AFFETTO DA MUFFE

CARATTERISTICHE DEL CAMPIONE IMBIBITO DI ACQUA	CONCENTRAZIONE E TIPO DI FUNGHI
Laterizi	Stachybotrys e Fusarium 2×10^7 UFC/cm²
Lastre di Gesso su Adesivo	Aspergillus Versicolor 1×10^7 UFC/cm²
Lastre di Gesso su Intercapedine	Stachybotrys e Aspergillus Versicolor 1×10^5 UFC/cm²

Iniziatori d'Asma nelle Scuole

- Oltre agli allergeni propriamente detti, rischi per l'apparato respiratorio possono derivare dai cosiddetti **“INIZIATORI D'ASMA”**, agenti chimici fortemente irritanti che possono provocare sintomi in individui con **vie respiratorie ipersensibili e indurre ipersensibilità a-specifica**, da durevole a permanente con irritazione delle mucose e delle vie respiratorie.
- Tra questi ve ne sono certi che possono iniziare e/o provocare ipersensibilità specifica che può o non essere accompagnata da reazioni immunologiche.

Iniziatori d'Asma nelle Scuole

SOSTANZA	FONTI	CONSEGUENZE
FTALATI	Sono utilizzati come plastificanti specialmente nei prodotti di PVC come: Pavimenti vinilici Rivestimenti vinilici	Col calore (anche i 70° dovuti all'irraggiamento solare) possono liberare acido ftalico in concentrazioni sensibilizzanti
FORMALDEIDE	E' tuttora presente in numerosi prodotti di uso corrente, come prodotti per la pulizia, coloranti, disinfettanti, materie plastiche, colle e vernici.	il suo potenziale sensibilizzante è minore di quello degli altri iniziatori d'asma, ma l'interazione con l'ozono può dar luogo a ad aldeidi fortemente irritanti.
CLORAMMINA-T	E' Una sostanza usata come disinfettante .	L'esposizione può dare inizio a riniti allergiche, congiuntiviti e asma con ipersensibilità specifica verso questo agente.

Iniziatori d'Asma nelle Scuole

SOSTANZA	FONTI	CONSEGUENZE
DIISOCIANATI Toluene-di- isocianato(TDI) Difenilmetano-di- isocianato (MDI)	Molto diffusi in edilizia, impiegati in vari materiali: <ul style="list-style-type: none">• Gommapiuma• Schiume poliuretatiche• Plastiche dure o morbide• Smalti, vernici, colori e colle	Sono i più potenti agenti che iniziano e provocano ipersensibilità e asma.
ANIDRIDI DI ACIDI ORGANICI	Ampiamente usate in edilizia come indurenti nei sistemi alchidici ed epossidici; per. es. Levelanti per pavimentazioni	Sensibilizzanti molto potenti che possono causare reazioni immunologiche specifiche e iniziare ipersensibilità specifiche con sintomi come riniti, congiuntiviti e asma.

		Unlikely EDC exposure (N = 42,474)		Possible/Probably EDC exposure (N = 2,867)		
		N	%	N	%	
Mother	Age (years)	< 20	335	0.8	39	1.4
		20.1-30	21606	50.9	1579	55.1
		30.1-35	15009	35.4	919	32.1
		35.1-40	4982	11.7	304	10.6
		≥ 40.1	525	1.2	26	0.9
		Pre-pregnancy body mass index (kg/m ²)	BMI < 20.0	9874	24.0	700
		BMI 20.1 -30.0	22566	55.0	1502	52.6
		BMI > 30.1	8617	21.0	656	23.0
	Socio-occupational status	High	22105	53.9	954	34.5
		Medium	15574	38.0	1001	36.2
		Low	3352	8.2	812	29.3
	Vegetarian diet	Yes	478	1.3	15	0.6
	Consuming alcohol during pregnancy	Yes	2310	5.5	156	5.6
	Binge drinking during pregnancy	Yes	1845	4.4	132	4.7
	Smoking during pregnancy (cigarettes/day)	0	32944	80.0	2159	77.9
<10		5796	14.1	399	14.4	
10.1-19.9		1717	4.2	152	5.5	
≥20		728	1.8	61	2.2	
History of spontaneous abortions	Yes	7400	18.0	455	16.4	
Parity	1*	39426	90.5	2641	92.1	
	≥2-3	4048	9.6	226	7.9	
Oral contraceptives used in the past	Yes	9990	24.3	678	24.5	
Treated for infertility	Yes	2310	5.5	156	5.6	
Time to pregnancy	Unplanned	8282	22.8	504	20.8	
	Immediately	1575	4.3	94	3.9	
	1 - 2.9 months	8645	23.8	555	22.9	
	3 - 5.9 months	7113	19.6	473	19.5	
	6 - 12 months	5558	15.3	401	16.6	
	> 12.1 months	5089	14.0	395	16.3	
Gynecologic diseases	Yes	10598	25.8	650	23.5	
Father	Age (years)	<20	335	0.8	39	1.4
		20.1-30	21606	50.9	1579	55.1
		30.1-35	15011	35.4	919	32.1
		35.1-40	4982	11.7	304	10.6
		≥ 40.1	526	1.2	26	0.9
		Smoking habit	No	28000	69.4	1784
Yes - less than daily	1269		3.1	67	2.5	
Yes - daily	11058		27.4	875	32.1	



Disruttori Endocrini

Morales-Suárez-Varela et al. *Environmental Health* 2011, 10:3
<http://www.ehjournal.net/content/10/1/3>



RESEARCH

Open Access

Parental occupational exposure to endocrine disrupting chemicals and male genital malformations: A study in the danish national birth cohort study

Maria M. Morales-Suárez-Varela^{1,2*}, Gunnar V. Toft⁴, Morten S. Jensen^{4,5}, Cecilia Ramilau-Hansen⁴, Linda Kærlev⁶, Ane-Marie Thulstrup⁷, Agustín Llopis-González^{2,3}, Jørn Olsen⁷, Jens P. Bonde^{8,9}

DISRUTTORI ENDOCRINI



Mini Review

Definition, classification and mechanism of action of endocrine disrupting chemicals

Wolfgang Wuttke, Hubertus Jarry, Dana Seidlová-Wuttke

Department of Endocrinology, University Medical Center Goettingen, Georg-August-University, Germany

- **Gli EDs (Disruttori Endocrini) possono essere assunti per via alimentare, respiratoria e transdermica determinando:**
 - **Interazione ormonale agonista lipidica (steroidi) e/o aminoacidica (tiroidei)**
 - **Metilazione del DNA (impatto epigenetico degli EDs)**
 - **Stimolazione e/o inibizione dei meccanismi trascrizionali o post-trascrizionali ai recettori estrogeni e androgeni a livello di tutto l'asse ipotalamo-ipofisario-gonadico**

Disruttori Endocrini

- **Bisfenolo A (BPA)**

- Descritto nel 1891, simile al dietilstilbestrolo, teratogeno nei modelli animali, è oggi usato quale legante per sostanze plastiche nelle bottiglie (acque minerali, bibite, ecc..), contenitori plastici (biberon?!, ecc..) e quale resina epossidica in arredi e supporti didattici (quaderni, libri, banchi, ecc..).
- **Con la temperatura può desorbirsi ed aerosolizzare.**
- Nel 2003-2004, nell'ambito del programma NHANES del CDC di Atlanta il **bisfenolo A è stato riscontrato nelle urine di più del 95% degli Statunitensi di età > 6 anni.**

Sorgenti di Esposizione al Bisfenolo A

Bisphenol A: invisible pollution

Tricia Groff

Department of Pediatrics, Dartmouth Hitchcock Medical Center, One Medical Center, Lebanon, New Hampshire, USA

Correspondence to Tricia Groff, MD, Department of Pediatrics, Dartmouth Hitchcock Medical Center, One Medical Center, Lebanon, NH 03756, USA
Tel: +1 603 653 9667; fax: +1 603 650 0910;
e-mail: Tricia.Groff@Hitchcock.org

Current Opinion in Pediatrics 2010, 22:524–529


Purpose of review

Bisphenol A (BPA) is a high volume chemical used in a wide variety of products, including plastic bottles and canned goods. Based on widespread human exposure and endocrine effects observed first in animal studies and now in humans, this chemical is being extensively studied. Most physicians have not had formal teaching regarding human risks from environmental exposures such as BPA. This article aims to provide: 1) a basis for learning about BPA as an environmental exposure and 2) practical advice for healthcare providers to share with concerned families.

Canned products	Polycarbonate plastics	Thermal paper products	Factors that increase BPA migration from containers
Food (of note, Eden Organic beans have a BPA-free lining)	Most plastics with recycling codes #7 (typically, other recycling code #s and 'microwave safe' containers do not contain BPA)	Sales receipts	Increased temperature
Soda	Intravenous tubing and medical equipment	Lottery tickets	Damaged surfaces (scratches)
Liquid infant formula (versus powder, which typically has no detectable BPA)	Since January 2009, 90% of US baby bottles are BPA-free Toys, pacifier shields Dental sealants	Fax paper Recycled paper products (paper towels, toilet paper, pizza boxes)	Increased acidity

BPA, Bisphenol A.

DISRUTTORI ENDOCRINI

 NIH Public Access
Author Manuscript
Front Biosci (Elite Ed). Author manuscript; available in PMC 2011 March 8.

Published in final edited form as:
Front Biosci (Elite Ed); 3: 690-700.

NIH-PA Author Manuscript

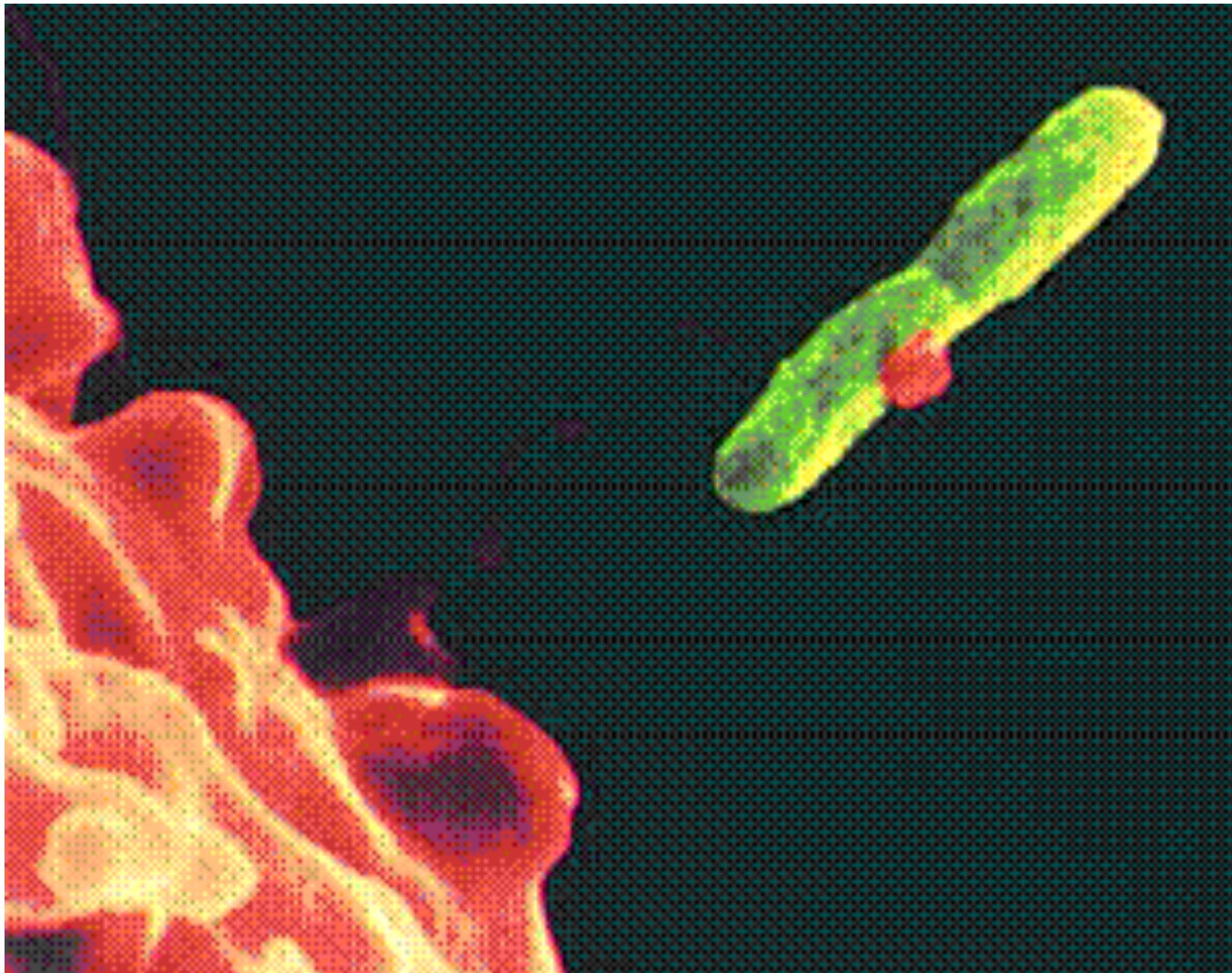
**ENDOCRINE DISRUPTORS, ENVIRONMENTAL OXYGEN,
EPIGENETICS AND PREGNANCY**

Jared C. Robins¹, Carmen J. Marsit², James F. Padbury³, and Surendra S. Sharma³
¹ Division of Reproductive Endocrinology and Infertility, Women and Infants Hospital of Rhode Island, Providence, RI
² Departments of Pathology and Laboratory Medicine and Community Health, Brown University, Providence, RI
³ Department of Pediatrics, Women and Infants Hospital of Rhode Island, Providence, RI

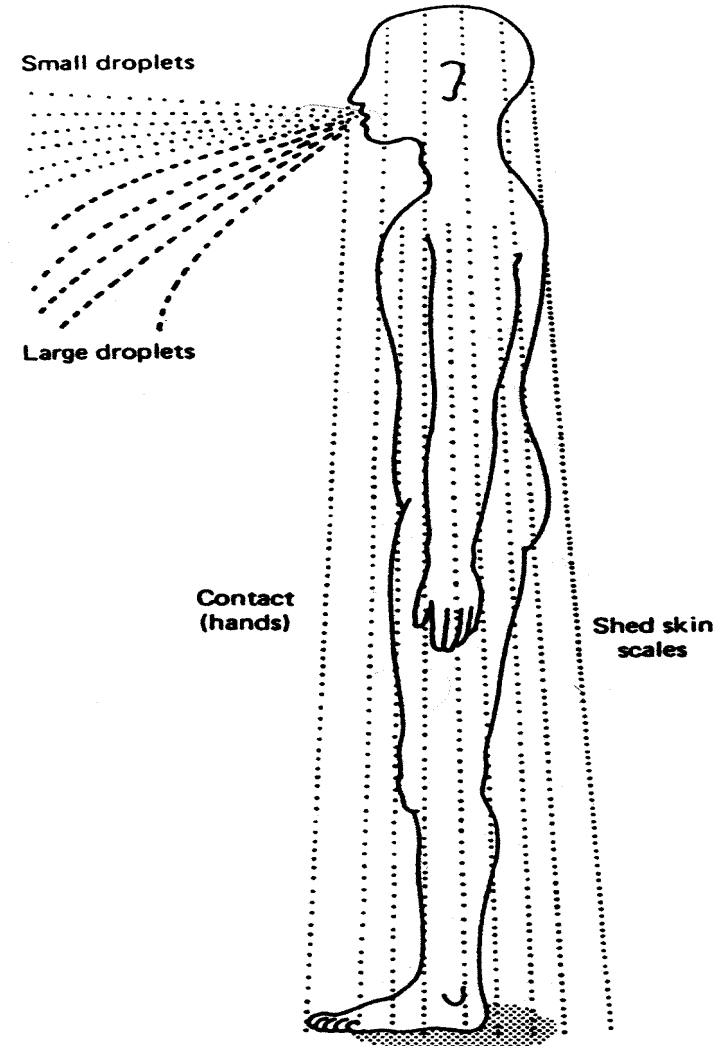
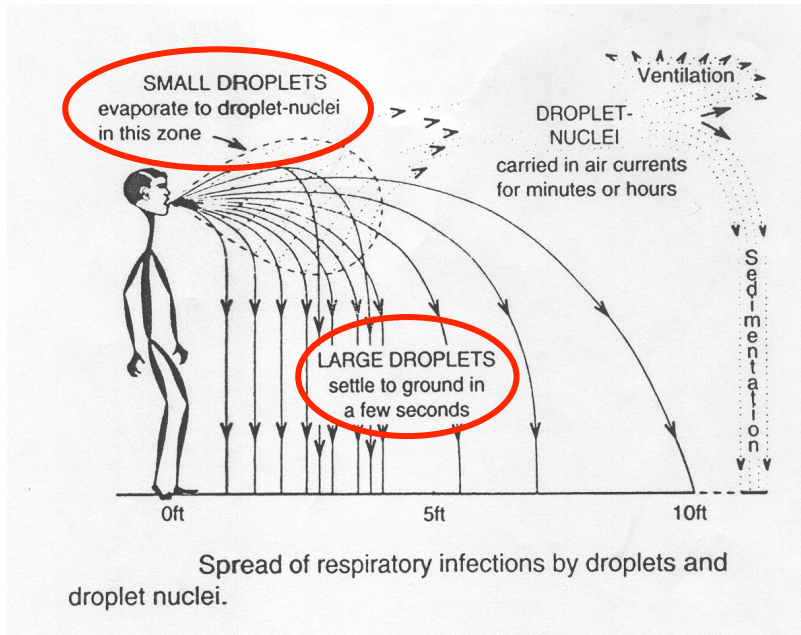
Ftalati

- Gli ftalati sono dei plasticizzanti utilizzati per aumentare la flessibilità dei prodotti a base di PVC.
- L'esposizione, **alimentare e ambientale**, è ubiquitaria considerando che è maggiore nelle donne (> 5 volte) in base all'utilizzo dei **cosmetici (...make-up...)**
- **Agiscono come antiandrogeni e soppressori della produzione di testosterone, stimolanti attivatori Il10 potendo determinare anche:**
 - Dispnea
 - Crisi parossistiche e Sindromi asmatiformi
- Inoltre sono correlati con sviluppo puberale anormale
- Per altro sono potenti PPAR- γ agonisti (inibitori del gene PPAR- γ necessario per la differenziazione del trofoblasta)

Legionella pneumophila

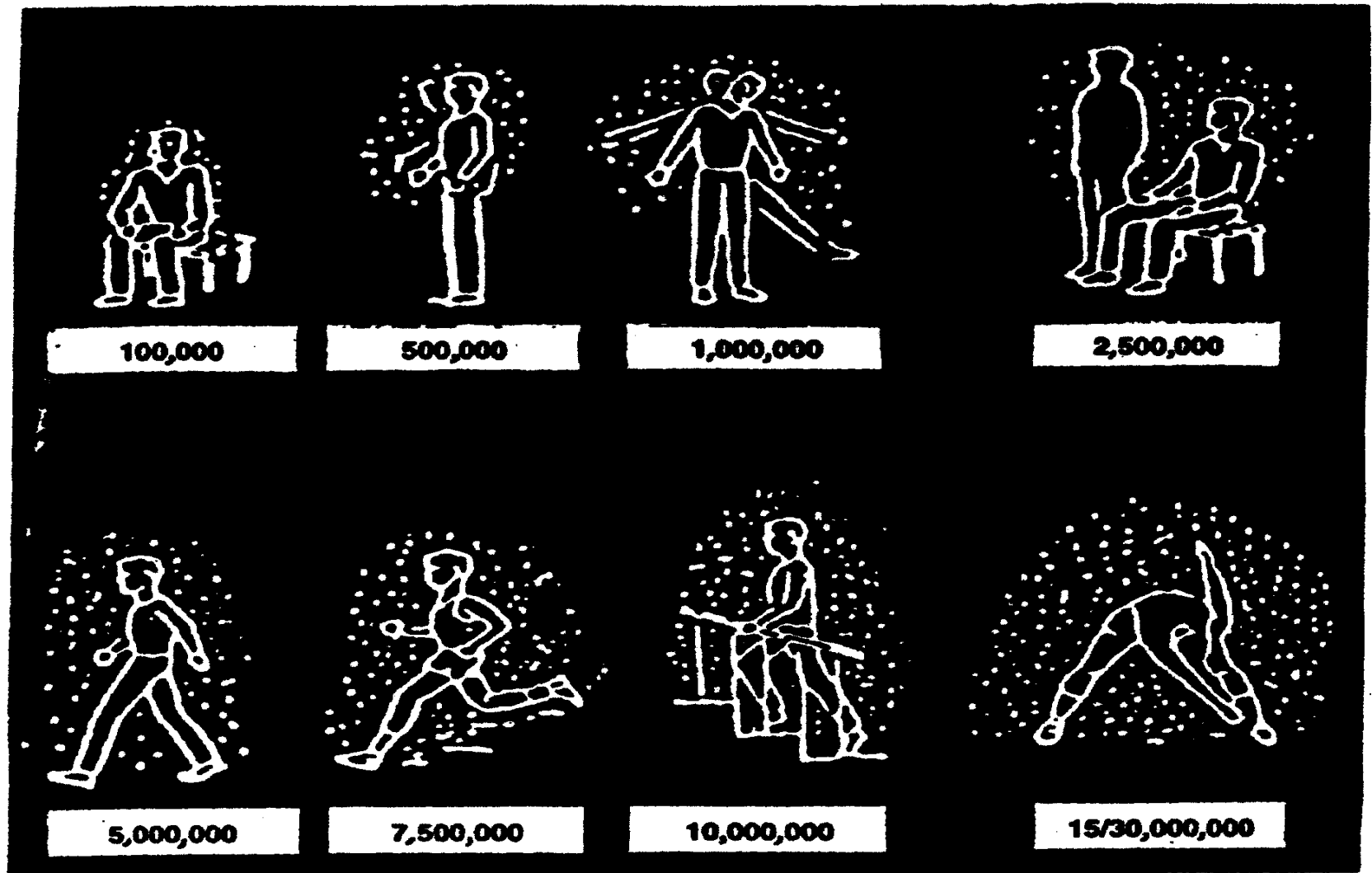


Come si Trasmettono le Infezioni Aeree ?



- La catena di trasmissione tra “casi” e “stretti contatti” può essere data da una trasmissione fondamentale a breve distanza basata su “**large droplets**” e su “**small droplets**”, ma non si escludono i “**droplet-nuclei**”

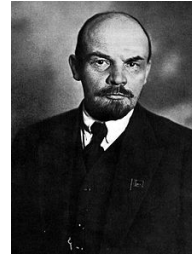
Esempi di Dispersione Particellare



Number of particles measuring 0.3 micrometers emitted from normal individuals per minute according to type of movements.

...La fiducia è bene. Il controllo è meglio...

(Vladimir Ilič Ul'janov detto Lenin 1870 - 1924)



Età e Problematiche del Patrimonio Edilizio Scolastico Italiano

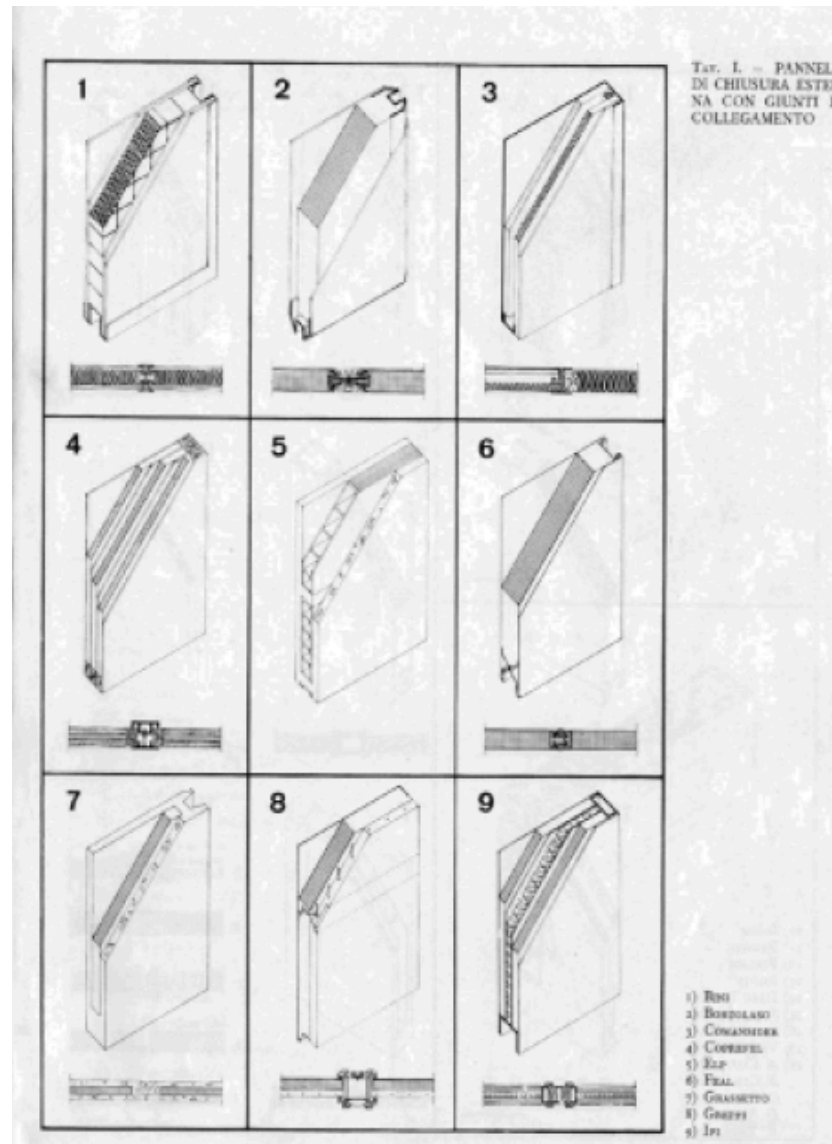
ETA' E PROBLEMATICHE DEL PATRIMONIO EDILIZIO SCOLASTICO

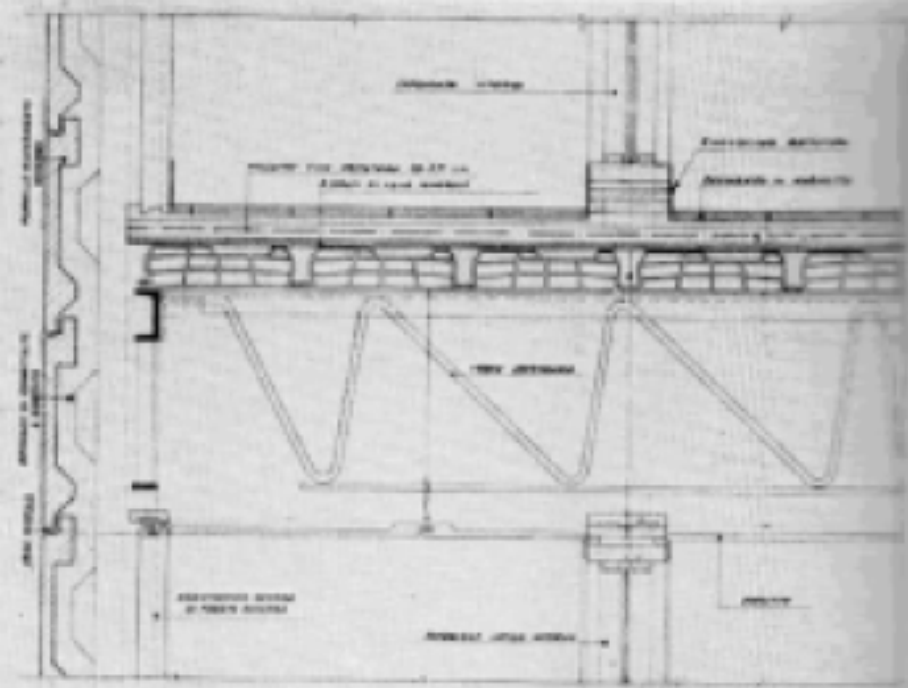
ANNO DI COSTRUZIONE	PERCENTUALE DI EDIFICI DEL PERIODO	PROBABILI PROBLEMATICHE IN RELAZIONE ALLA QUALITA' DELL'ARIA INTERNA
PRIMA DEL '900	6,3%	
TRA IL 1900 E IL 1940	14,2%	Umidità risalente dalle fondazioni; Sbriciolamento degli intonaci
TRA IL 1941 E IL 1974	44,8 %	Mancanza di isolamento termico e conseguente umidità di condensa sulle pareti (muffe sulle pareti)
TRA IL 1975 E IL 1990	25,4%	Utilizzo di tecnologie sperimentali: probabili condense all'interno delle murature (muffe sugli isolanti)
TRA IL 1991 E IL 2014	9,3%	Ristagno dell'aria per Opere di Finitura sigillate e assenza di "lame di aria"

Concept di Tecnologia Sperimentale Scolastica

- Con la L. 17 del 26.01.1962 furono investiti circa 20 miliardi di lire in più, nell'edilizia scolastica, rispetto al precedente stanziamento di 1.4 miliardi disposto con la L. 53 del 15.02.1961
 - Con la disposizione dello stesso art. 3 che autorizzò lo stanziamento di 100 milioni di lire destinati espressamente al finanziamento di **“studi di programmazione e razionalizzazione relativi all'edilizia scolastica prefabbricata”**.
- Incremento dell'edilizia scolastica prefabbricata ex-novo,
 - progetto di più grande respiro mirato a soddisfare non solo le necessità contingenti (quale in particolare quella del comune di Napoli oggetto di un capitolo specifico e riservato del finanziamento), quanto quella nazionale per sostituire la procedura di ampliare i fabbricati esistenti rispetto a nuovi fabbricati
- Opere finanziate dal Ministero della Pubblica Istruzione di concerto con i Lavori Pubblici e consistenti in **339 edifici scolastici da realizzare in 35 province italiane**.

Tamponature in Edilizia Sperimentale Scolastica





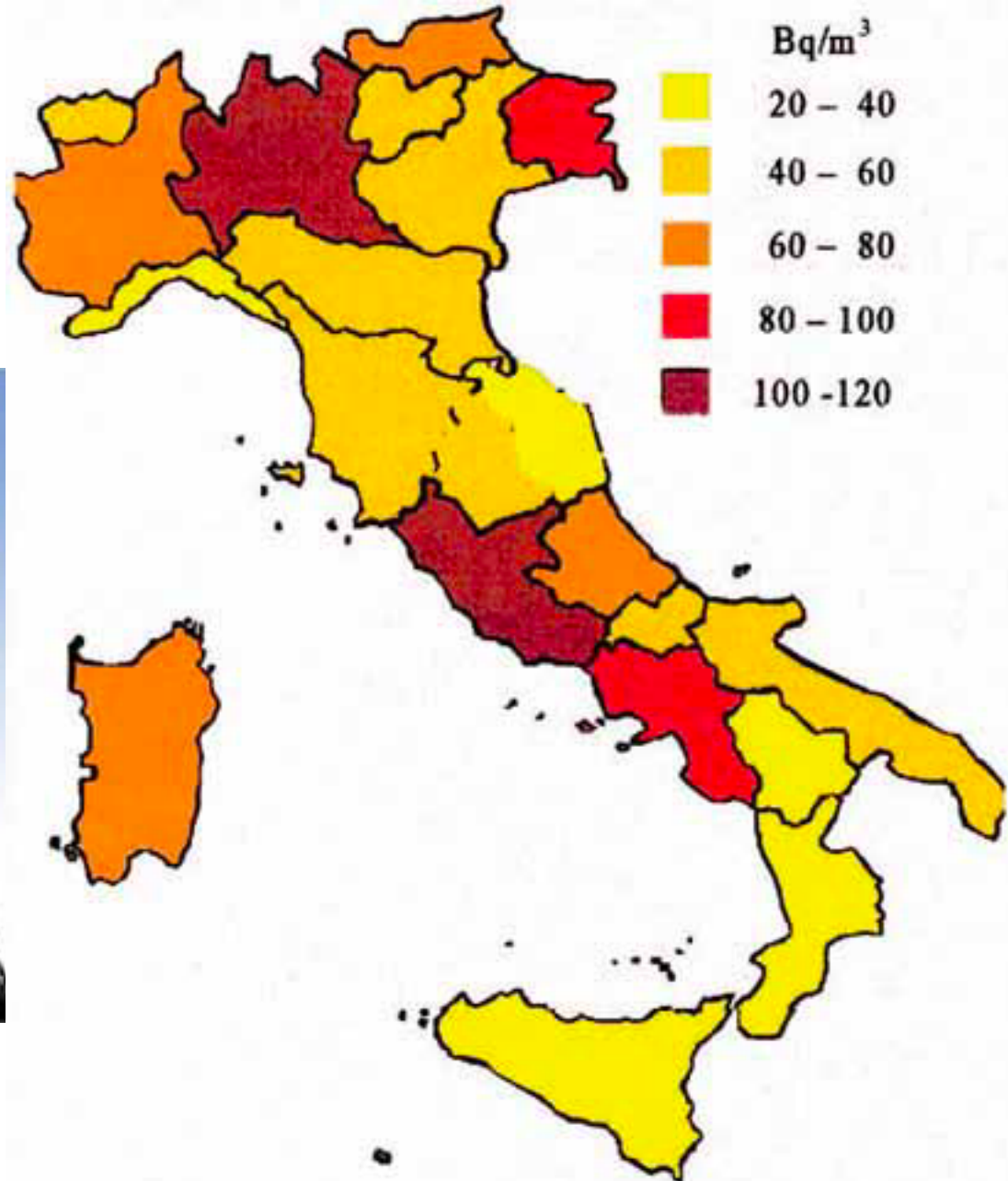
**Esempio di sistema
Costruttivo sperimentale
Prefabbricato con evidenza
della trave reticolare e
trave di Joist (1964)**

Esempi Sparsi di...problemi dell'Edilizia Scolastica Sperimentale (Fenomeni di Muffe, Crepe e Carbonatazione dei pannelli)



Radon – Concentrazioni Medie in Italia

(Fonte: Moscato U 2012 modificata da
INAIL)

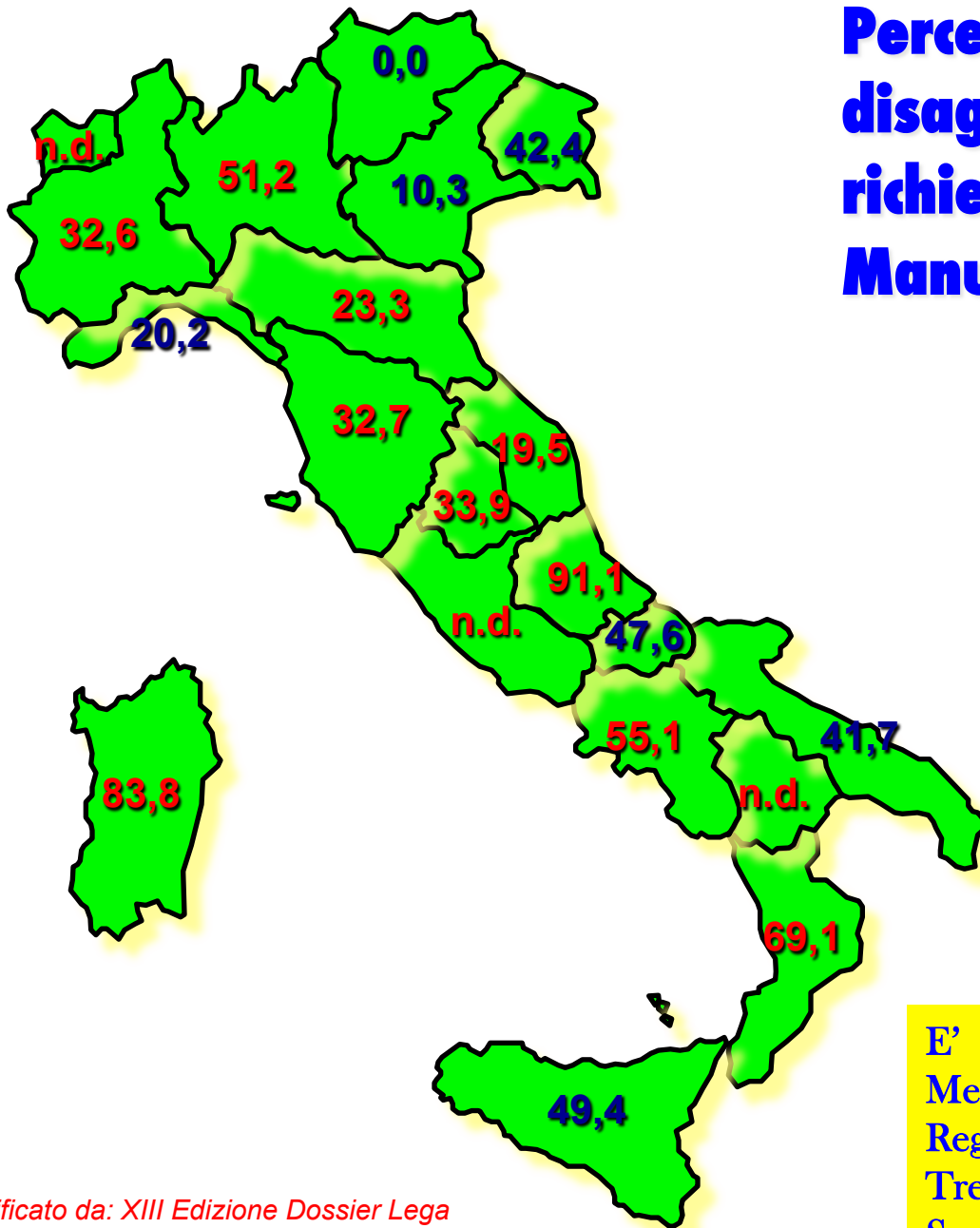


RISCHIO RADON	ANNO 2010*	ANNO 2011*	ANNO 2012*	ANNO 2013*	ANNO 2014*
Comuni che hanno effettuato monitoraggi sulla presenza di radon negli edifici scolastici	29,8%	32,1%	34,8%	32,0%	30,1%
Casi certificati	0,4%	0,5%	0,5%	0,5%	0,3%
Casi sospetti	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Azioni di bonifica negli ultimi 2 anni	0,1%	0,1%	0,2%	0,3%	0,0%
SCUOLE A RISCHIO AMBIENTALE OUTDOOR:	ANNO 2010*	ANNO 2011*	ANNO 2012*	ANNO 2013*	ANNO 2014*
Scuole che si trovano tra 1 e 5 km da:					
Aree industriali	17,1%	7,6%	9,3%	13,3%	17,8%
Strutture militari (radar)	5,1%	4,9%	2,3%	2,8%	6,5%
Discariche	6,1%	4,8%	3,4%	8,6%	7,8%
Aeroporti	8,5%	9,2%	4,1%	10,3%	11,7%
Scuole che si trovano a meno di 1 km da:					
Aree industriali	3,0%	0,9%	1,0%	1,4%	2,7%
Strutture militari (radar)	1,9%	1,3%	1,5%	0,8%	1,4%
Discariche	0,2%	0,3%	0,2%	0,8%	0,8%
Aeroporti	1,0%	0,6%	0,7%	0,9%	0,8%
Autostrade-superstrade	4,1%	5,6%	4,7%	4,6%	7,8%
Fonti d'inquinamento acustico	10,2%	11,4%	11,6%	5,6%	7,3%
Scuole che si trovano a meno di 60 m da:					
Distributori di benzina	1,2%	1,1%	1,1%	2,2%	2,6%

Interventi Urgenti di Manutenzione

Interventi di Manutenzione	Anno 2010	Anno 2011	Anno 2012	Anno 2013	Anno 2014
Edifici che necessitano di Interventi Urgenti di Manutenzione	36,5%	35,8%	37,6%	32,5%	39,1%
Edifici oggetto di Manutenzione Straordinaria negli ultimi 5 Anni	55,2%	56,4%	56,2%	47,7%	49,3%

Percentuali di Edifici Scolastici, disaggregati per Regione, che richiedono Interventi Urgenti di Manutenzione



Anno di Riferimento 2010

E' interessante notare la differenza di Budget Medio posto a disposizione dalle diverse Regioni per la manutenzione:
 Trentino Alto-Adige: € 127.000/edificio
 Sardegna: € 2.000/edificio

Piano di Messa in Sicurezza degli Edifici Scolastici

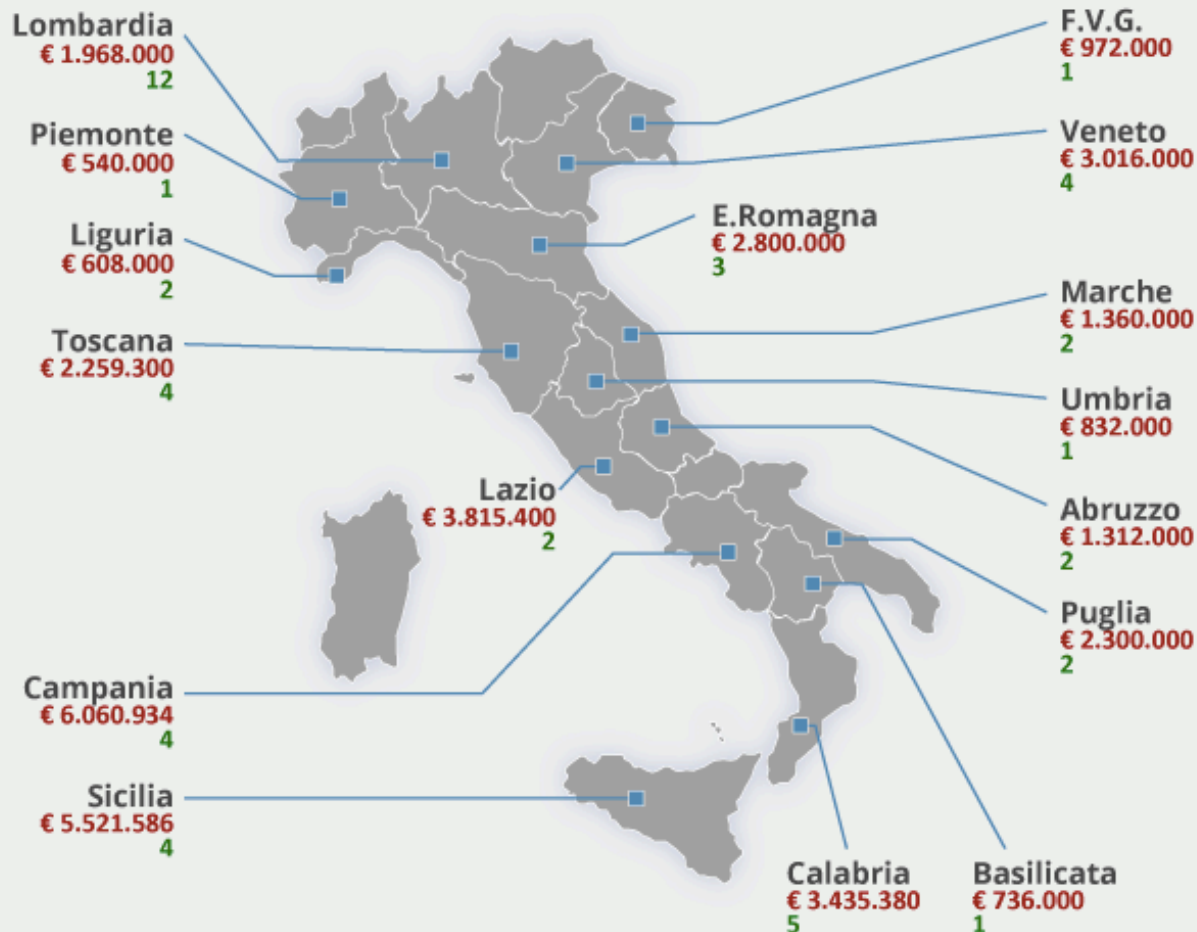
- **Art. 10 D.L. n. 104 del 2013,**
 - **3,7 miliardi € destinati alla Messa in sicurezza, manutenzione e ristrutturazione degli Edifici Scolastici. Beneficiari: Enti locali**
- **Delibera Cipe, Decreto del fare, DM 906/2013,**
 - **400 milioni € Messa in sicurezza, manutenzione, ristrutturazione. Beneficiari: Enti locali**
- **Sblocco del Patto di Stabilità, Art. 48 D.L. n. 66 del 2014**
 - **122 mln € 2014, 122 mln € 2015, Nuove costruzioni e ristrutturazioni complete. Beneficiari:Enti locali**
- **Fondi europei**
 - **40 milioni € “Efficientamento energetico, sicurezza, accessibilità, attrattività e impianti sportivi”. Beneficiari: Scuole Campania, Calabria, Puglia, Sicilia**
- **Legge di Stabilità 2015**
 - **130 milioni € (prima tranche 2015), Piccola manutenzione, decoro e ripristino funzionale. Beneficiari: Scuole**
- **Legge di Stabilità 2015**
 - **5 milioni € “Messa in sicurezza e ristrutturazione. Beneficiari: Enti locali**

NUMERO INTERVENTI
TOTALE NAZIONALE

50

FINANZIAMENTO ASSEGNATO
TOTALE NAZIONALE

€ 37.536.601

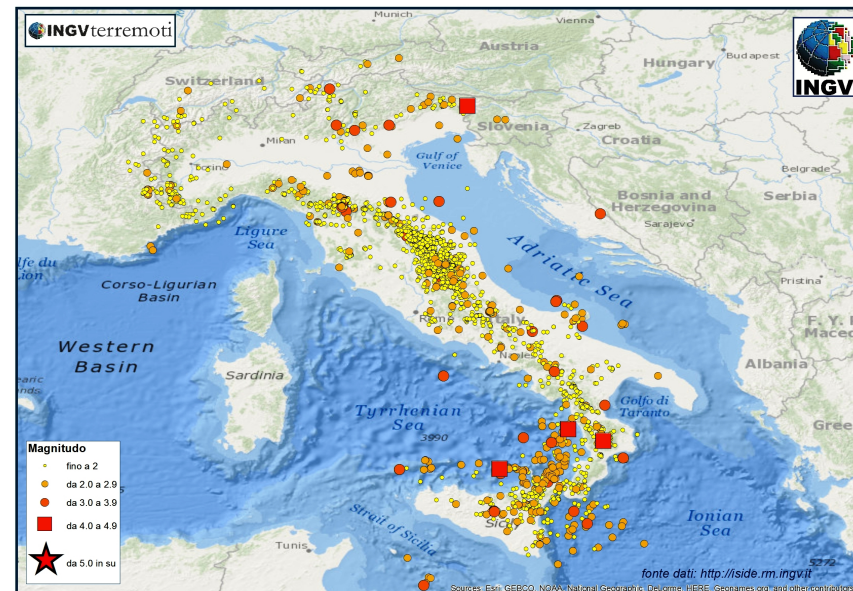
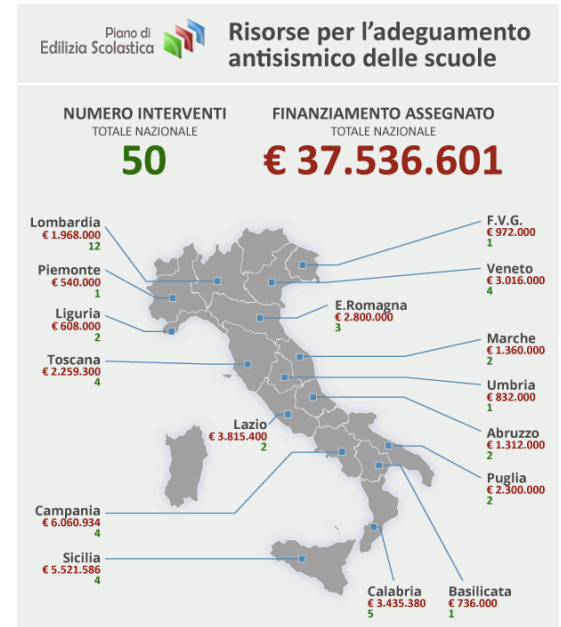


28 Dicembre 2015

- Il Ministro dell'Istruzione, Giannini, firma il Decreto per la ripartizione delle risorse per l'adeguamento antisismico delle scuole (Legge Buona Scuola 107 del 2015)

Fonte: MIUR <http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/ministero/cs281215> Accessed: 01/05/2016

Giusto per una Riflessione.....



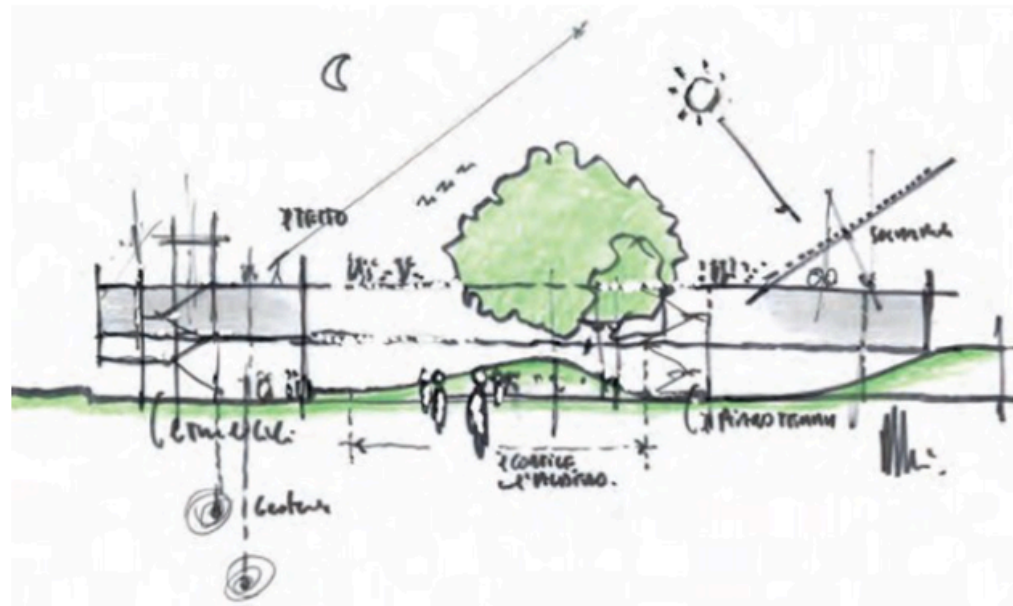
SbloccaScuole, a chi andranno i 480 milioni di euro per l'edilizia scolastica

Renzi firma il decreto SbloccaScuole: uno sconto sul patto di stabilità per comuni e province che investono sull'edilizia scolastica

**Domande ai Comuni
entro il 17 Maggio
2016..... Chi l'ha
fatte?!**

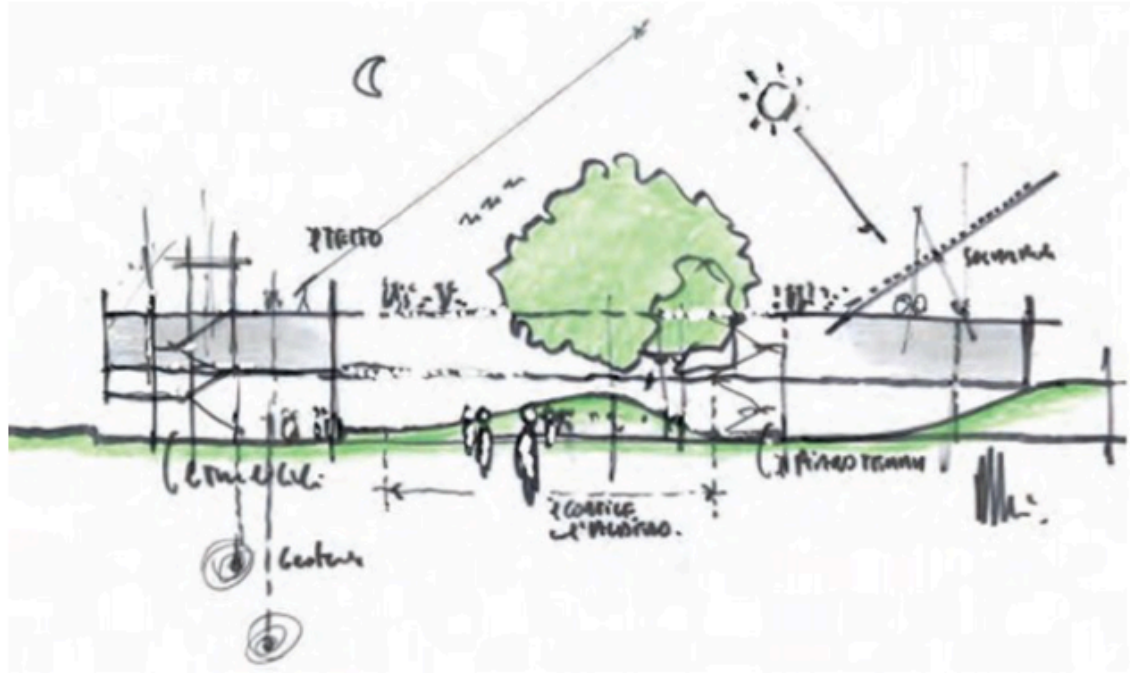
- Stanziati 480 milioni dal Governo il 29 Aprile 2016, destinati alle **amministrazioni locali** perché sistemino le tapparelle, rivernicino le pareti delle classi o addirittura rimuovano l'amianto dalla copertura dell'edificio scolastico.
- **Le risorse, però, dovrebbero già averle disposte comuni e province.**
- L'intervento del governo consiste, infatti, in uno **sconto sul patto di stabilità**.
 - Di fatto, viene sbloccato, l'**avanzo di amministrazione** (ovvero i soldi non spesi dagli enti locali l'anno precedente) ed i **mutui** non vengono considerati un'entrata.
 - In base a questo, infatti, i sindaci ed i presidenti di provincia sono costretti a generare un'entrata pari alla somma da investire per evitare di sfiorare il patto e incappare nelle relative sanzioni.

Renzo Piano e la Scuola del Futuro



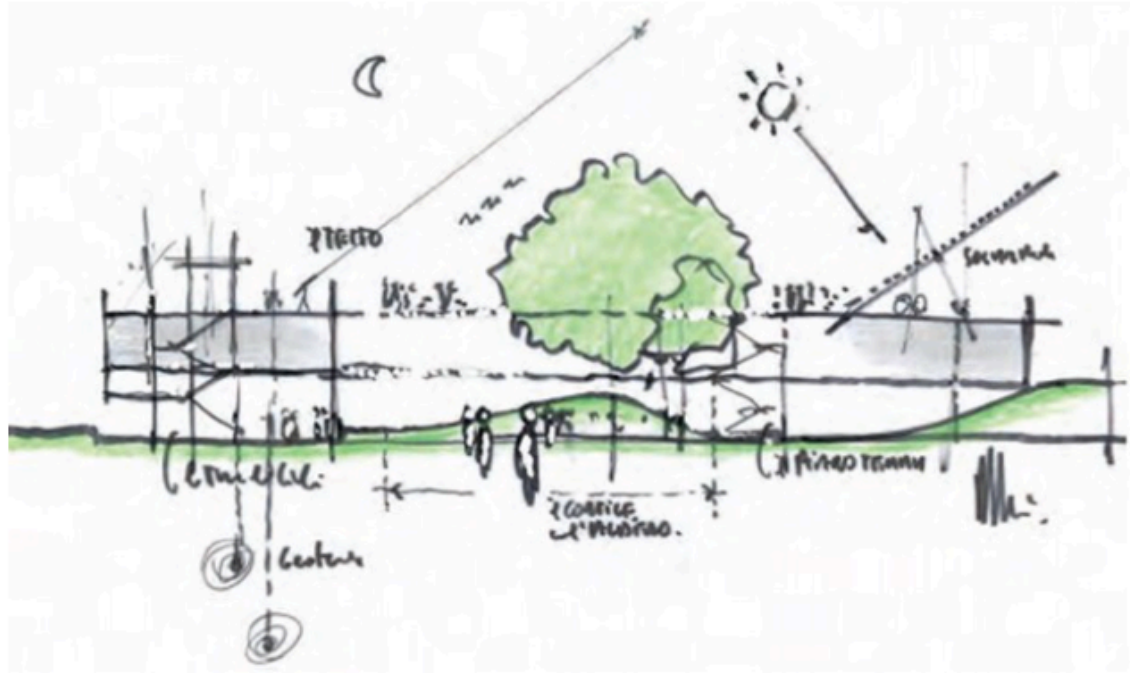
- Al primo piano
 - Aule affacciate sul giardino interno.
 - La scuola dovrà ospitare una classe per ogni fascia d'età dai 3 ai 14 anni, quindi i cicli della materna, delle elementari e delle medie.
 - La condivisione di alcuni spazi tra grandi e piccoli favorirà un continuo scambio di esperienze.
 - Le aule destinate ai bambini più piccoli dovranno essere luminose, spaziose e con compensati appesi dove attaccare di tutto e dovranno avere grandi vetrate sul giardino, una sorta di terrapieno fino alla quota del primo piano.

Renzo Piano e la Scuola del Futuro



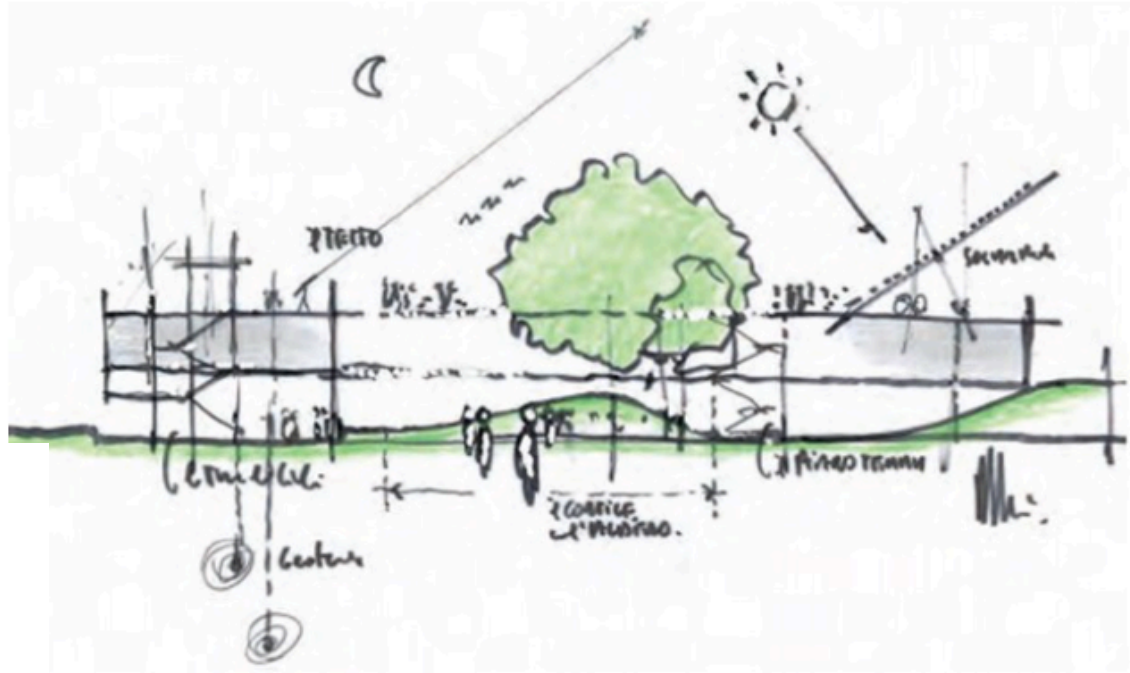
- Il tetto
 - non dovrà essere più alto di 12 metri,
 - sarà il luogo dove il bambino coltiva il suo immaginario personale.
- Ci potranno essere l'orto e gli animali, laboratori di botanica, di scienze o di astronomia elementare ombreggiati da pergole, una macchina eliotermica che cattura l'energia solare, un osservatorio meteorologico in cui studiare le stagioni.

Renzo Piano e la Scuola del Futuro



- Ogni scuola dovrà essere sostenibile,
 - “.....quindi costruita con leggerezza, con materiali che hanno la proprietà di rigenerarsi in natura.....”
 - In legno che, secondo Renzo Piano, non è solo bello, sicuro, antisismico e profumato, ma garantisce la sostenibilità del progetto.
 - Impiantando una giovane pianta per ogni metro cubo di legno impiegato, nel giro di 20 o 30 anni si ha di nuovo l’equivalente del legno usato.

Renzo Piano e la Scuola del Futuro



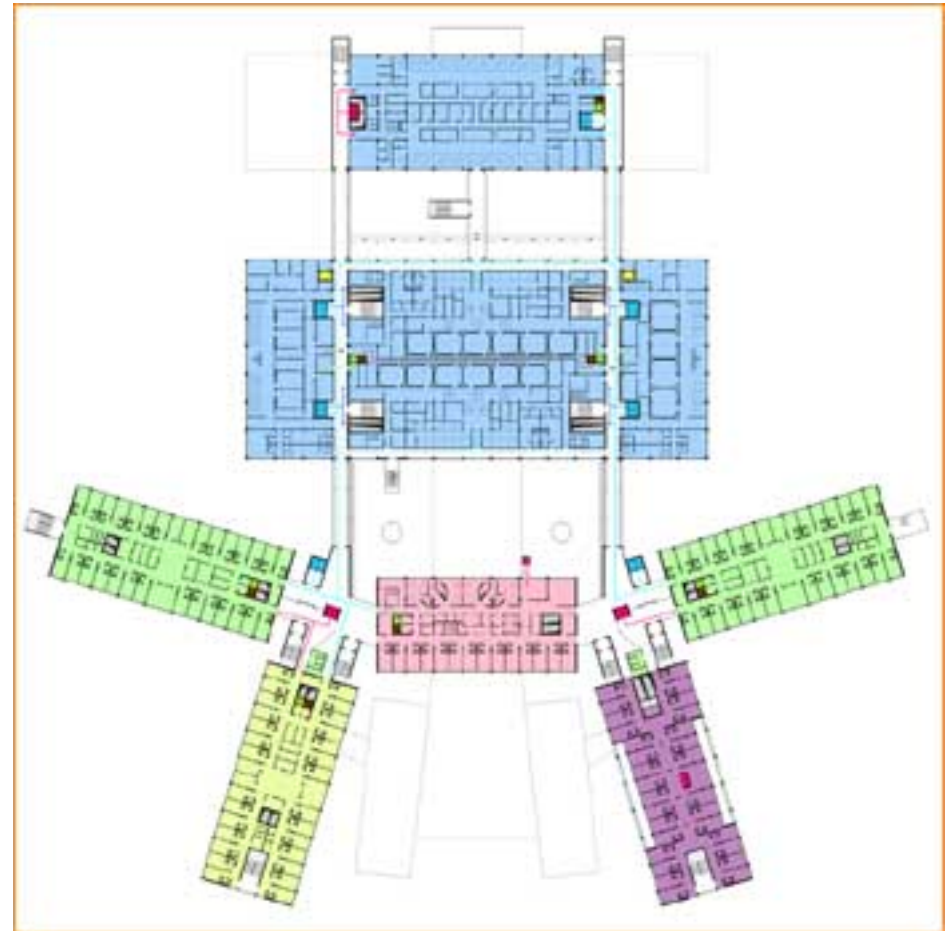
- Gli edifici dovranno essere situati preferibilmente in periferia.
 - Secondo Renzo Piano, infatti
 - "la città che funziona è quella in cui si dorme, si lavora, ci si diverte e soprattutto si va a scuola."

Fonte: <http://www.wired.it/attualita/politica/2016/04/29/sbloccascuole-edilizia-scolastica/>.

Accessed: 01/05/2016

Giusto per Riflettere ed... essere Tranquilli...?!

Modello di Nuovi Ospedali Piano-Veronesi
(Commissione Ministero della Sanità presieduta
da Umberto Veronesi) 2001 - DECALOGO





Bando per 2 scuole in legno del Comune di Milano, con la partecipazione di FederlegnoArredo (Marzo 2016)

- Potranno essere eseguite attraverso tecnologie costruttive Xlam o equivalenti (ad es. telaio), su modello delle scuole del Nord Europa (*Finlandia, Svezia, ecc..*).

Scuole innovative, a breve il concorso di idee

Laura Galimberti: pronto il decreto che ripartisce tra le Regioni 230 milioni di euro aggiuntivi per



...La fiducia è bene. Il controllo è meglio...

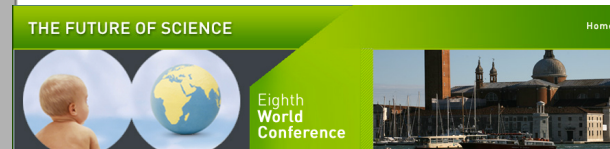
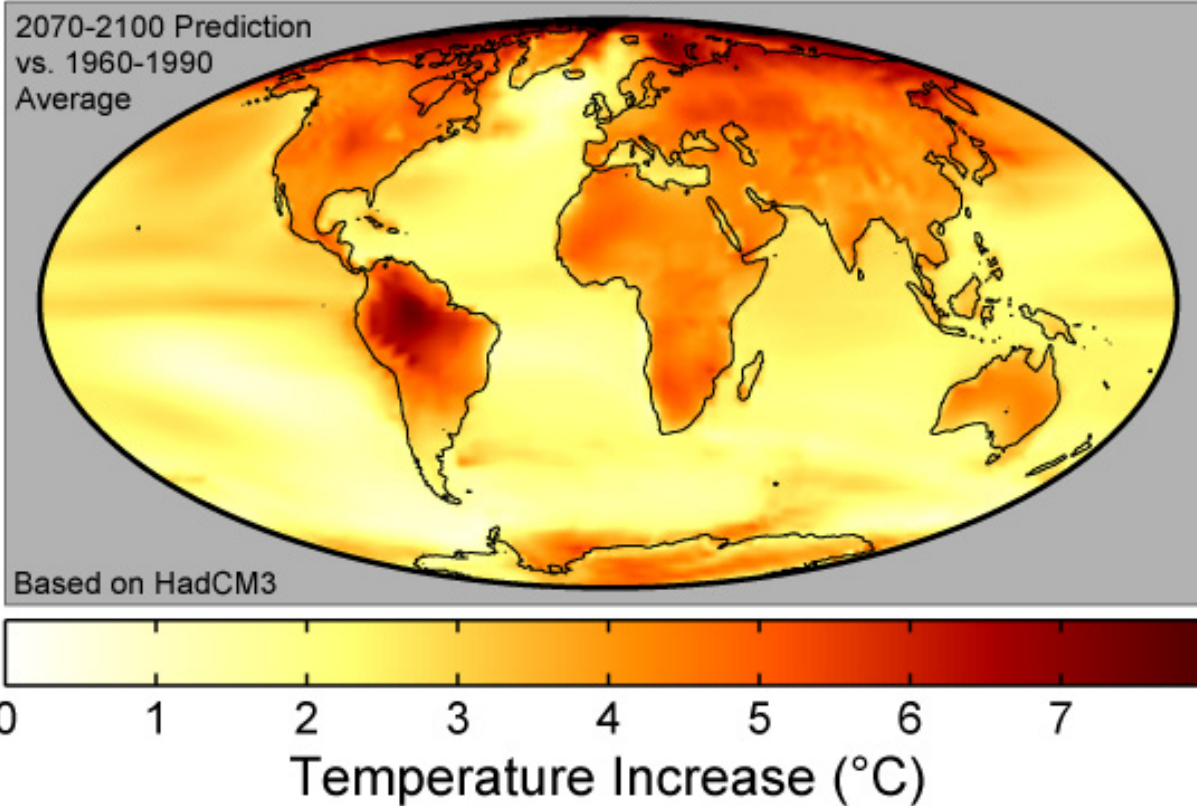
(Vladimir Ilič Ul'janov detto Lenin 1870 - 1924)



Climate Changes e Indoor

Ipotesi di Scenario delle Variazioni Climatiche Globali

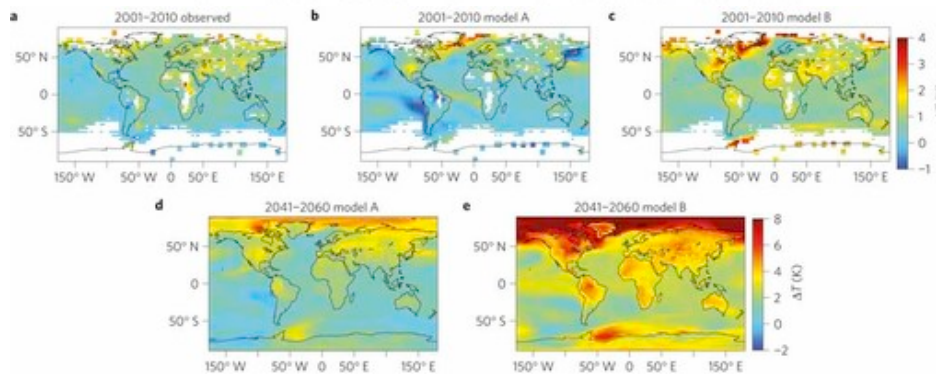
Global Warming Predictions



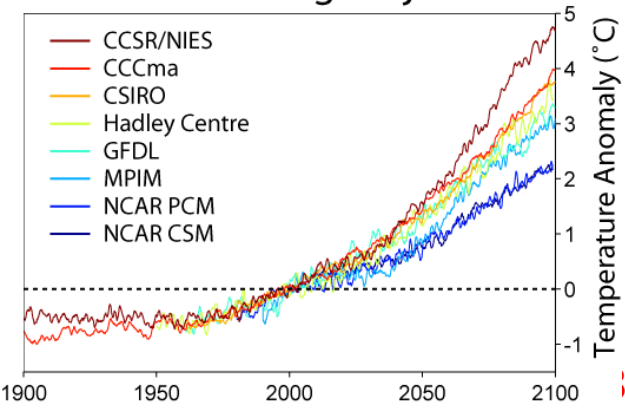
“Broad range of 2050 warming from an observationally constrained large climate model ensemble”

Daniel J. Rowlands et al

Nature Geoscience 5, 256–260 (2012)



Global Warming Projections





Quinta Conferenza Ministeriale Ambiente e Salute – Parma 2010

Dichiarazione di Parma su Ambiente e Salute


1. Noi, Ministri e Rappresentanti degli Stati membri della Regione Europea dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) responsabili della salute e dell'ambiente, insieme al Direttore Regionale Europeo dell'OMS e in presenza dei Commissari Europei per la Salute e le Politiche dei Consumatori e per l'Ambiente, del Segretario Esecutivo della Commissione Economica delle Nazioni Unite per l'Europa (UNECE) e del Direttore regionale per l'Europa del Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UNEP), ci siamo riuniti a Parma, Italia, dal 10 al 12 marzo 2010 per affrontare le grandi sfide dell'ambiente e della salute del nostro tempo.

2. Costruendo sulle fondamenta poste finora nel Processo Europeo sull'Ambiente e la Salute, intensificheremo i nostri sforzi per dare attuazione agli impegni assunti in occasione delle precedenti Conferenze ministeriali dell'OMS, in particolare quelli stabiliti nel Piano di Azione Europeo per l'Ambiente e la Salute dei Bambini (CEHAPE).

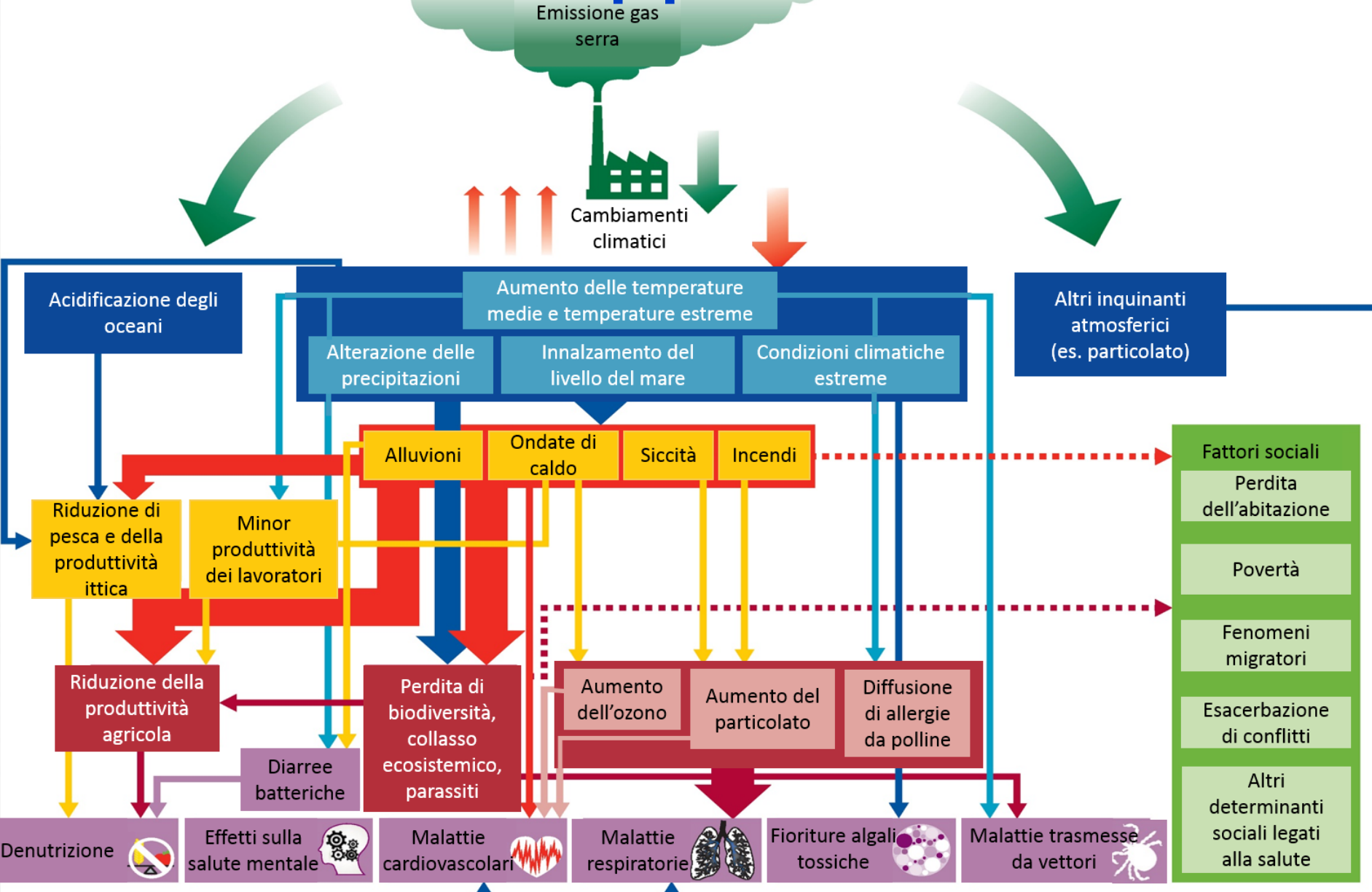
3. Ci impegniamo ad agire sulle grandi sfide dell'ambiente e della salute del nostro tempo, quali:

- (a) L'impatto del cambiamento climatico, e delle politiche connesse, sulla salute e sull'ambiente;
- (b) i rischi per la salute dei bambini e di altri gruppi vulnerabili legati a scadenti condizioni ambientali, di lavoro e di vita (in particolare, mancanza di acqua e di servizi igienico-sanitari);
- (c) le disuguaglianze socio-economiche e di genere nell'ambiente umano e nella salute, amplificate dalla crisi finanziaria;
- (d) l'impatto delle malattie non trasmissibili, in particolare nella misura in cui tale impatto può essere ridotto attraverso politiche adeguate in settori quali lo sviluppo urbano, i trasporti, la sicurezza alimentare e la nutrizione, e gli ambienti di vita e di lavoro;
- (e) le preoccupazioni destinate da problemi emergenti quali le sostanze chimiche dannose [e le nanotecnologie/nanoparticelle] persistenti, interferenti con il sistema endocrino e bioaccumulabili; e

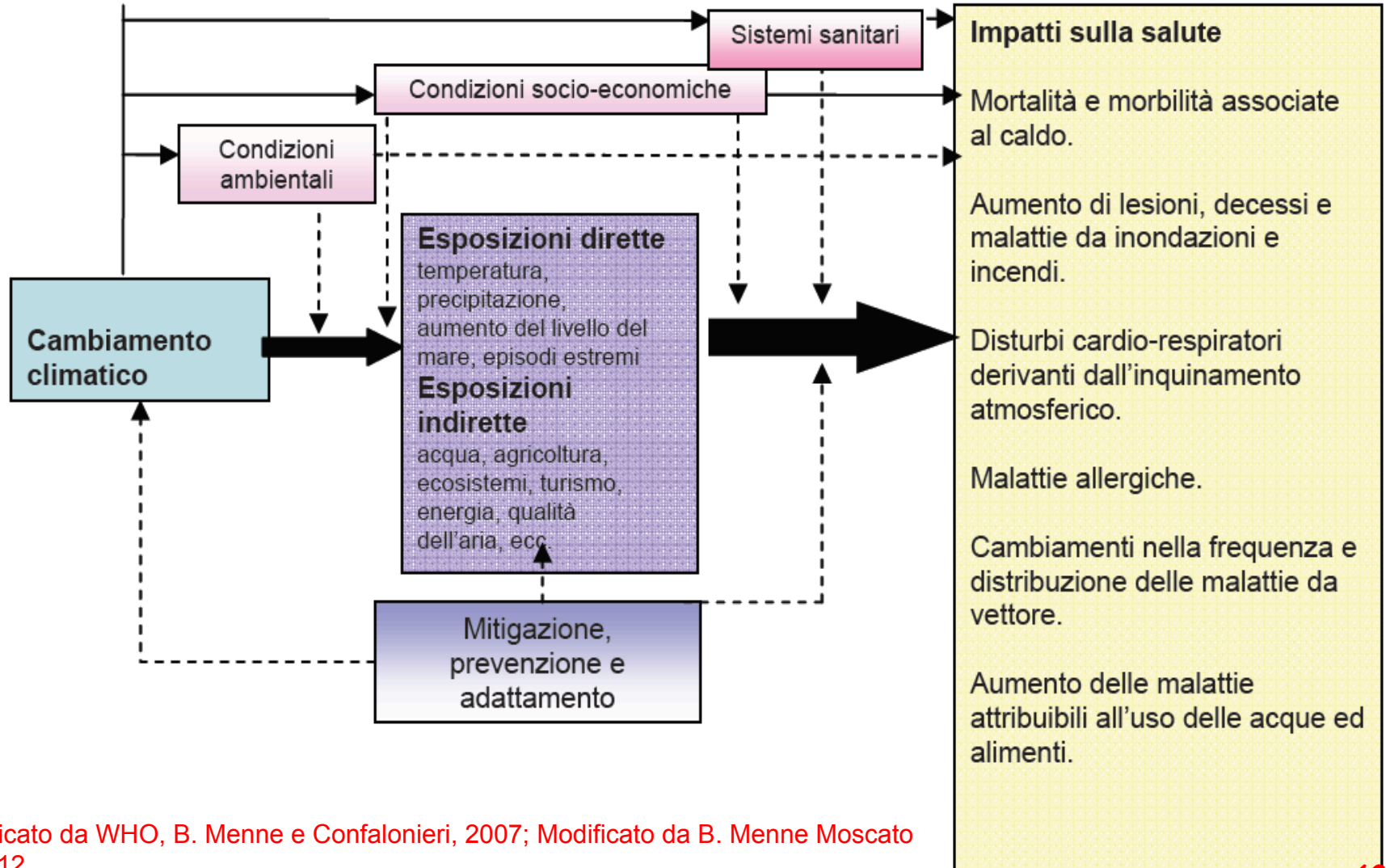
Cosa Potrebbe Accadere in Italia...o nel Mondo

- **Aumento della temperatura ambientale (riscaldamento globale) e conseguenti cambiamenti climatici**
 - **Aumento dell'inquinamento atmosferico Outdoor/Indoor**
 - **Derivante da un aumento delle temperature, dei livelli di ozono e delle particelle sospese nell'aria**
 - **Aumento delle Radiazioni ultraviolette (UV)**
 - **Variazione estrema dei livelli climatici**
 - **Grazie al cambiamento del clima planetario**
 - **Anomalie geosismiche, geomagnetiche ed idrogeologiche**
 - **Aumento delle malattie trasmesse non solo da vettori**
- 
- **Transizioni industriale e tecnologie emergenti**
 - **Modifiche nell'ambito della progettazione degli edifici**
 - **Per fattori Energetici, Strutturali, Organizzativi e Funzionali per tacere di Infrastrutture, Strade e Comunicazioni, ecc..**

Relazioni tra emissioni dei gas serra, il cambiamento climatico e la salute della popolazione mondiale

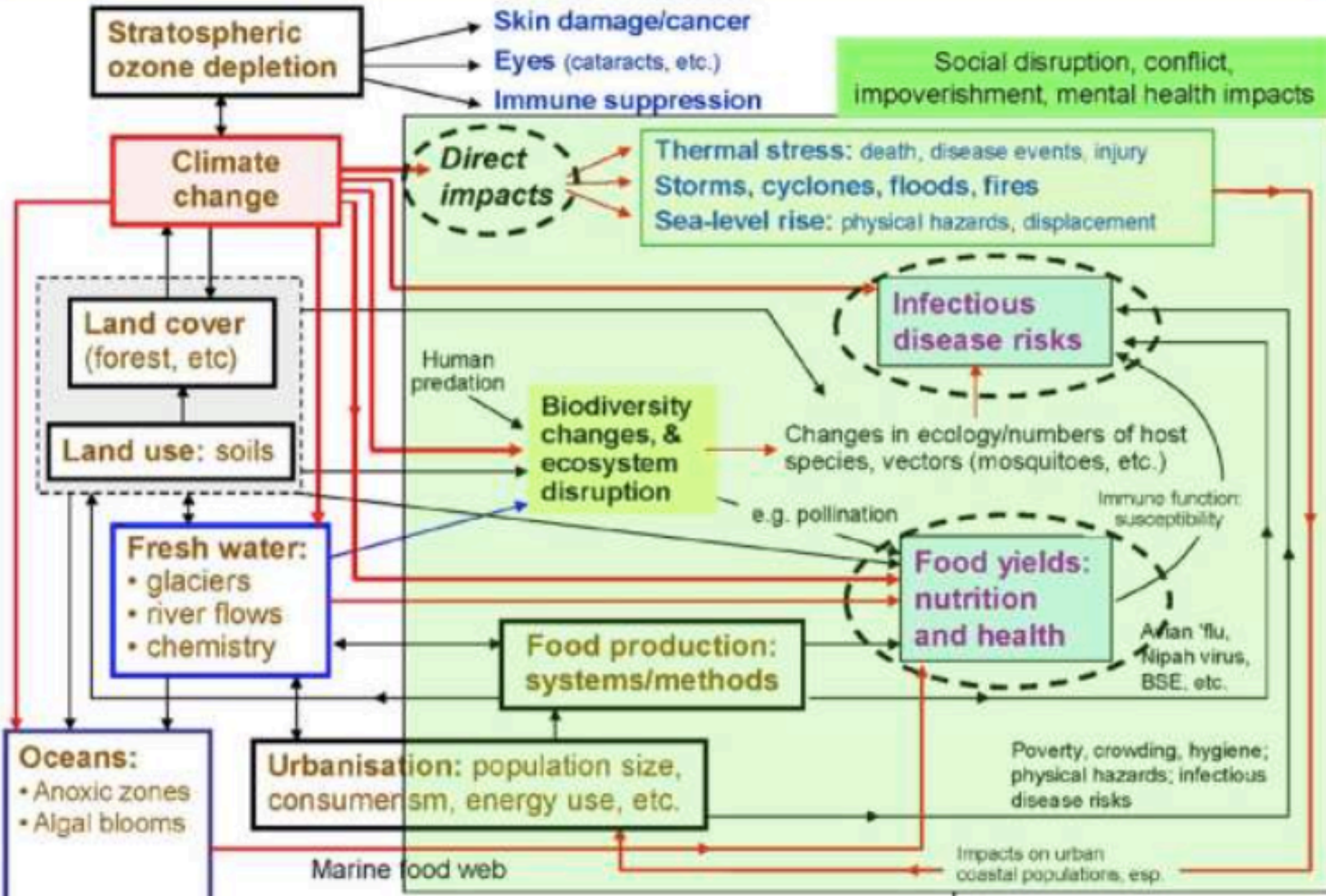


Scenari da Variazioni Climatiche Estreme ed Impatto sulla Salute in Italia



Modificato da WHO, B. Menne e Confalonieri, 2007; Modificato da B. Menne Moscato U, 2012

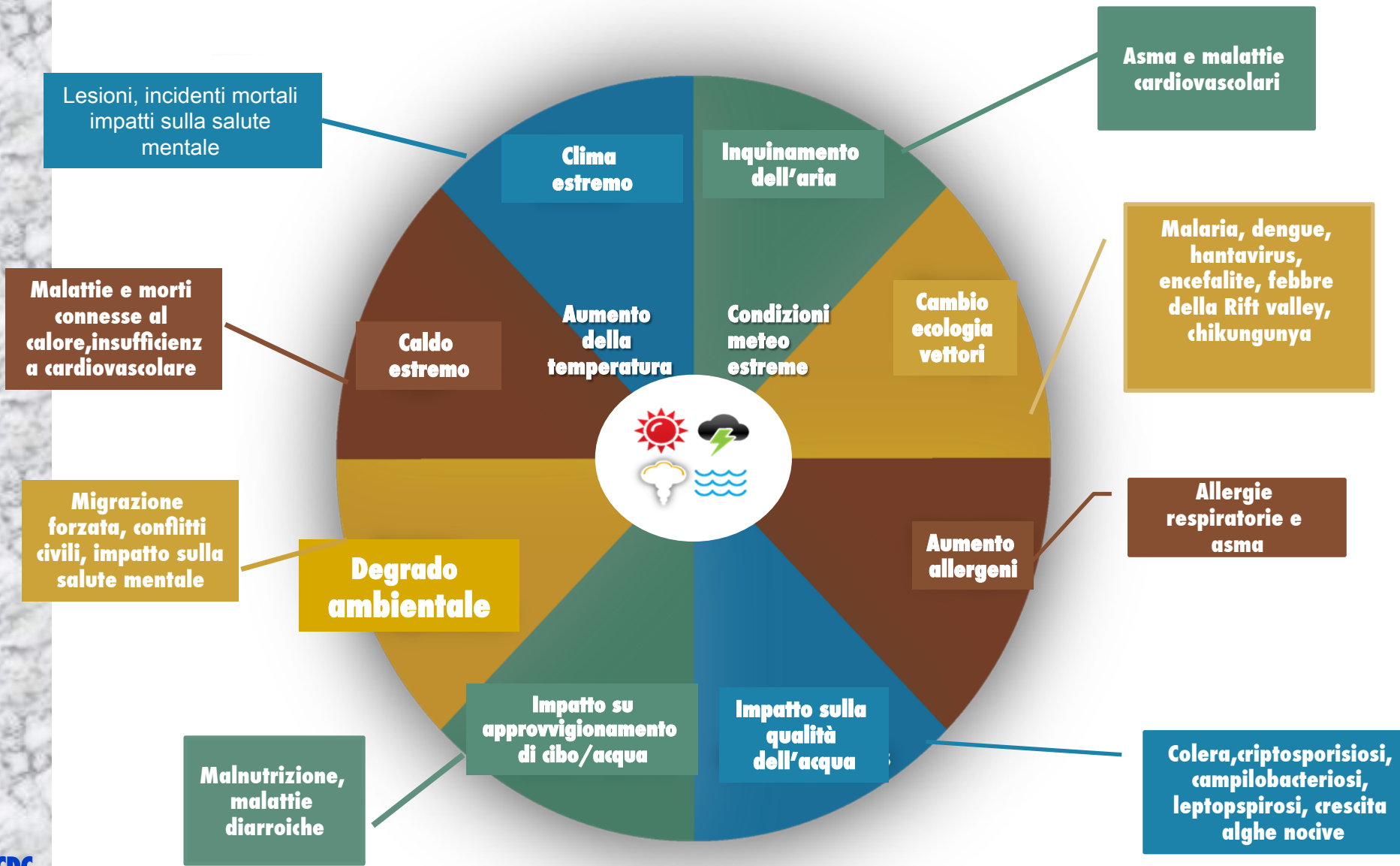
Global Environmental Changes: health risks



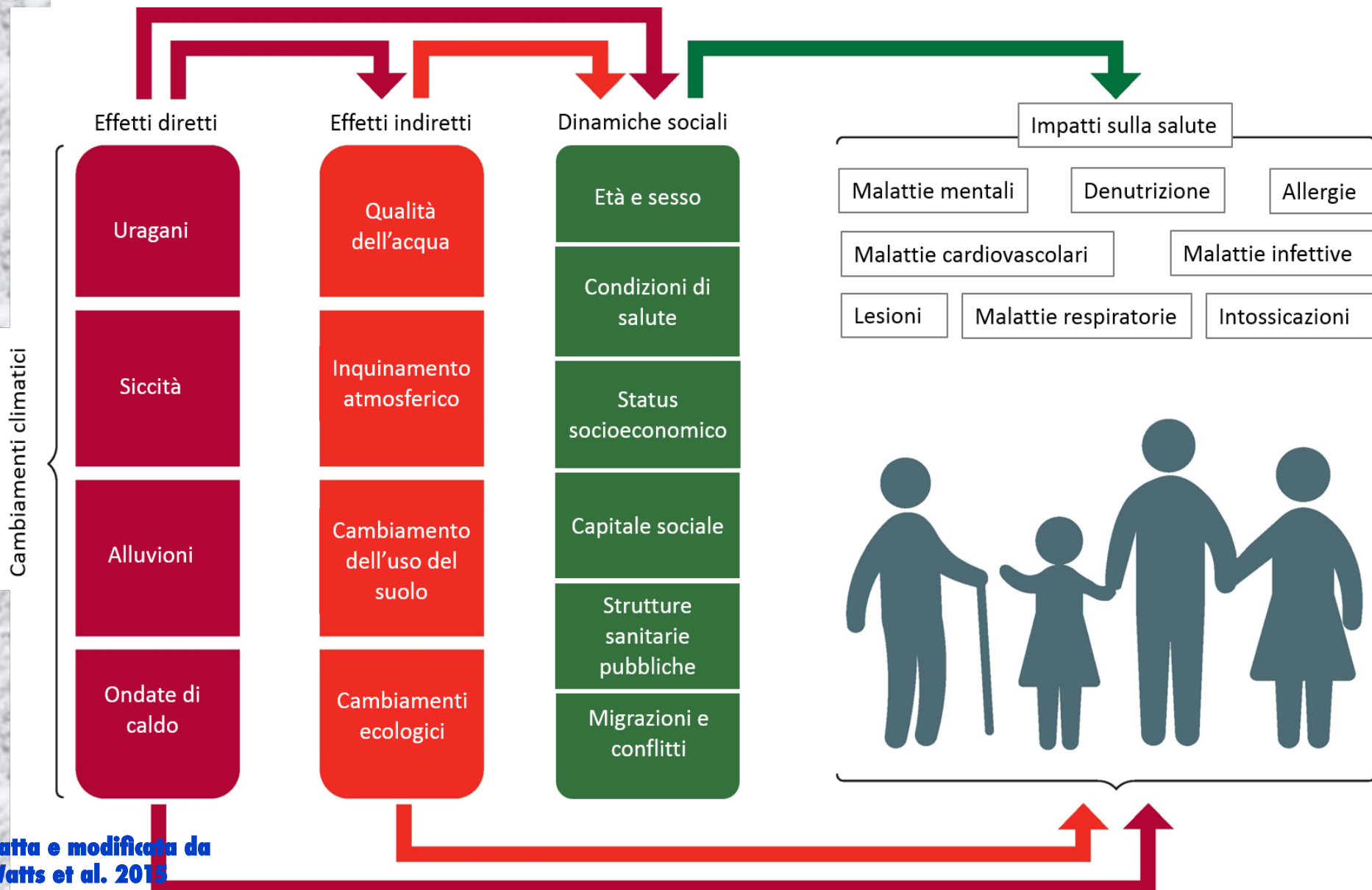
Modified: by Courtesy Dr. Bertolini and Prof. McMichael's

Based on original, prepared for Earth System Science Partnership (McMichael, 2006)

Effetti dei cambiamenti climatici sulla salute dell'uomo



Effetti diretti e indiretti del Cambiamento Climatico sulla salute ed il benessere



The Built Environment, Climate Change, and Health Opportunities for Co-Benefits

Margalit Younger, MPH, Heather R. Morrow-Almeida, MPH, Stephen M. Vindigni, MPH, Andrew L. Dannenberg, MD, MPH

Abstract:

The earth's climate is changing, due largely to greenhouse gas emissions resulting from human activity. These human-generated gases derive in part from aspects of the built environment such as transportation systems and infrastructure, building construction and operation, and land-use planning. Transportation, the largest end-use consumer of energy, affects human health directly through air pollution and subsequent respiratory effects, as well as indirectly through physical activity behavior. Buildings contribute to climate change, influence transportation, and affect health through the materials utilized, decisions about sites, electricity and water usage, and landscape surroundings. Land use, forestry, and agriculture also contribute to climate change and affect health by increasing atmospheric levels of carbon dioxide, shaping the infrastructures for both transportation and buildings, and affecting access to green spaces. Vulnerable populations are disproportionately affected with regard to transportation, buildings, and land use, and are most at risk for experiencing the effects of climate change. Working across sectors to incorporate a health promotion approach in the design and development of built environment components may mitigate climate change, promote adaptation, and improve public health. (Am J Prev Med 2008;35(5):517–526) Published by Elsevier Inc. on behalf of American Journal of Preventive Medicine.

American Journal of Preventive Medicine, Volume 35, Number 5



Prof. Umberto
Moscato

The Built Environment, Climate Change, and Health Opportunities for Co-Benefits

Margalit Younger, MPH, Heather R. Morrow-Almeida, MPH, Stephen M. Vindigni, MPH, Andrew L. Dannenberg, MD, MPH

Abstract:

The earth's climate is changing, due largely to greenhouse gas emissions resulting from human activity. These human-generated gases derive in part from aspects of the built environment such as transportation systems and infrastructure, building construction and operation, and land-use planning. Transportation, the largest end-use consumer of energy, affects human health directly through air pollution and subsequent respiratory effects, as well as indirectly through physical activity behavior. Buildings contribute to climate change, influence transportation, and affect health through the materials utilized, decisions about sites, electricity and water usage, and landscape surroundings. Land use, forestry, and agriculture also contribute to climate change and affect health by increasing atmospheric levels of carbon dioxide, shaping the infrastructures for both transportation and buildings, and affecting access to green spaces. Vulnerable populations are disproportionately affected with regard to transportation, buildings, and land use, and are most at risk for experiencing the effects of climate change. Working across sectors to incorporate a health promotion approach in the design and development of built environment components may mitigate climate change, promote adaptation, and improve public health. (Am J Prev Med 2008;35(5):517–526) Published by Elsevier Inc. on behalf of American Journal of Preventive Medicine.

American Journal of Preventive Medicine, Volume 35, Number 5



Prof. Umberto
Moscato

Climate Change and Emergency Medicine: Impacts and Opportunities

Jeremy J. Hess, MD, MPH, Katherine L. Heilpern, MD, Timothy E. Davis, MD, MPH, and Howard Frumkin, MD, DrPH

Abstract

There is scientific consensus that the climate is changing, that human activity plays a major role, and that the changes will continue through this century. Expert consensus holds that significant health effects are very likely. Public health and health care systems must understand these impacts to properly pursue preparedness and prevention activities. All of medicine will very likely be affected, and certain medical specialties are likely to be more significantly burdened based on their clinical activity, ease of public access, public health roles, and energy use profiles. These specialties have been called on to consider the likely impacts on their patients and practice and to prepare their practitioners. Emergency medicine (EM), with its focus on urgent and emergent ambulatory care, role as a safety-net provider, urban concentration, and broad-based clinical mission, will very likely experience a significant rise in demand for its services over and above current annual increases. Clinically, EM will see amplification of weather-related disease patterns and shifts in disease distribution. In EM's prehospital care and disaster response activities, both emergency medical services (EMS) activity and disaster medical assistance team (DMAT) deployment activities will likely increase. EM's public health roles, including disaster preparedness, emergency department (ED)-based surveillance, and safety-net care, are likely to face increasing demands, along with pressures to improve fuel efficiency and reduce greenhouse gas emissions. Finally, EM's roles in ED and hospital management, particularly related to building and purchasing, are likely to be impacted by efforts to reduce greenhouse gas emissions and enhance energy efficiency. Climate change thus presents multiple clinical and public health challenges to EM, but also creates numerous opportunities for research, education, and leadership on an emerging health issue of global scope.

ACADEMIC EMERGENCY MEDICINE 2009; 16:782-794 © 2009 by the Society for Academic Emergency Medicine

Keywords: emergency medicine, emergency services, hospital, emergency medical services, disaster planning, climate, weather, greenhouse effect, health policy



Links between the Built Environment, Climate and Population Health: Interdisciplinary Environmental Change Research in New York City

Joyce Klein Rosenthal,¹*MSUP, MPH*, Elliott D Sclar,¹*PhD*, Patrick L Kinney,²*ScD*, Kim Knowlton,^{2,3}*DrPH*, Robert Crauderueff,⁴*BA*, Paul W Brandt-Rauf,²*MD, ScD, DrPH*

Abstract

Global climate change is expected to pose increasing challenges for cities in the following decades, placing greater stress and impacts on multiple social and biophysical systems, including population health, coastal development, urban infrastructure, energy demand, and water supplies. Simultaneously, a strong global trend towards urbanisation of poverty exists, with increased challenges for urban populations and local governance to protect and sustain the well-being of growing cities. In the context of these 2 overarching trends, interdisciplinary research at the city scale is prioritised for understanding the social impacts of climate change and variability and for the evaluation of strategies in the built environment that might serve as adaptive responses to climate change. This article discusses 2 recent initiatives of The Earth Institute at Columbia University (EI) as examples of research that integrates the methods and objectives of several disciplines, including environmental health science and urban planning, to understand the potential public health impacts of global climate change and mitigative measures for the more localised effects of the urban heat island in the New York City metropolitan region. These efforts embody 2 distinct research approaches. The New York Climate & Health Project created a new integrated modeling system to assess the public health impacts of climate and land use change in the metropolitan region. The Cool City Project aims for more applied policy-oriented research that incorporates the local knowledge of community residents to understand the costs and benefits of interventions in the built environment that might serve to mitigate the harmful impacts of climate change and variability, and protect urban populations from health stressors associated with summertime heat. Both types of research are potentially useful for understanding the impacts of environmental change at the urban scale, the policies needed to address these challenges, and to train scholars capable of collaborative approaches across the social and biophysical sciences.

Ann Acad Med Singapore 2007;36:834-46

Key words: Adaptation, Cities, Planning, Urban heat island

Prof. Umberto
Moscato



Asia Pac J Public Health. 2011 Mar;23(2 Suppl):133S-43.

Preparing health services for climate change in Australia.

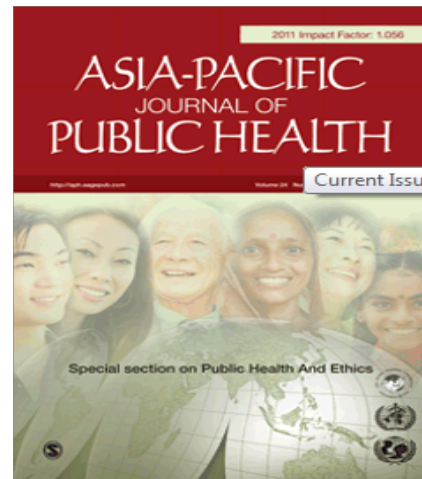
Blashki G, Armstrong G, Berry HL, Weaver HJ, Hanna EG, Bi P, Harley D, Spickett JT.

The University of Melbourne, Victoria, Australia. gblashki@unimelb.edu.au

Abstract

Although the implications of climate change for public health continue to be elucidated, we still require much work to guide the development of a comprehensive strategy to underpin the adaptation of the health system. Adaptation will be an evolving process as impacts emerge. The authors aim is to focus on the responses of the Australian health system to health risks from climate change, and in particular how best to prepare health services for predicted health risks from heat waves, bushfires, infectious diseases, diminished air quality, and the mental health impacts of climate change. In addition, the authors aim to provide some general principles for health system adaptation to climate change that may be applicable beyond the Australian setting. They present some guiding principles for preparing health systems and also overview some specific preparatory activities in relation to personnel, infrastructure, and coordination. Increases in extreme weather-related events superimposed on health effects arising from a gradually changing climate will place additional burdens on the health system and challenge existing capacity. Key characteristics of a climate change-prepared health system are that it should be flexible, strategically allocated, and robust. Long-term planning will also require close collaboration with the nonhealth sectors as part of a nationwide adaptive response.

PMID: 21447548 [PubMed - indexed for MEDLINE]





istituto
di **igiene**
M.S.A.

Innovazione e sostenibilità ambientale e finanziaria in Sanità Stato dell'arte e proposte operative

Prof. Walter Ricciardi

Direttore Istituto di Igiene, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

Presidente eletto EUPHA - European Public Health Association

D.ssa Maria Assunta Veneziano

Dottoranda di Ricerca in Economia e Gestione delle Aziende e dei Servizi Sanitari, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

D.ssa Agnese Lazzari

Dottoranda di Ricerca in Economia e Gestione delle Aziende e dei Servizi Sanitari, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

Prof. Umberto Moscato

Professore associato, Istituto di Igiene, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

Prof. Eugenio Anessi Pessina

Professore ordinario, Economia Aziendale, Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma

Ricerca Università Cattolica del Sacro Cuore – Fondazione Policlinico "A. Gemelli"

Come Implementare la Sostenibilità Ambientale: Soluzioni Comportamentali

Gli Interventi di Sostenibilità Ambientali dovrebbero essere indirizzati sul ridurre:

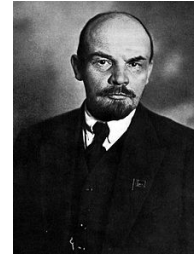
- 1. Consumo di energia;**
- 2. Consumo delle risorse naturali non rinnovabili;**
- 3. Emissione di inquinanti;**
- 4. Emissione di CO₂;**
- 5. Produzione di rifiuti e implementando la Raccolta Differenziata**
- 6. L'utilizzo di acqua**

È da notarsi come alcune di queste linee di indirizzo attualmente potrebbero “contrastare” con altrettanti indirizzi di evidenza scientifica tesi alla tutela della salute:

- ad es.. Per ridurre l'incidenza di Pseudomonas e di Legionella è bene far fluire periodicamente l'acqua dagli impianti in modo da ridurre il ristagno....**
- Ad es.. I rifiuti prodotti in ambienti critici sono tutti a rischio potenzialmente infettivo.....**
- Ad es.. Se non sono raggiunte specifiche temperature e/o ricambi d'aria si potrebbe avere un rischio potenziale di trasmissione di contaminanti microbiologici...**

...La fiducia è bene. Il controllo è meglio...

(Vladimir Ilič Ul'janov detto Lenin 1870 - 1924)



Indoor and Health Effects

Sick Building o Related Syndrome

Fattori di Rischio

Segni e Sintomi

Aria Eccessivamente Calda e/o Fredda

- Irritazione delle Membrane Mucose: Coniuntive, mucose nasali e faringee,

Aria

Em

Em

Em

Dei

Gra

Illu

Imp

Imp

Ter

I Suscettibili o "Fragili":

- Soggetti Neonati od Adolescenti
- Soggetti in Gravidanza
- Soggetti Anziani
- Soggetti portatori di Patologie Croniche o Degenerative

Microrganismi, Miceti e Virus

“pesantezza delle gambe”

Fattori Psico-sociali

- Nausea e vertigini
- Riduzione della “Concentrazione”

Stress

- Fenomeni Cardio-Respiratori

Scarsa ventilazione o Ricambio d'Aria
Rumore e Vibrazioni

- Vasculopatie e Neuropatie Periferiche
- Nella BRS neoplasie e BPCO
- *(Sindrome Chimica Multipla)*

Videoterminali



Inoltre....

- **Irritazioni congiuntivali per odori pungenti ed acidi o alcalini**
 - (Biossido di zolfo)
- **Danni al sistema nervoso centrale, fegato, rene**
 - (VOCs in vernici, lacche, pesticidi, prodotti di pulizia e costruzione, evidenzianti, marcatori, fotocopiatrici e stampanti)
- **Irritazione del tratto respiratorio e neoplasie d'organo**
 - Idrocarburi Policiclici Aromatici e Benzene
- **Irritazione del tratto respiratorio e Asma**
 - Ozono da lampade UV, fotocopiatrici, scanner e stampanti
- **Turbe del sistema immunitario con aggravamento dello stato patologico cardio-vascolare e respiratorio**
 - Particolato PM₁₀ e PM_{2.5}
- **Vertigini, epistassi e edema polmonare con emottisi, neoplasie**
 - (Formaldeide da materiali di costruzione ed arredo, fumo, colle, detergenti, plastiche, arredi e mobili, vernici, prodotti di pulizia ed una volta farmaci....chi ricorda il “Formitrol compresse”...???)





Studio delle relazioni tra esposizione a
inquinanti atmosferici e
broncopneumopatia cronica ostruttiva
ANAPNOI' - UCSC

Resp. St. Pil. Prof. Umberto Moscato



Materiali e Metodi:

- Centralina Microclimatica
- Sonde Temperatura LSI- BSU102
- Sonda Anemometrica a filo caldo
LSI- ESV107



Materiali e Metodi:

Misuratore Multiplo per Indoor Air Quality-Gray WOLF- IQ-610

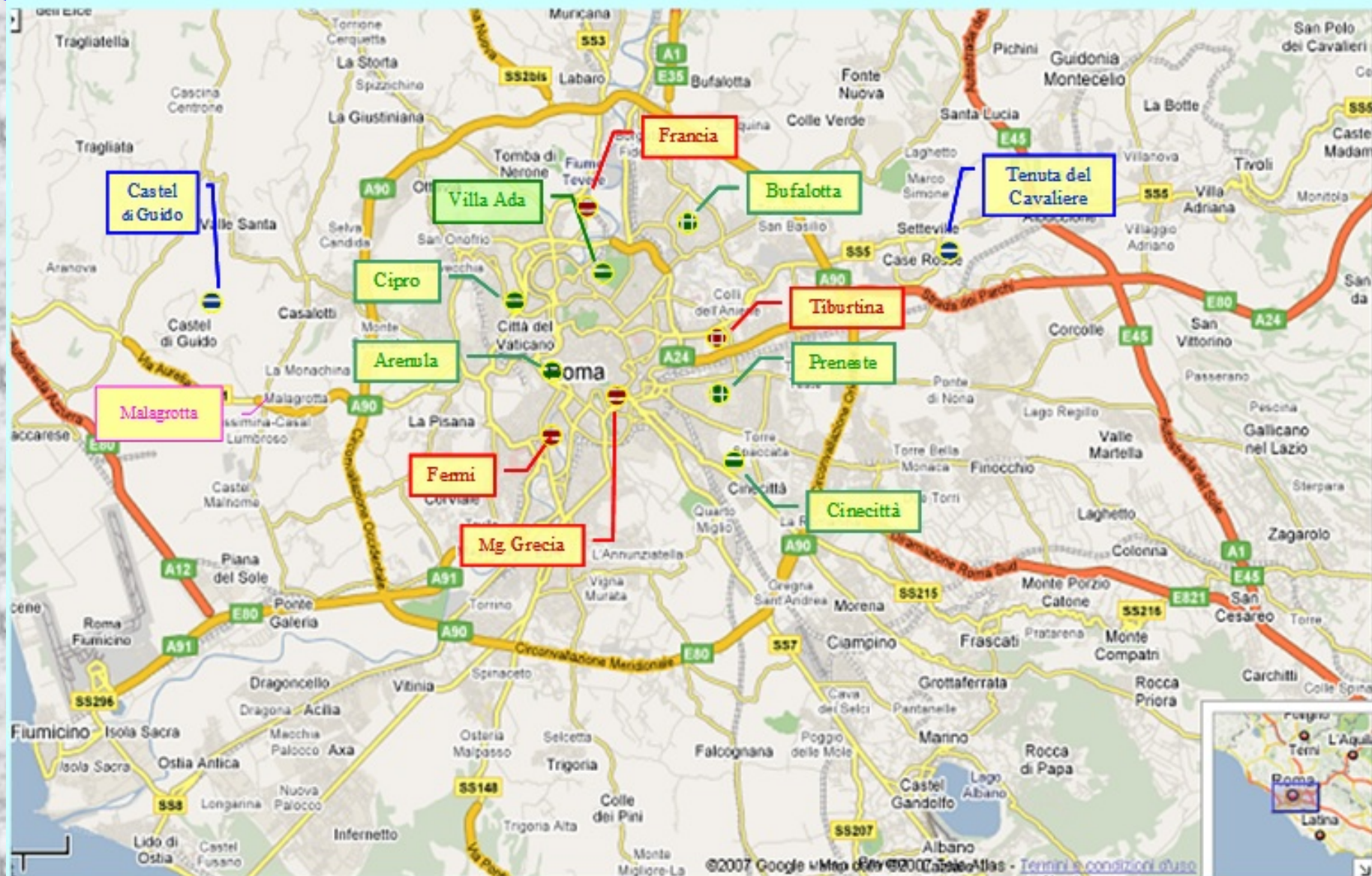


Materiali e Metodi:

Contaparticellare- LightHouse H3016AIQ



Centraline ARPA Lazio



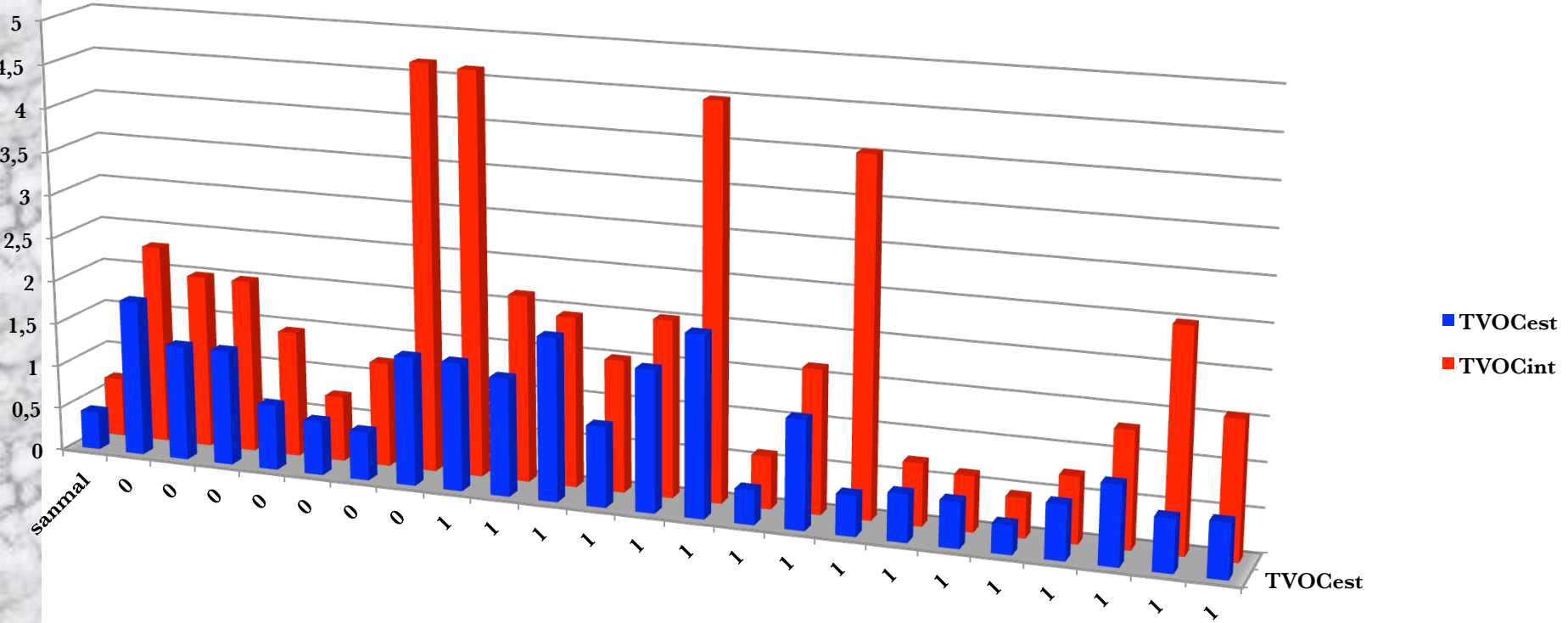
Rete di monitoraggio della Qualità dell'Aria di Roma Capitale

summarize

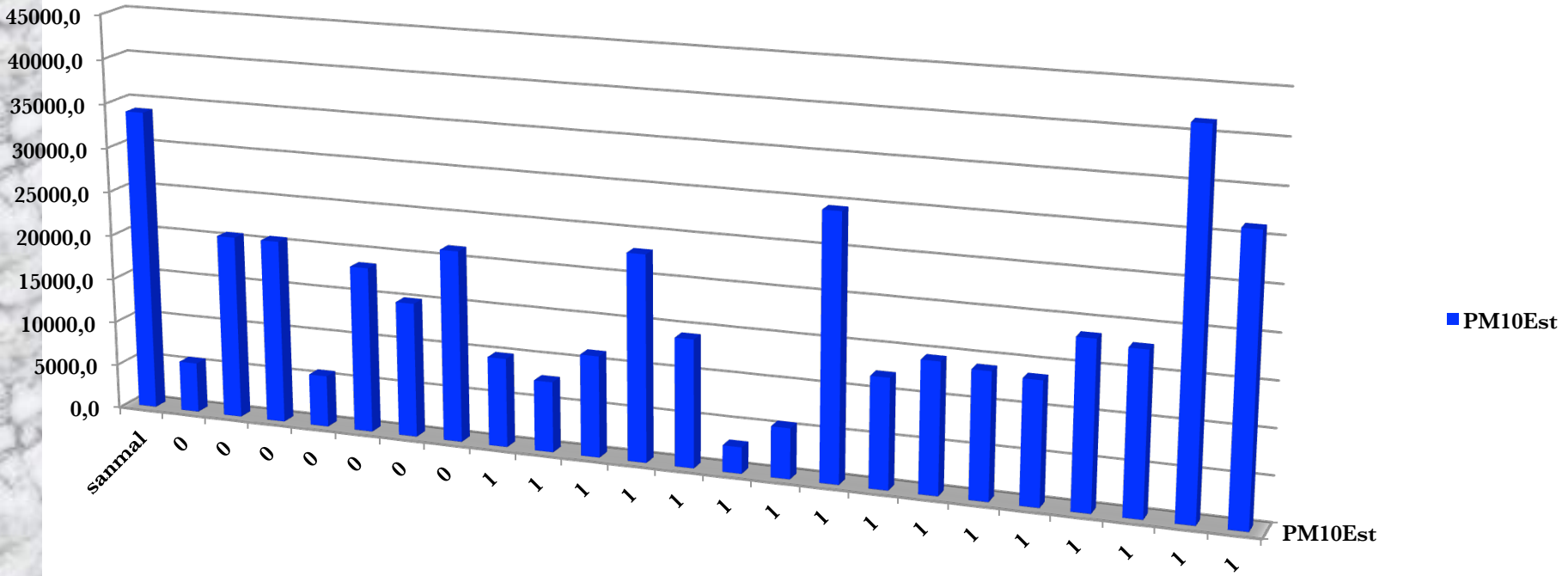
Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
ID	24	12.5	7.071068	1	24
sanmal	24	.7083333	.4643056	0	1
date	24	42694.38	26.88755	42649	42720
tvocint	24	1.92875	1.310116	.45	4.67
tvocest	24	1.0125	.5531196	.33	2.07
coint	24	.8029167	.6494377	.1	3.27
coest	24	.5570833	.7853743	.1	4.07
co2int	24	693.2917	193.8847	509	1401
co2est	24	435.9583	34.995	355	492
tempint	24	20.30303	2.113907	15.8	23.5
tempest	24	13.9786	2.763872	9.4	19.91706
umrelint	24	51.24152	12.43033	32.3	79.4
umrrest	24	67.62649	16.96369	37.8	96.7
tglobint	24	20.96994	2.00731	16.6	23.94118
tglobest	24	15.57003	2.431774	12.3	21.17333
velarint	24	.0631944	.0401264	0	.12
veloaest	24	.3119902	.1411559	.0753333	.6
pm25int	24	506521.5	478503.3	47201	2044564
pm25est	24	208880.3	110745.4	111193.7	638583.8
pm10int	24	53618.16	39272.9	6328	179689.8
pm10est	24	16486.98	9897.762	2949.833	41517.65
centarpa	24	1.916667	1.815792	0	7
pm10	23	32.82609	14.96254	17	64
pm25	18	15.33333	1.137593	12	18
pm10max	24	44.54167	19.94335	20	68
cent1	24	6.666667	3.595488	1	10
pm10min	24	19.16667	8.711146	9	33
CENT2	24	7.166667	2.35292	0	8
pm25max	24	19.54167	.58823	19	21
cent3	24	9	0	9	9
pm25min	24	10.54167	3.451265	3	13
cent4	24	8	0	8	8
tmed	24	12.79167	2.587246	8	17
umrelmed	24	75.75	6.885713	65	89

Dati Ambientali Rilevati nel campione soggetti malati e sani di controllo

Esposizione a TVOCs indoor e outdoor nel campione soggetti malati e sani di controllo



Esposizione a PM₁₀ outdoor nel campione soggetti malati e sani di controllo



Risultato

- *Esiste un rapporto di 4,2 : 1 tra soggetti malati e sani nell'esposizione a PM10 e PM2.5 tanto outdoor che particolarmente indoor nell'associazione con BPCO*



...È un vero peccato che si imparino le lezioni della vita solo quando non ci servono più...

(Oscar Fingal O'Flaherty Wills Wilde 1854 - 1900)



Gli Studi e gli Effetti sulla Salute dell'Indoor Scolastico



Ministero della salute

CCM



Effetti sulla salute dell'inquinamento ambientale a scuola: evidenze emergenti dai risultati del progetto CCM Indoor-School

Annibale Biggeri – UO Firenze

**Dipartimento di Statistica, Informatica, Applicazioni “G. Parenti”
Università di Firenze**

SC Biostatistica, Istituto per lo studio e la prevenzione oncologica

Workshop

“Inquinamento atmosferico interno e salute nelle scuole italiane”

Ministero della Salute, Via G. Ribotta 5, Roma

Sala Auditorium Biagio D’Alba

23 febbraio 2015

Sick Building Syndrome

variabili	Percentuali (giudizio negativo)	
	prima	seconda
Illuminazione a scuola	6 %	5 %
Rumore in classe	26 %	24 %
IAQ nella scuola	14 %	15 %
OAQ all'esterno della scuola	13 %	11 %
Stress da attività scolastica	34 %	39 %

L'unica associazione che viene evidenziata è quella tra Rumore e Stress

OR = 1.2 (IC 95% 1.1 ; 1.3) OR = 1.3 (IC 95% 1.2 ; 1.4)

(agg. per sesso, età, scolarità del padre, centro)

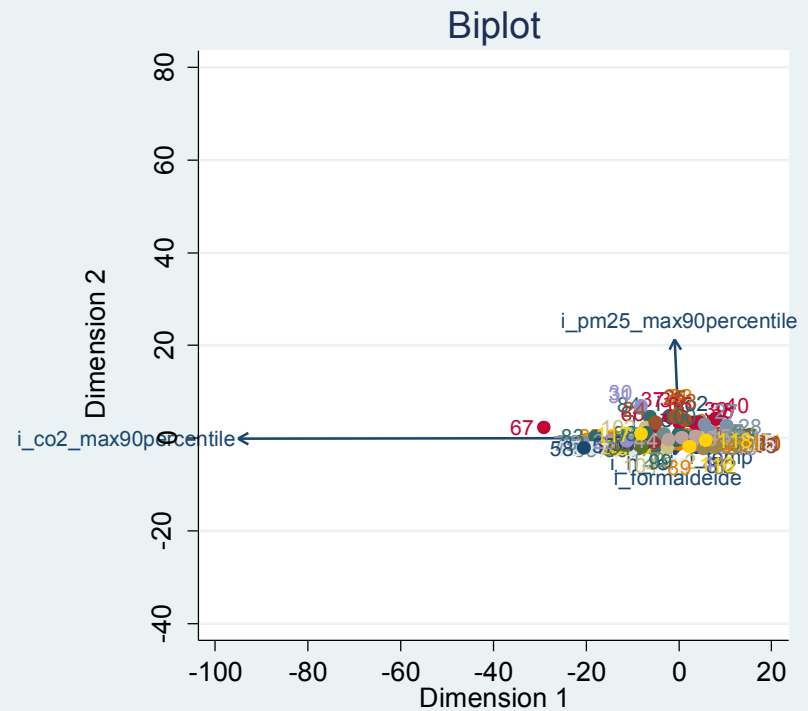
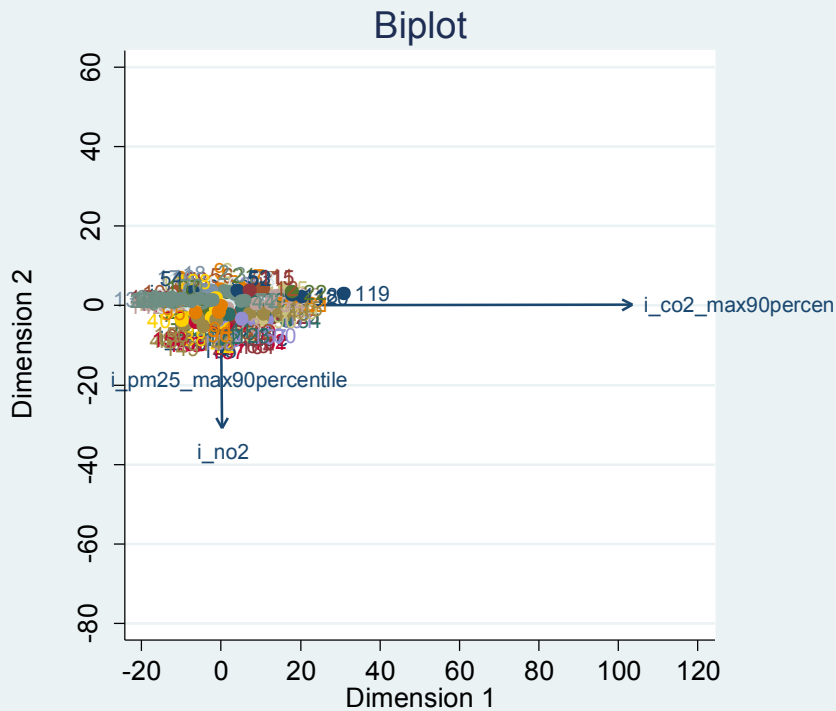
Abbiamo valutazioni soggettive da parte degli alunni e dei genitori con una concordanza bassa (kappa di Cohen per il rumore 15% - 18 % e per lo stress 29% - 27 % nelle due fasi)

Sugli inquinanti indoor domina la dimensione legata alla CO2

(98 % - 99 % della varianza totale spiegata)

Le classi con i livelli peggiori registrano una frequenza maggiore di stress riportato dall'alunno: OR 1.4 (IC95% 0.9 ; 2.0) OR 1.6 (IC95% 1.2 ; 2.1)

(agg. per sesso, età, scolarità del padre, centro e rumore)



Inquinamento biologico nella scuola

Unità Operativa 1 – Dr. Pini

Barbara Brunetto

Patrizia Iacovacci

Unità Scientifica Sezione Allergeni, Biologici e Biotecnologici (USSAB)

Centro Nazionale per la Ricerca e la Valutazione dei Prodotti Immunobiologici (CRIVIB)

Istituto Superiore di Sanità, Roma

barbara.brunetto@iss.it

RISULTATI

I dati relativi agli allergeni sono risultati, in tutte le scuole esaminate sia nella fase I che nella fase II, inferiori alle soglie di rischio ipotizzate in letteratura per lo scatenamento dei sintomi, in un caso in fase II sono risultati superiori alla soglia di sensibilizzazione

Der p 1 e Der f 1*(acari): 2-10 μ g allergene/g polvere

Fel d 1* (gatto): 1-8 μ g allergene/g polvere

Can f 1* (cane): 2-10 μ g allergene/g polvere

**Third International Workshop on Mite Allergens and Asthma, 1997*

CONCLUSIONI

Nonostante le concentrazioni degli allergeni rilevati nelle scuole siano al di sotto dei valori soglia non si può escludere che avvenga sensibilizzazione o scatenamento della sintomatologia negli ambienti scolastici poiché:

- la concentrazione degli inquinanti ha un effetto maggiore in un corpo di peso ridotto
- presenza di fattori proinfiammatori e irritanti per le vie aeree

<http://search.rec.org/>

Il Progetto internazionale “SEARCH II”: *Premesse, Risultati e Attività Future*

F. De Maio , ISPRA

[*francesca.demaio@isprambiente.it*](mailto:francesca.demaio@isprambiente.it)

Workshop

“Inquinamento atmosferico interno e salute nelle scuole italiane”

Ministero della Salute,

Roma , 23 Febbraio 2015

IL PROGETTO SEARCH in sintesi

Coordinamento

REC-Regional Environmental Center
for Central and Eastern Europe

Paesi coinvolti

Italia, Ungheria, Albania, Bosnia-Erzegovina,
Serbia, Slovacchia
Kazakistan, Tagikistan, Ucraina e Bielorussia

Numeri

7800 bambini (10-12 anni), 388 aule, 100 scuole

SEARCH I

Ministero Ambiente

ISPRA

Fondazione Maugeri

Federasma

ARPA Lombardia, Lazio, Piemonte, Emilia
Romagna, Sardegna, Sicilia



Gruppo di Lavoro Nazionale



SEARCH II

ISPRA

Ministero Ambiente

Università Cattolica del Sacro
Cuore

Certificazione energetica

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

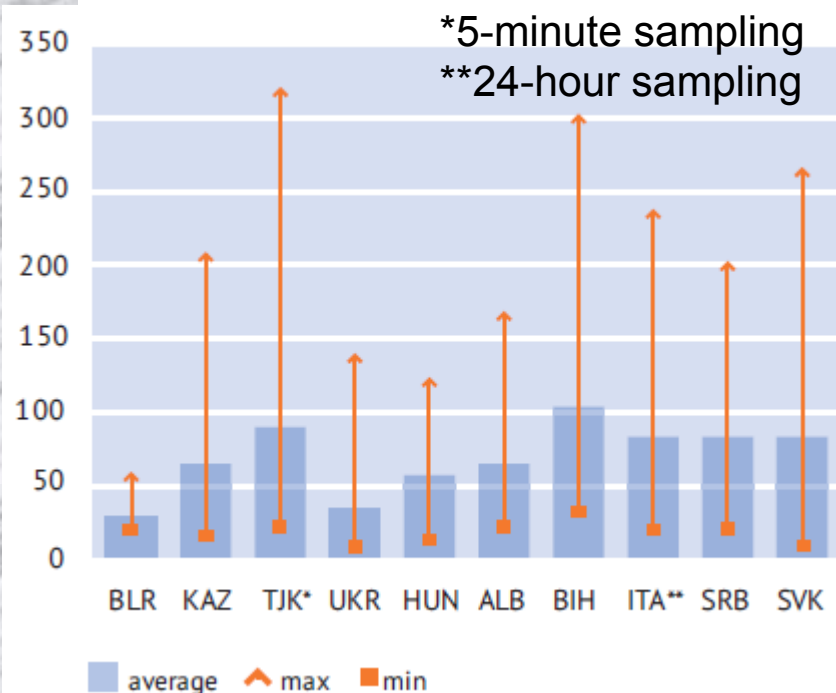
F. De

**SEARCH
EARCHS
ARCHS II**

School Environment
and Respiratory
Health of Children

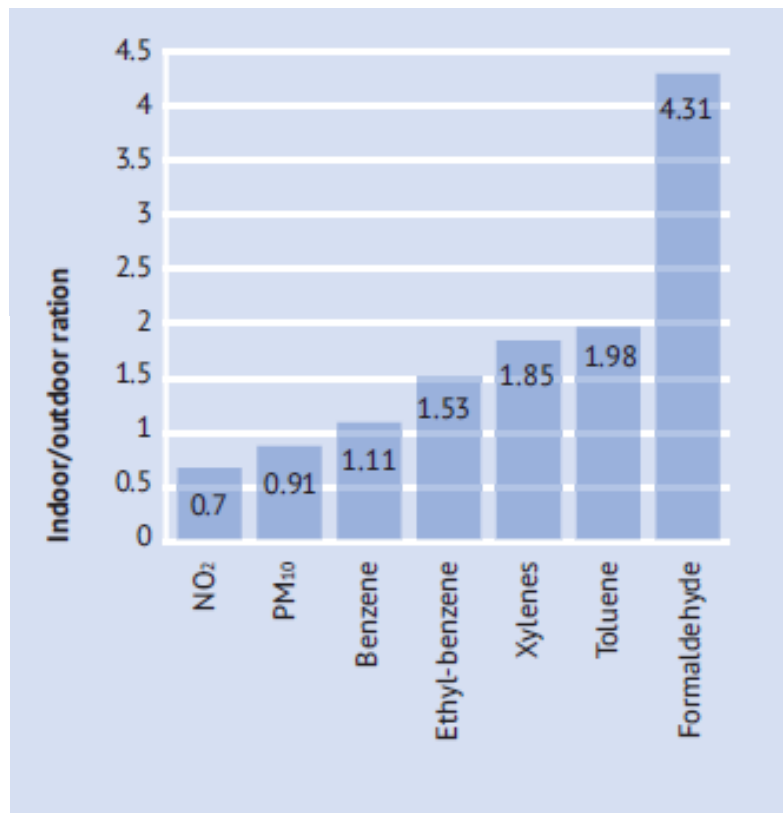
monitoraggio indoor: ALCUNI RISULTATI - 1

PM 10



Concentrazione media tra 28 e 102 µg/m³, nel 98 % delle classi le concentrazioni di PM10 superavano 50 µg/m³

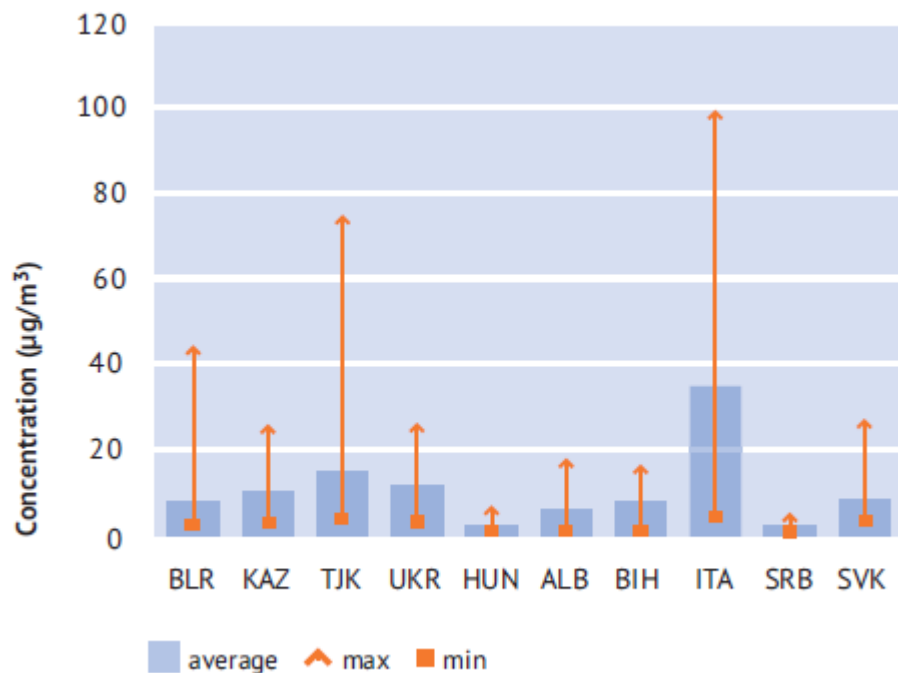
Rapporto tra concentrazione indoor/outdoor



- 1 • 10 paesi
- 388 Aule
- 2 • 7,680 bambini

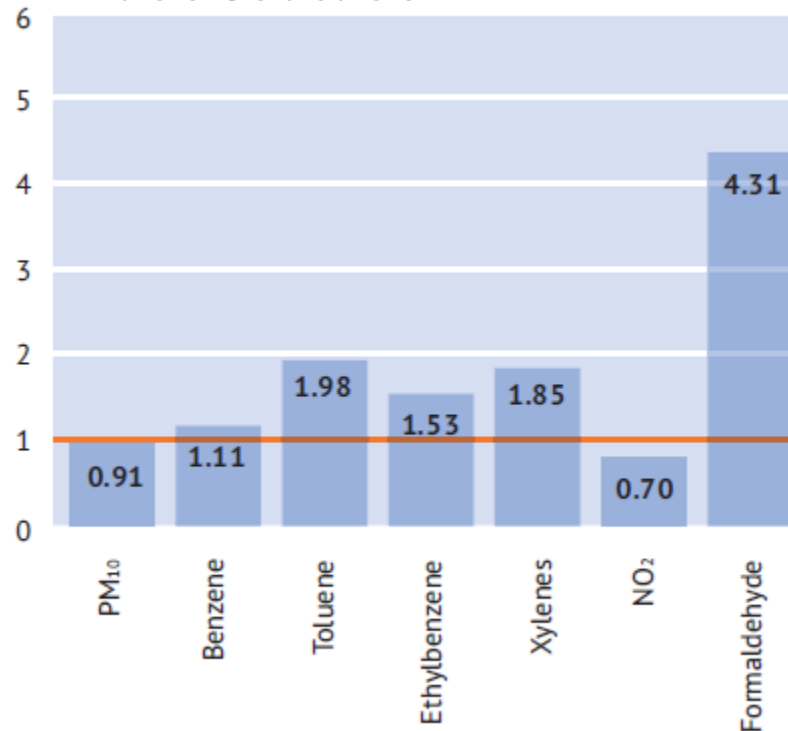
Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

monitoraggio dell'aria indoor: ALCUNI RISULTATI - 2 Formaldeide



La concentrazione di formaldeide variava tra 1.7 e 33.07 µg/m³. Il valore più elevato è stato trovato in Italia.

Rapporto tra concentrazione indoor/outdoor



1

- 10 paesi

- 388 Aule

2

- 7,680 bambini

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

Prevalenza di Diagnosi medica riferita di asma

Country	Asthma diagnosed ever	Asthma treatment <12 months
Albania (n=990)	11.8	5.7
Belarus (n=622)	4.0	2.2
Bosnia and Herzegovina (n=796)	11.0	6.8
Hungary (n=695)	7.1	3.7
Italy (n=856)	12.2	7.9
Kazakhstan (n=582)	5.8	5.2
Serbia (n=719)	12.8	9.3
Slovakia (n=797)	7.3	6.4
Tajikistan (n=812)	10.9	9.7
Ukraine (n=672)	4.0	3.1
Total (n=7,541) average	9.1	6.2

F. De

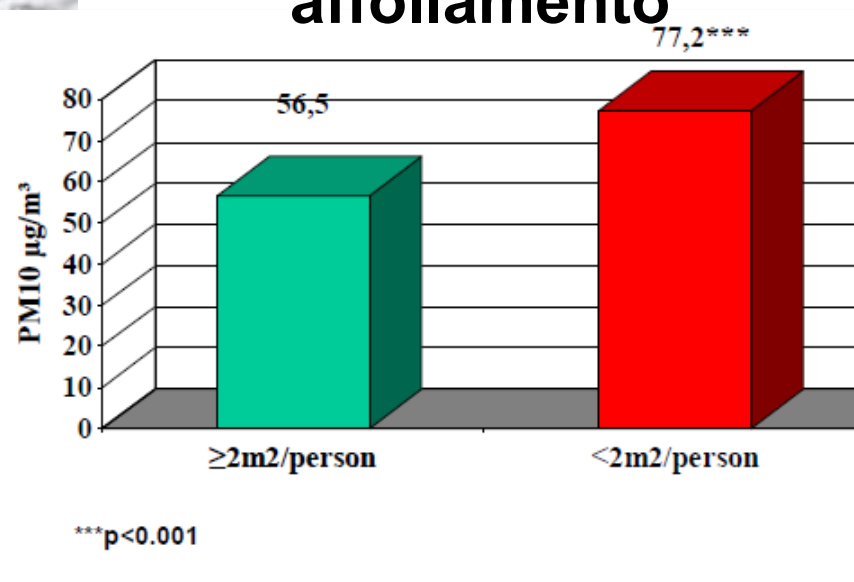
Prevalenza (%) di diagnosi medica RIFERITA di allergie

Country	House dust mite	Animal fur, feathers	Pollen	Mould	Food	Drug	Any
Albania (n=1,019)	13.2	4.9	5.9	5.1	5.3	5.0	19.4
Belarus (n=625)	4.0	2.6	5.8	1.6	12.5	7.7	21.8
Bosnia and Herzegovina (n=865)	10.1	5.3	10.3	3.7	2.5	4.3	18.0
Hungary (n=704)	9.5	9.7	12.2	7.2	8.8	10.8	23.70
Italy (n=915)	8.9	4.4	8.9	3.2	4.9	3.4	17.5
Kazakhstan (n=602)	1.0	1.2	3.2	0.2	6.2	6.2	15.5
Serbia (n=735)	10.1	5.6	11.8	4.1	2.6	4.5	17.4
Slovakia (n=825)	9.7	6.8	14.9	5.1	5.9	4.6	28.9
Tajikistan (n=888)	2.6	2.3	2.1	1.8	4.3	3.0	6.60
Ukraine (n=682)	3.2	3.1	4.7	1.5	7.5	10.3	15.4
Total (n=7,860) average	7.6	4.6	8.0	3.5	5.8	5.7	18.3

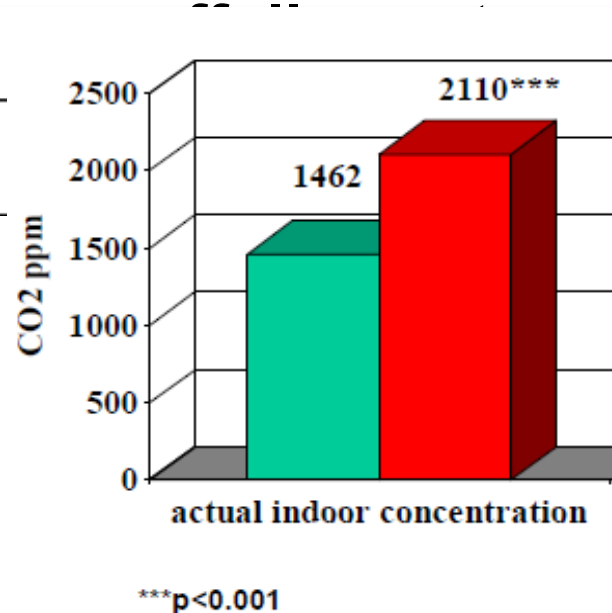
Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

Affollamento Aule e Associazioni

Concentrazione PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e affollamento



CO₂ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) e



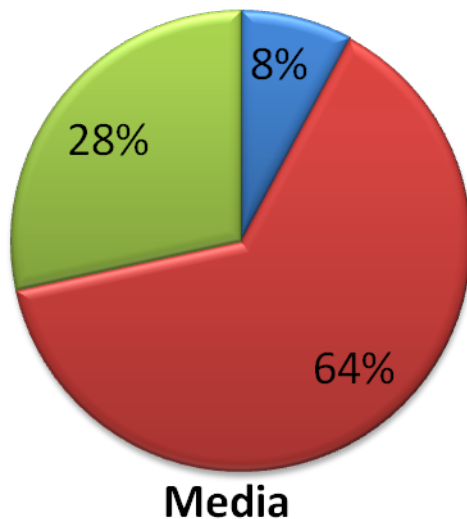
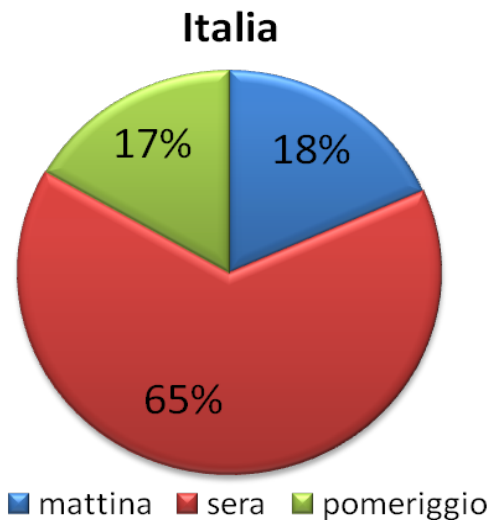
Il sovraffollamento è direttamente correlato all'incremento

concentrazione di PM₁₀ e CO₂

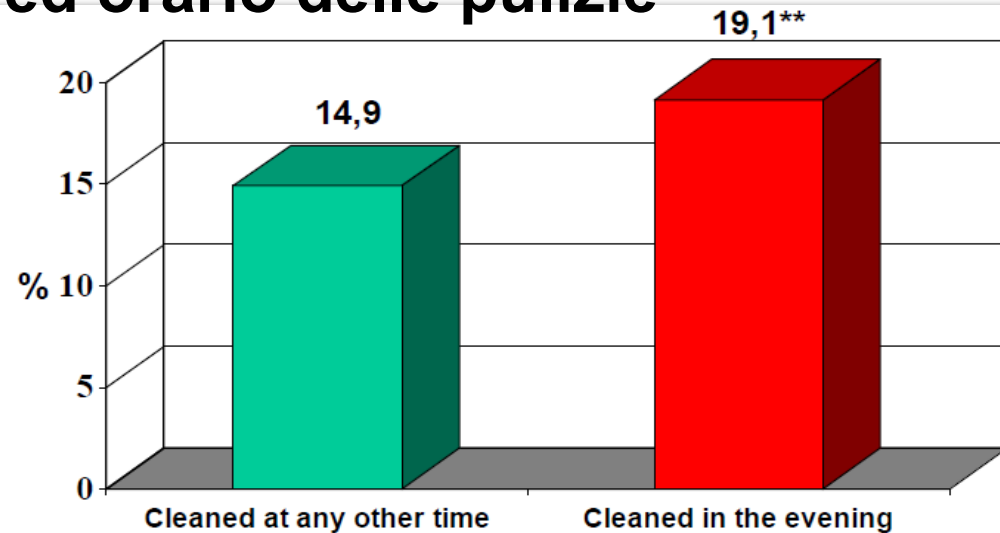
Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

- 2.02 mq/bambino: spazio medio per bambino rilevato
- Valore indicativo suggerito: 1.96 mq/bambino

Pulizia Aule e Sintomi Allergici



Prevalenza di diagnosi di allergia ed orario delle pulizie



cOR=1.36 (95% CI: 1.06-1.74)

+corrected for age, gender, parental smoking, living density at home and country

*p<0.05 **p<0.01

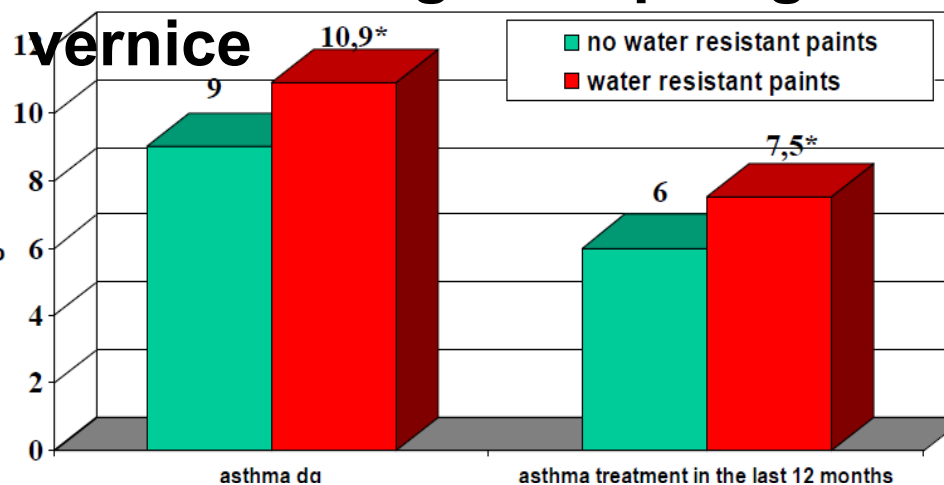
Esiste una correlazione tra orario della pulizia e sintomi allergici dei bambini (72.6 % usa il MOP, solo il 7% delle aule utilizza l'aspirapolvere)

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI E SANITARIE

Sorgenti inquinanti indoor

Sintomi allergici e tipologia vernice

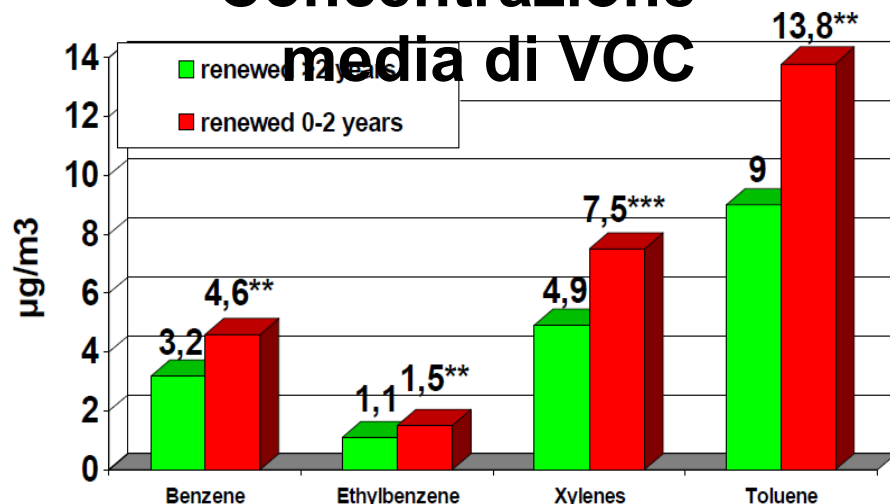


+cOR=1.32* (95% CI: 1.05–1.65)

+cOR=1.39* (95% CI: 1.05–1.82)

p<0.05

Concentrazione media di VOC



p<0.01 *p<0.001

Correlazione tra tipo di vernice utilizzata e sintomi allergici.

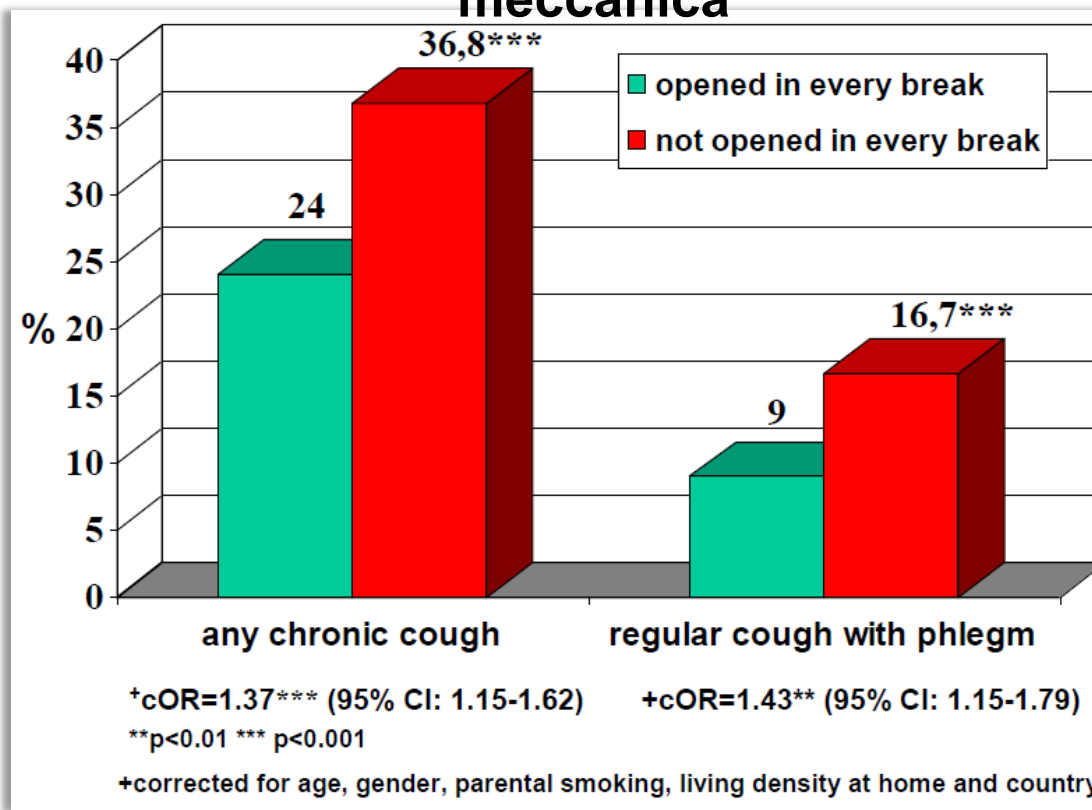
Le concentrazioni di VOC significativamente più elevate nelle classi rinnovate da meno di 2 anni. Correlazione tra sintomi respiratori e recente rinnovamento delle aule

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

Ventilazione

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

Tosse cronica e ventilazione meccanica

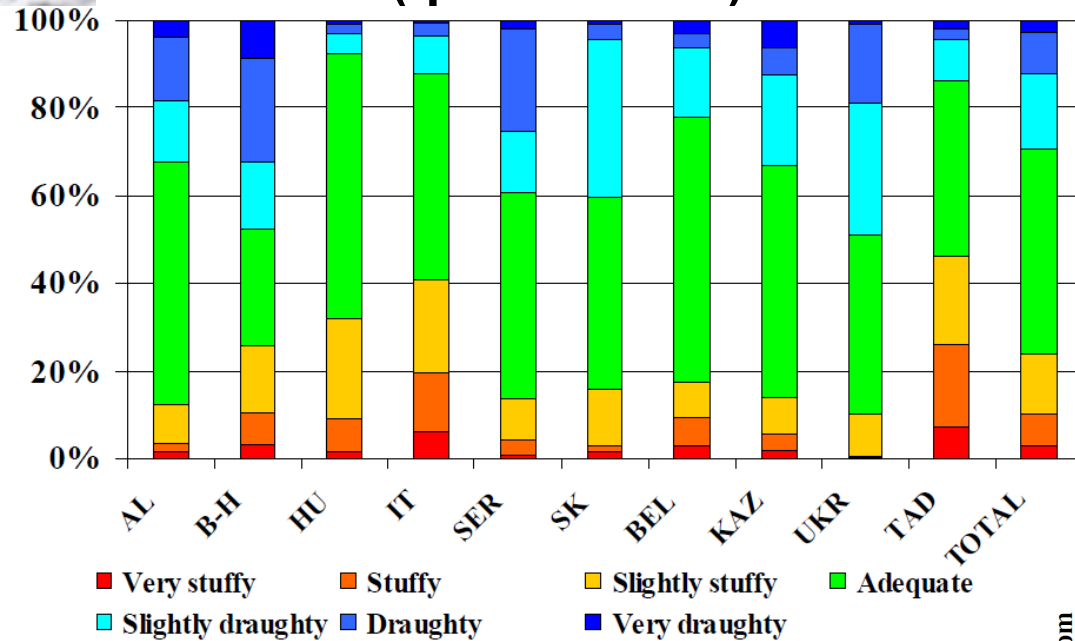


Associazione tra manifestazione cronica di tosse e la scarsa ventilazione

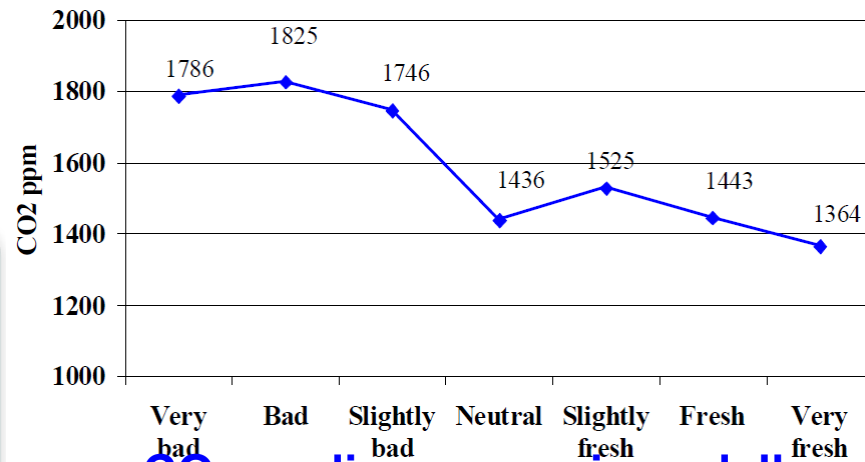
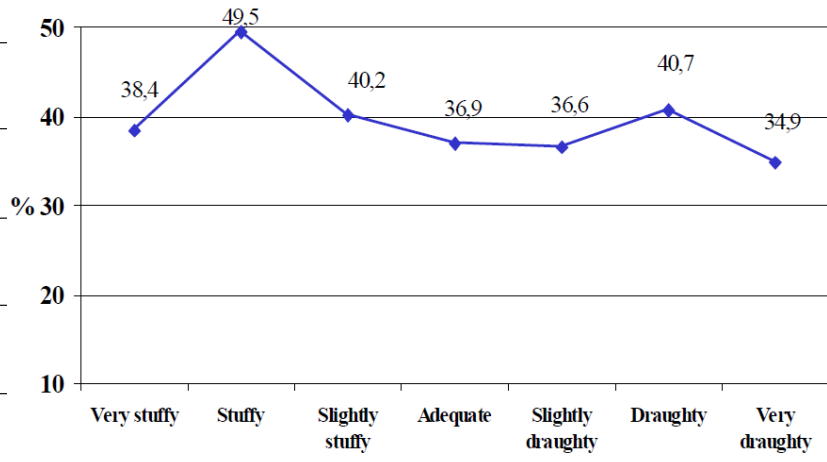
RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI E COMFORT

Ventilazione e percezione bambini

Percezione della ventilazione (movimento aria) nell'aula (questionario)



Umidità relativa media e percezione della ventilazione



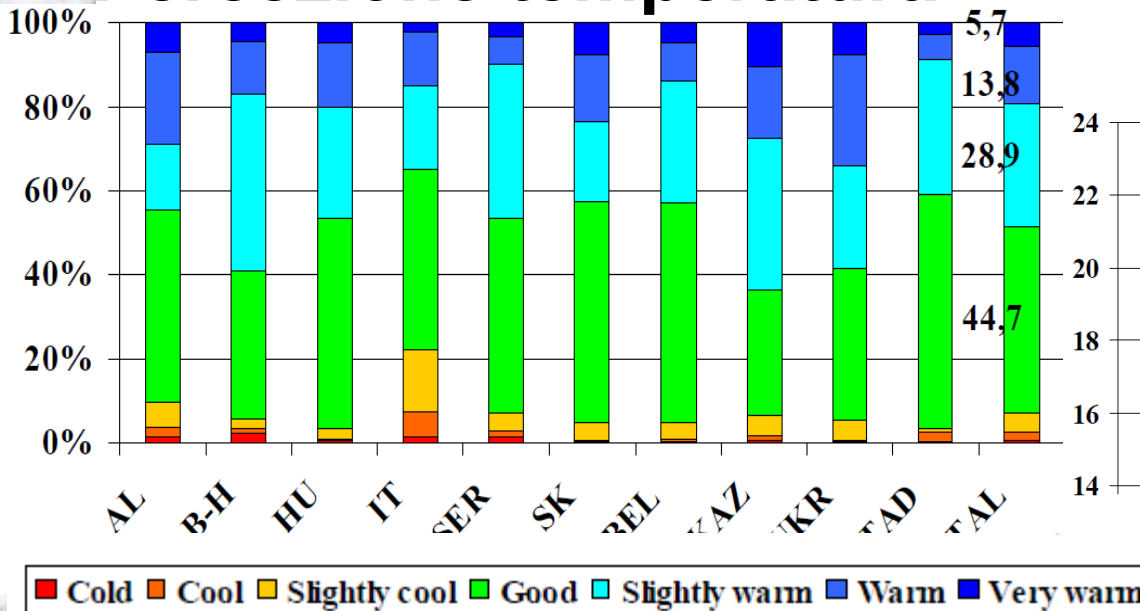
Esiste correlazione tra percezione soggettiva e umidità relativa e concentrazione di CO₂ misurate

CO₂ media e percezione della ventilazione

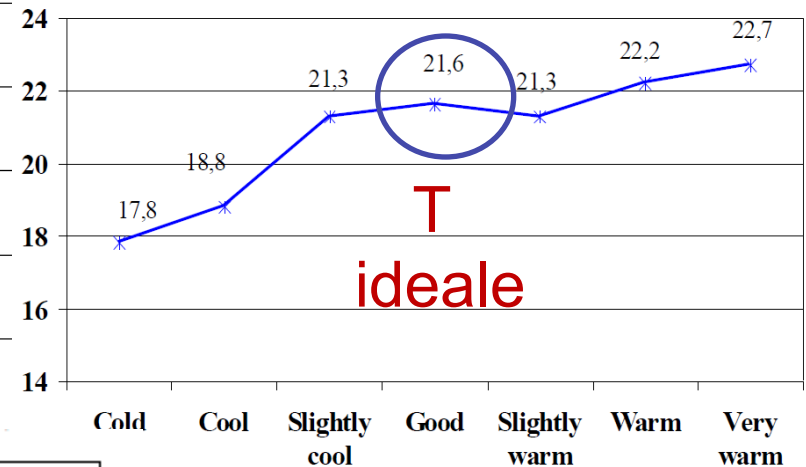
RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI E COMFORT

Temperatura e percezione bambini

Percezione temperatura



Temperature medie misurate e percezione dei bambini

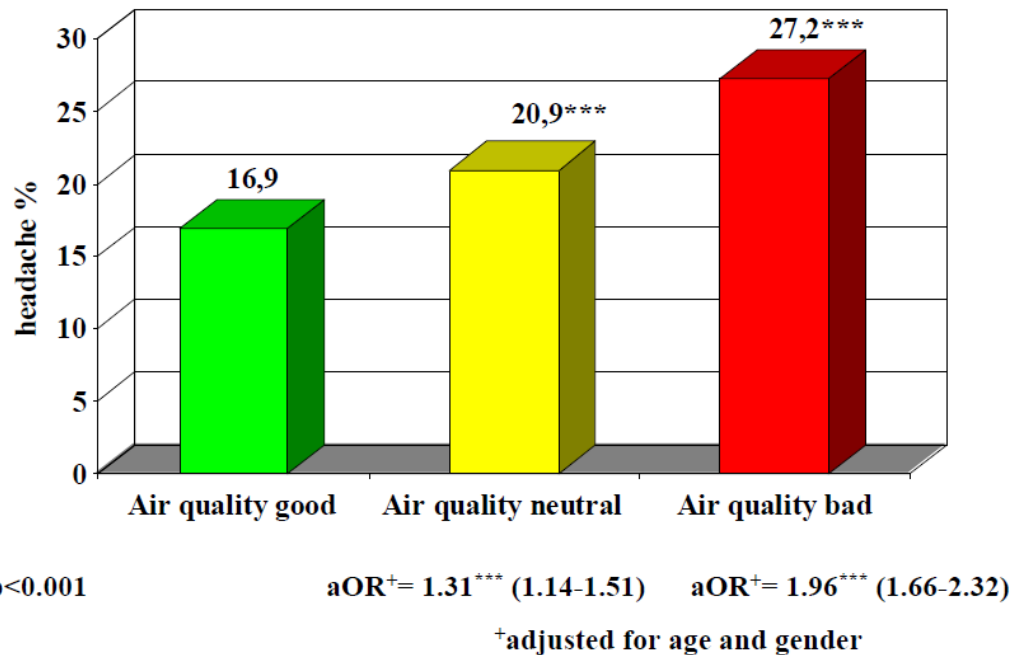


Esiste correlazione tra percezione soggettiva e dati oggettivi misurati. Il 48% dei bambini percepisce "troppo caldo"

Risparmio energetico?

Malessere dei bambini

Prevalenza di bambini con mal di testa in relazione alla qualità dell'aria percepita al momento



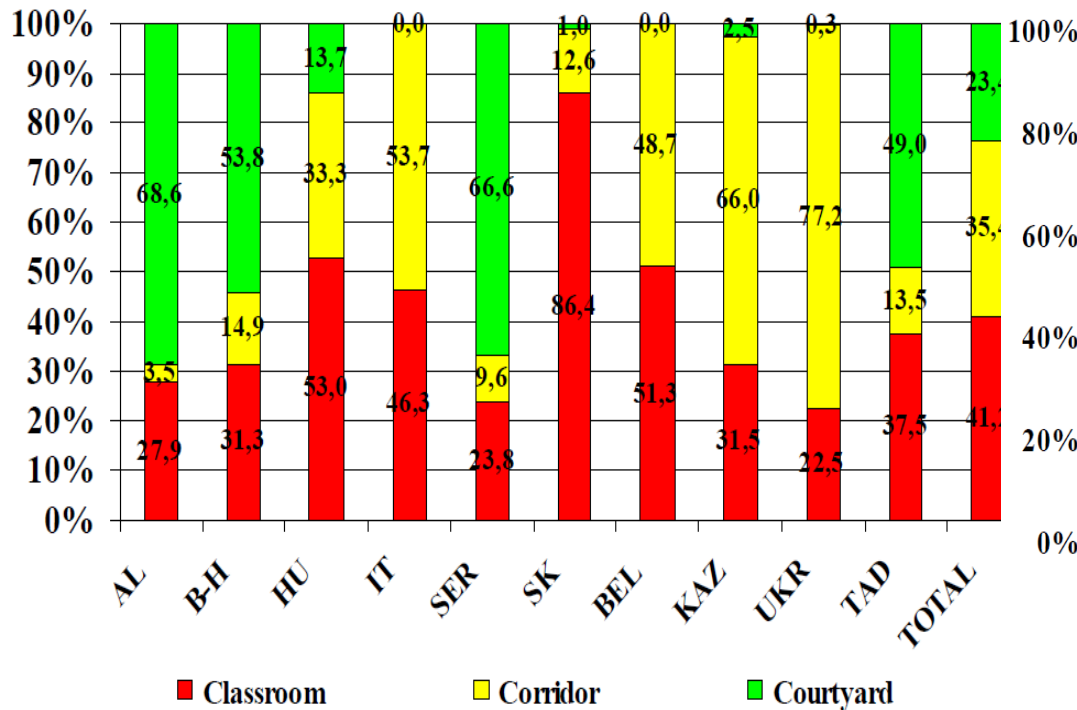
I calcoli dimostrano che con qualità dell'aria percepita "cattiva" il rischio di mal di testa aumenta del 96% e in qualità "neutra" di 31% rispetto alla qualità dell'aria percepita "buona"

...e le bambine (21,8%) lamentano mal di testa più frequenti dei bambini (17,6)....

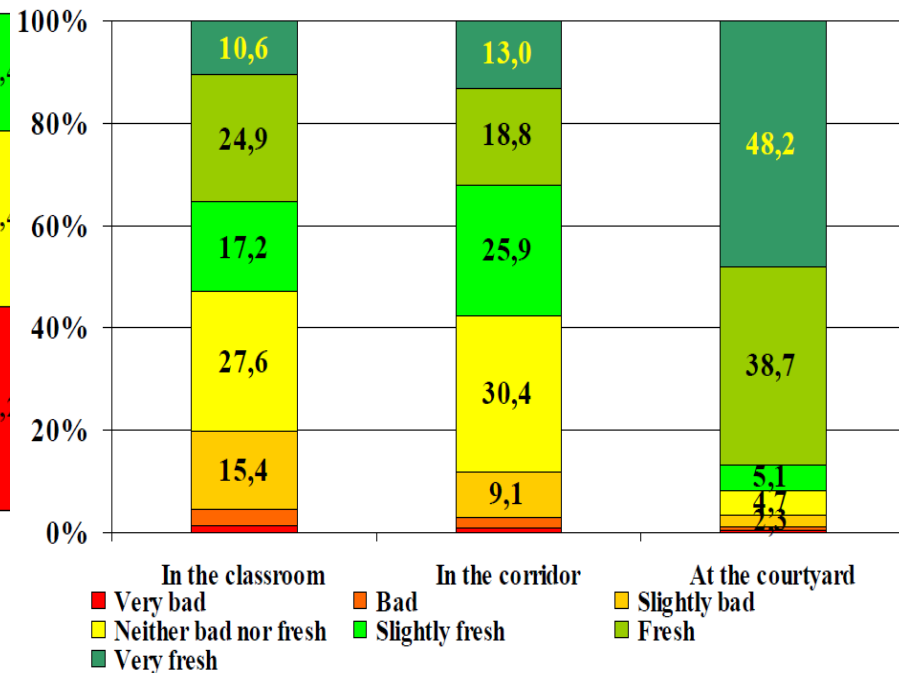
Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

RISULTATI INDAGINI AMBIENTALI E COMFORT

“Dove trascorri la ricreazione?”



Percezione dell'aria nella ricreazione



Il 41% dei bambini trascorre la ricreazione in classe!

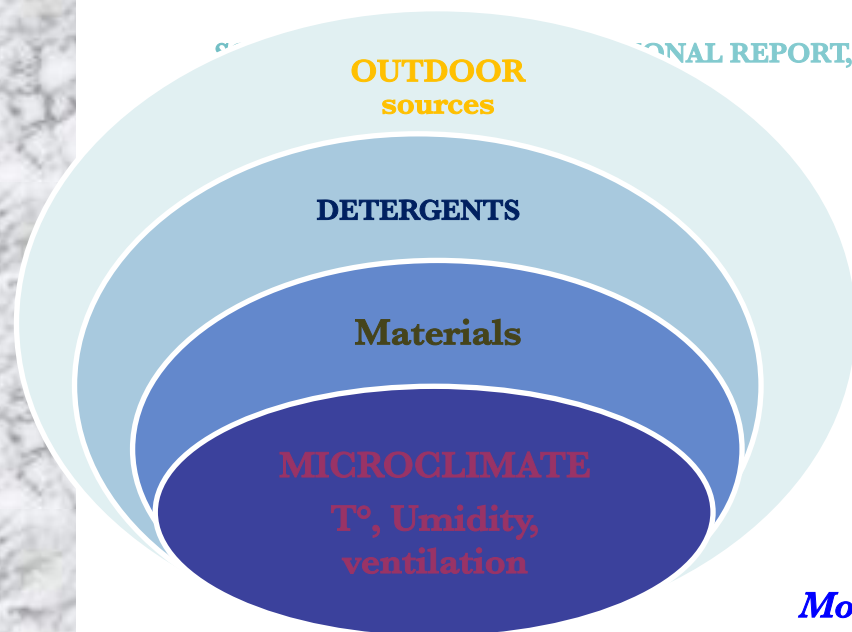
Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

Understanding key issues for indoor air quality management

Consumer products

Table 1. Statistically significant associations between classroom characteristics and the measured levels of indoor air pollutants in Hungary

Classroom characteristics	Pollutants
Number of children in the classroom >20	Increased level of toluene
Classroom facing the street	Increased levels of PM ₁₀ and CO ₂
Classroom floor: wood	Increased levels of PM10, benzene, ethylbenzene, toluene, xylenes, total BTEX and formaldehyde
Classroom wall painted with water-resistant paint	Increased levels of benzene, toluene, ethylbenzene, xylenes, total BTEX,
Classroom wall renewal < 1 year	Increased levels of ethylbenzene, xylenes, total BTEX
Classroom cleaning in the morning	Increased levels of xylene and total BTEX and formaldehyde
Cleaning the classroom floor with broom	Increased level of NO ₂
Cleaning the classroom floor with mop	Increased level of toluene and total BTEX



SEARCH ARCHS II ANNUAL REPORT, 2010 http://search.rec.org/search1/doc/SEARCH%20publication_EN_final.pdf

**-HEALTHY INDOOR AIR:
IS A RESEARCH ISSUE
AND/OR A GOVERNANCE ISSUE ?**

Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

SEARCH II WORKING PAPER:

Targeting indoor air quality in sustainable patterns



Quale il ruolo delle politiche ambientali nella gestione della qualità dell'aria indoor?

Future task

SEARCH - WORKING PAPER

Dalla sostenibilità alle politiche sostenibili sui prodotti di consumo: principali steps.



Modificato da F. De Maio e U. Moscato, 2015

**...La causa principale del
divorzio, resta il
matrimonio...**



(Joseph Levitch detto Jerry Lewis 1926 -)

Conclusioni

Alcune Strategie di Prevenzione

1. Ridurre le Fonti inquinanti e le Emissioni
 - *evitare l'uso di sostanze e materiali pericolosi*
2. Rimuovere gli Inquinanti alla Fonte
 - *introduzione di cappe ed estrattori filtrati*
3. Introdurre aria esterna al fine di diluire gli Inquinanti tramite la ventilazione (filtrata)

$$Q = \frac{q_j}{C_j - C_{j,e}}$$

Q = portata d'aria esterna, m³/h;
 q_j = produzione oraria del contaminante, µg/h;
 C_j = concentrazione del contaminante nell'ambiente, µg/m³;
 $C_{j,e}$ = concentrazione del contaminante all'esterno, µg/m³.

Ipotesi di Prevenzione

- Identificare **concentrazioni soglia di Effetto sulla Salute** dei differenti composti chimici, fisici e microbiologici presenti in ambiente scolastico....*ovvero, se possibile, terminiamo di studiare solo le concentrazioni rilevabili in ambiente: ne sappiamo abbastanza!!!!*
- identificare **opportuni livelli prestazionali**
- Implementare gli studi prospettici demografici previsionali per il dimensionamento e l'innovazione in flessibilità dinamica degli ambienti, in modo da ridurre l'impatto degli inquinanti in relazione al grado di affollamento, la volumetria utile pro-alunno ed il numero dei ricambi d'aria necessari a diluire gli inquinanti stessi
- *Costruire un Tavolo Tecnico Istituzionale che, sull'esperienza e best-practice, identifichi e definisca non solo i criteri architettonico-impiantistici ma i principi Igienico-Sanitari a cui fare riferimento nelle Scuole Italiane (Ministeri, Università, Enti di Ricerca, ASL, Associazioni, Stakeolders, ecc..)*

Ipotesi di Prevenzione

- Ipotizzare:
 - Bandi di Gara od Appalto che diano opportuno punteggio alle evidenze scientifiche relative al contenimento dell’Inquinamento dell’Aria e alla sua Qualità e non solo a “ribasso d’offerta”
 - Richieste di materiale edile, arredi, cancelleria, prodotti di pulizia e sanificazione che certifichino il contenuto reale di sostanze contenute, il livello di emissione e il potenziale impatto tossico/nocivo in funzione della destinazione d’uso e dell’utente finale (in base alla sua fragilità)
 - *Nuove procedure di sanificazione e pulizia che considerino l’utilizzo non solo di prodotti chimici, ma anche di probiotici, micro-macrofagi e “inibitori del quorum sensing”*
 - *Identificazione di DVR e stretta collaborazione tra i RSPP e i Medici Competenti al fine di contestualizzare sempre il rischio e le sue conseguenze alla realtà osservata e non strutturare “generalizzazioni” non ponderate*

Decaloghi...vò 'cercando' che si fine l'aria mi pareo...

- Preferire materiali ed arredi che siano certificate per il tipo di sostanza di cui sono costituiti, il tipo ed il tempo di emissione.
- Prediligere quelli a concentrazioni di emissione più bassa e di breve tempo.
 - Sarebbe bene in una casa nuova riscaldare gli ambienti e ventilarli abbondantemente, così come in caso di ristrutturazione.
 - È necessario evitare di soggiornare o riposare in ambienti recentemente costruiti, ristrutturati, verniciati od in cui siano stati disposti mobili od altri arredi nuovi. Ventilare abbondantemente
 - Sarebbe utile avere una certificazione di “bake-out” dalla Ditta fornitrice di arredi.

Decaloghi...vò 'cercando' che si fine l'aria mi pareva...

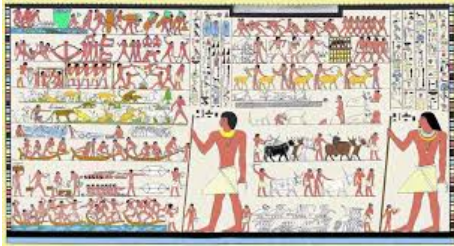
- Evitare, in special modo a scuola o negli uffici, l'impiego di tendaggi pesanti, moquette non lavabili, tappeti, divani in tessuto, piante idrofile, ecc..
 - Il contenuto e l'assorbimento di allergeni è molto elevato nei tessuti e nei rivestimenti schiumosi e spugnosi
 - È necessario lavare frequentemente tappeti, tendaggi e covers di arredi e mobili a temperature superiori agli 80°C per eliminare Acari e Miceti
 - Le polveri in ambiente dovrebbero essere rimosse sempre “a umido” ovvero con panni umidi e non secchi, senza sollevare polveri, fibre, scagli di pelle e peli o pollini.
 - Preferire l'utilizzo di panni “antistatici” ed attrattivi (microfibre) e **UTILIZZARE ASPIRAPOLVERE CON FILTRI HEPA (Cycloni) od ad aspirazione centralizzata ed emissione filtrata**

Decaloghi...vò 'cercando' che si fine l'aria mi pareva...

- Evitare l'impiego di collanti, adesivi, paste saldanti, stucchi, vernici, materiali di bricolage, sigillanti, cere e oli , ecc., in ambienti chiusi e non ventilati
- Preferire le attività di hobbystica in esterno e comunque in ambienti che presentino almeno 6 ricambi d'aria/h ed evitare di respirare od esporre gli occhi direttamente a tali prodotti.
- Controllare l'utilizzo di disinfettanti e disinfestanti allo stretto necessario e sempre ventilando gli ambienti di impiego prima di soggiornarvi.
 - Prediligere sistemi a circuito chiuso rispetto a polveri e spray
- Controllare frequentemente, pulire/sanificare i condotti e le vaschette di condensa dei condizionatori e sostituirne i **filtri**

Decaloghi...vò 'cercando' che si fine l'aria mi pareo...

- Evitare di riporre in armadio abiti lavati in lavanderia prima di averli ventilati abbondantemente
- Prediligere il lavaggio manuale rispetto a quello a secco con solventi
- Evitare l'utilizzo di conservanti non naturali per deposito degli indumenti
- Evitare di fumare in casa e di impregnare abiti e arredi
- Non utilizzare deodoranti artificiali, diffusori di profumi, candele profumate, incensi e bracieri di essenze, poiché rilasciano sostanze a base di limoneni e terpeni oltre altri VOCs tra cui tossici/nocivi e sospetti cancerogeni.
- Cucinare sempre con cappa aspirante accesa ed a recupero gas esterno



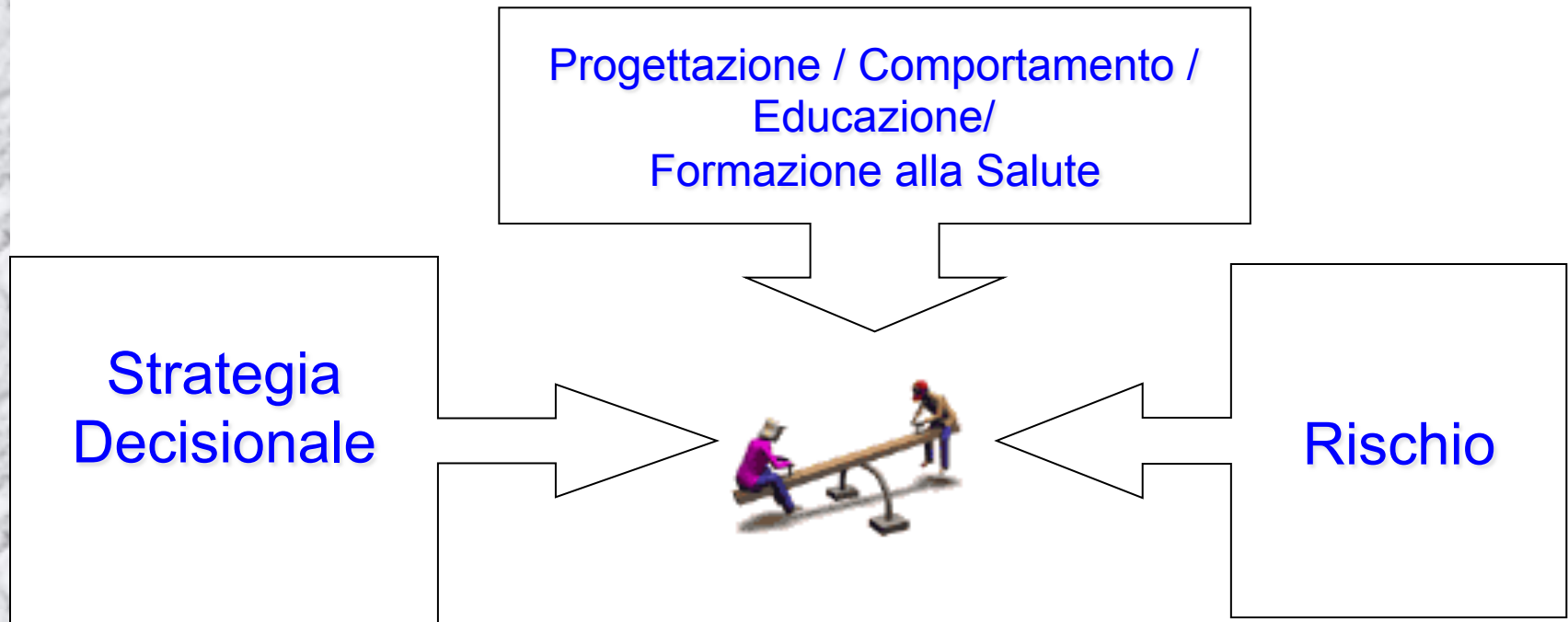
..... "Lo stolto che non presta ascolto, non riesce a fare nulla; nell'ignoranza scorge la sapienza, l'utilità nel danno"



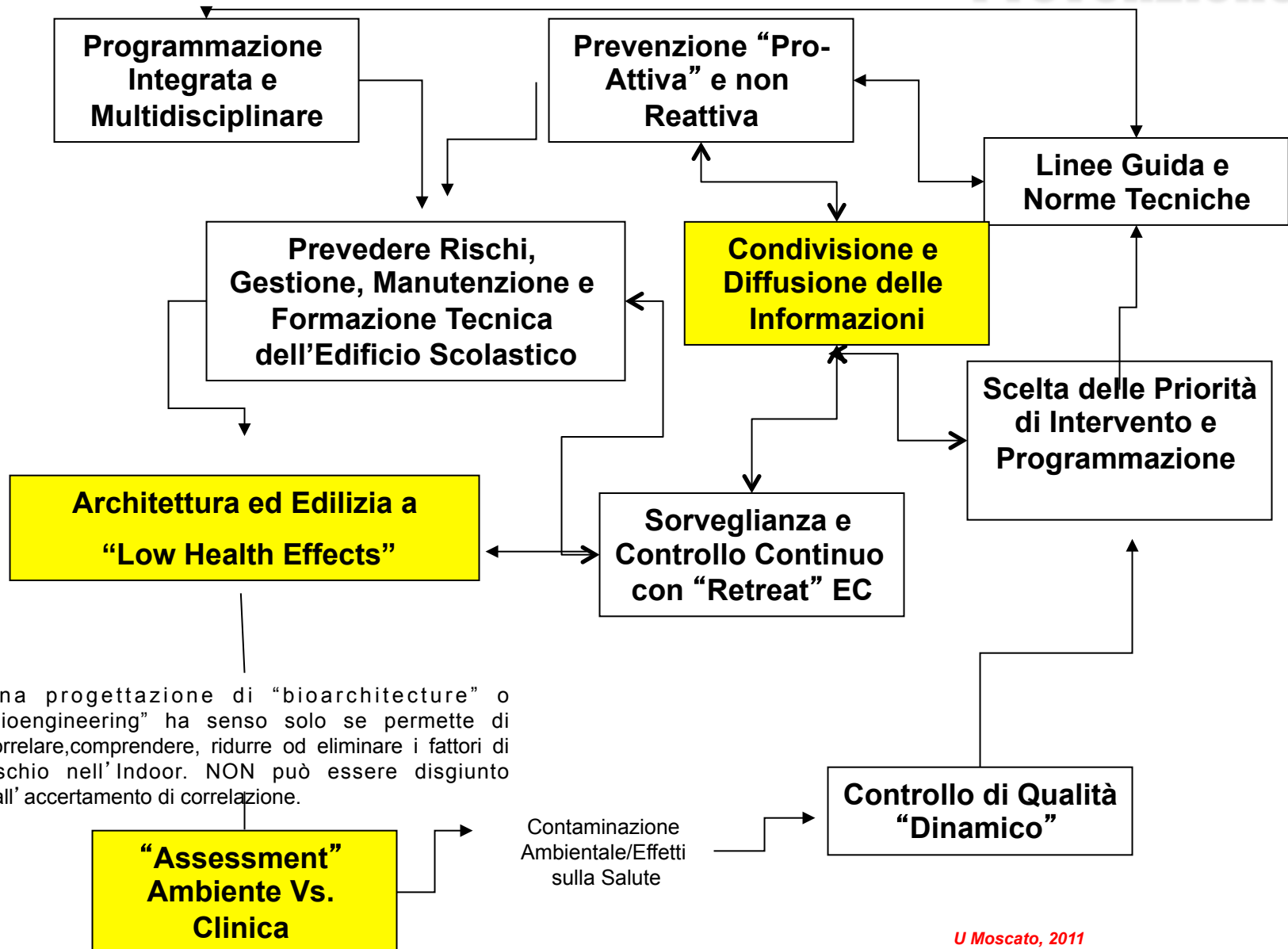
*Le "Istruzioni di Ptahhotep"
Arch. e Visir dell' Antico Regno Egizio
XXV-XXVI secolo a. C.*

Il Principio A.L.A.R.A.

“*...As Low As Reasonable
Achievement...*”

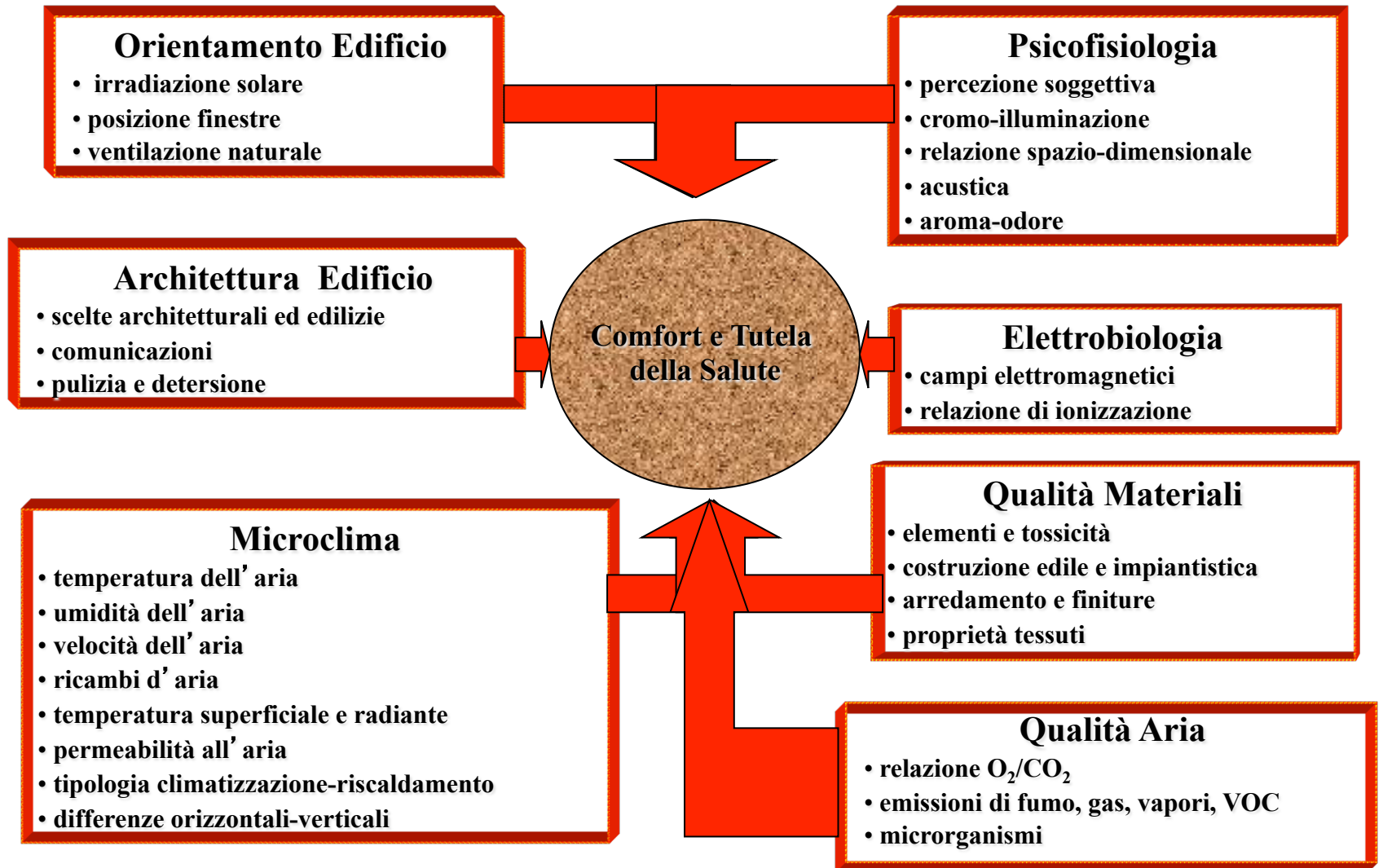


Prevenzione



U Moscato, 2011

Comfort in Ambienti Confinati Scolastici e Architettura: la Progettazione e l' Educazione alla Salute!



AS IT WAS...



AS IT IS TODAY...



EM BRISTON



...Il progresso tecnico lascerà aperto un solo problema: la fragilità della natura umana...

(K. Kraus 1874 - 1936)

Grazie