

Venerdì 9 Giugno 2023  
*Aula Magna Artigianelli, UNIMORE*  
Convegno Nazionale «*Climate Change & Public Health*»  
Gruppo di Lavoro SItI «*Salute e Ambiente*»

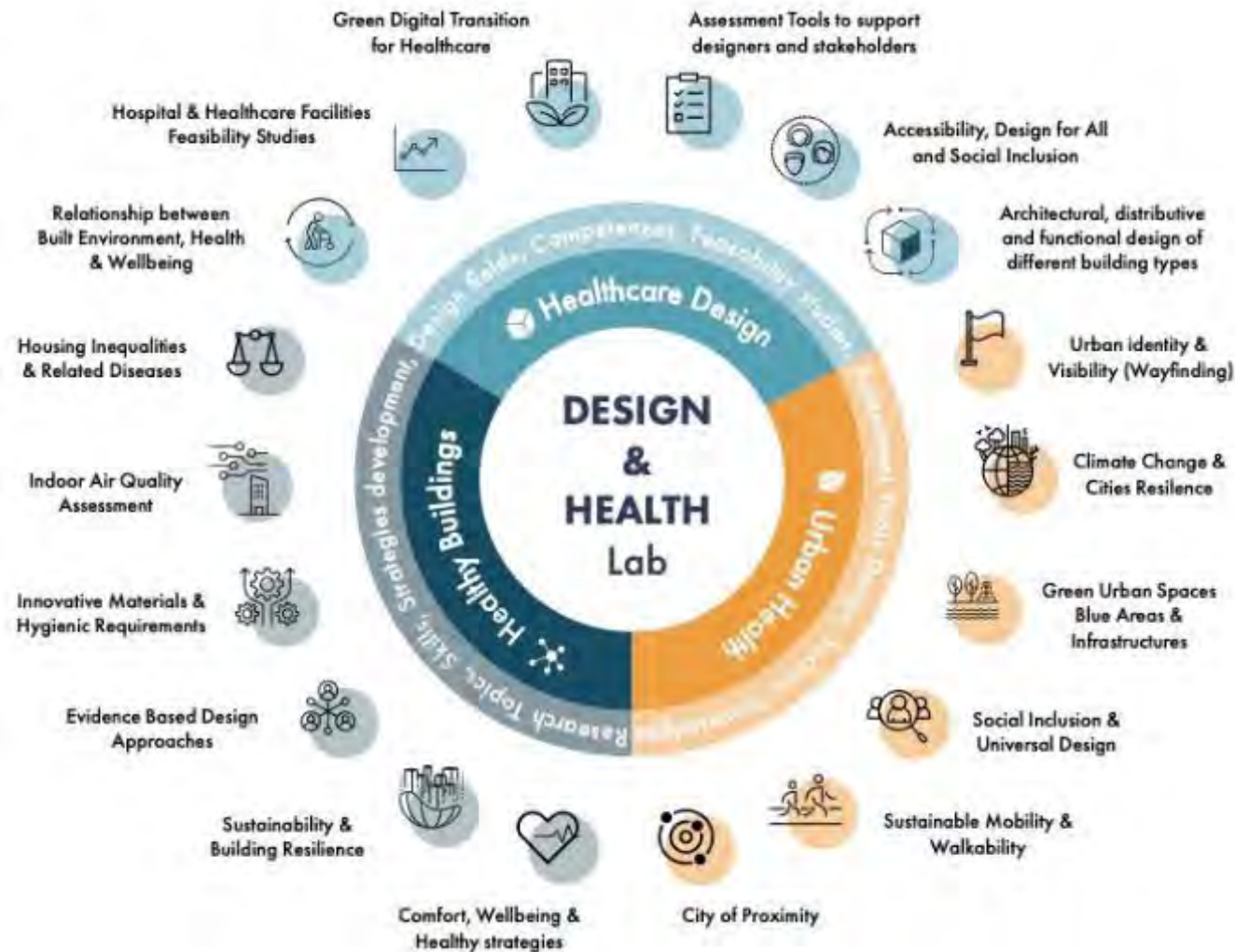


**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,  
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI  
E AMBIENTE COSTRUITO

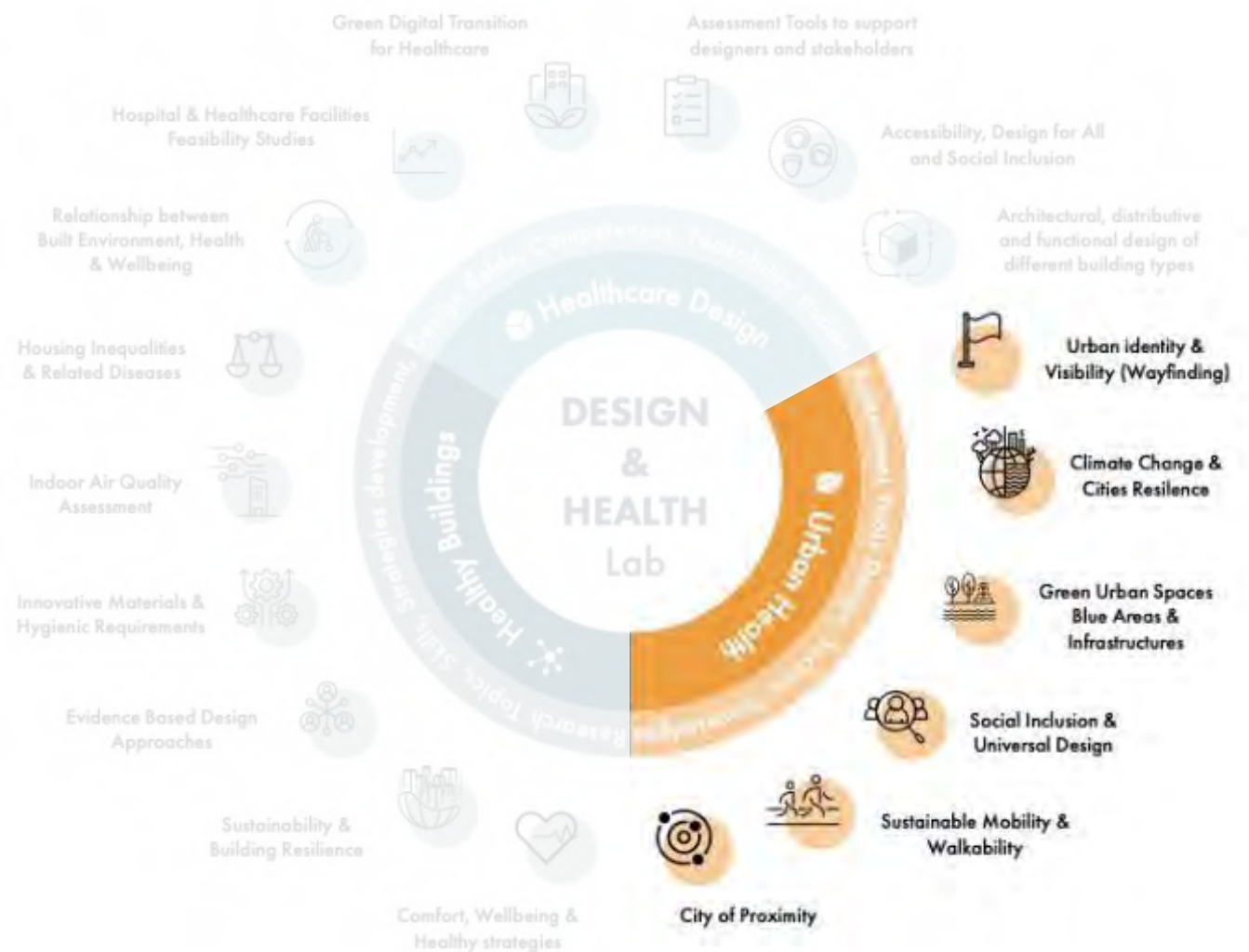
# CLIMATE CHANGE & URBAN HEALTH

**Stefano Capolongo**  
Design&Health Lab. DABC  
POLITECNICO DI MILANO  
[stefano.capolongo@polimi.it](mailto:stefano.capolongo@polimi.it)



**POLITECNICO MILANO 1863**







**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,  
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI  
E AMBIENTE COSTRUITO

# Urban Health: scenario teorico



World Health  
Organization

Più della metà della popolazione mondiale vive nelle città

## Urban health post-2015

In Italo Calvino's *Invisible Cities*, Kublai Khan says to Marco Polo "you take delight not in a city's seven or seventy wonders, but in the answer it gives to a question of yours".

People's lives and to large extent their questions (in the form of desire for economic opportunity, social connection, cultural life, and technology), are increasingly manifest in urban settings. Today 54% of the world's population live in urban areas. This is expected to rise to 70% by 2050, when the world's urban population will surpass 6 billion. Projections by the UN Population Division, Department of Economic and Social Affairs, show that most of the increase will be in Africa and Asia—in particular China, India, and Nigeria. This poses challenges to meet the needs of new urban populations not only for housing and transport, but also for health, education, and employment. Human beings are therefore currently in the midst of a profound change in their ecology. How can we and future generations sustainably thrive in the midst of increasing urbanisation?

The 2012 *Lancet* Commission *Shaping Cities for Health* reported that cities are complex entities and that urban health needs a multi-sector approach. 75% of economic growth is driven by cities and although the report showed that urban residents have better health outcomes than those in rural settings, the greatest inequity occurs in urban areas. A letter by Shamim Talukder and colleagues in today's

Fenomeno di **URBANIZZAZIONE** in atto.

### Le città contemporanee:

- ospitano attualmente il 50% della popolazione mondiale e la proiezione *UN Population Department* prefigura un aumento al 70% nel 2050;
- occupano poco più dell'1% della superficie terrestre;
- sono luoghi di opportunità sociali, culturali, economiche, formative;
- sono contenitori di fattori di rischio ambientale e di salute pubblica
- si configurano quindi quale un sistema complesso e resiliente che richiede un **approccio multi-settoriale**.



source: Cities Alliance - Climate Change and Cities 2020

# Determinanti di Salute

La capacità della città di promuovere qualità ambientale dei contesti urbani e l'adozione di corretti stili di vita ha un ruolo sul 70% del totale:

**50%** fattori socio-economico e comportamentali

**20%** condizioni ambientali

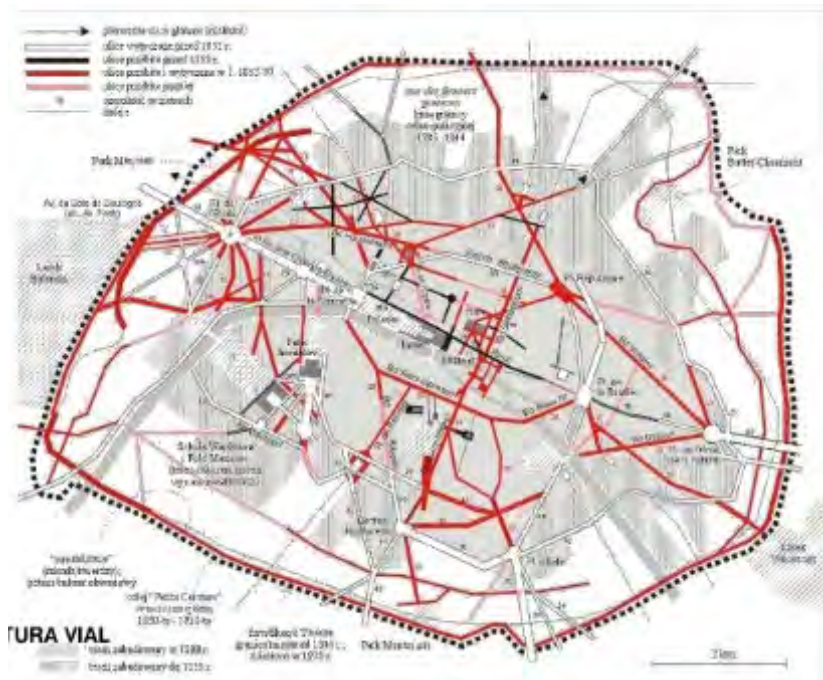
**20%** fattori genetici

**10%** servizio sanitario (socio-assistenziale)

**The Settlement Health Map (Barton and Grant 2006) ►**



# Rapporto tra pianificazione urbana e Salute Pubblica



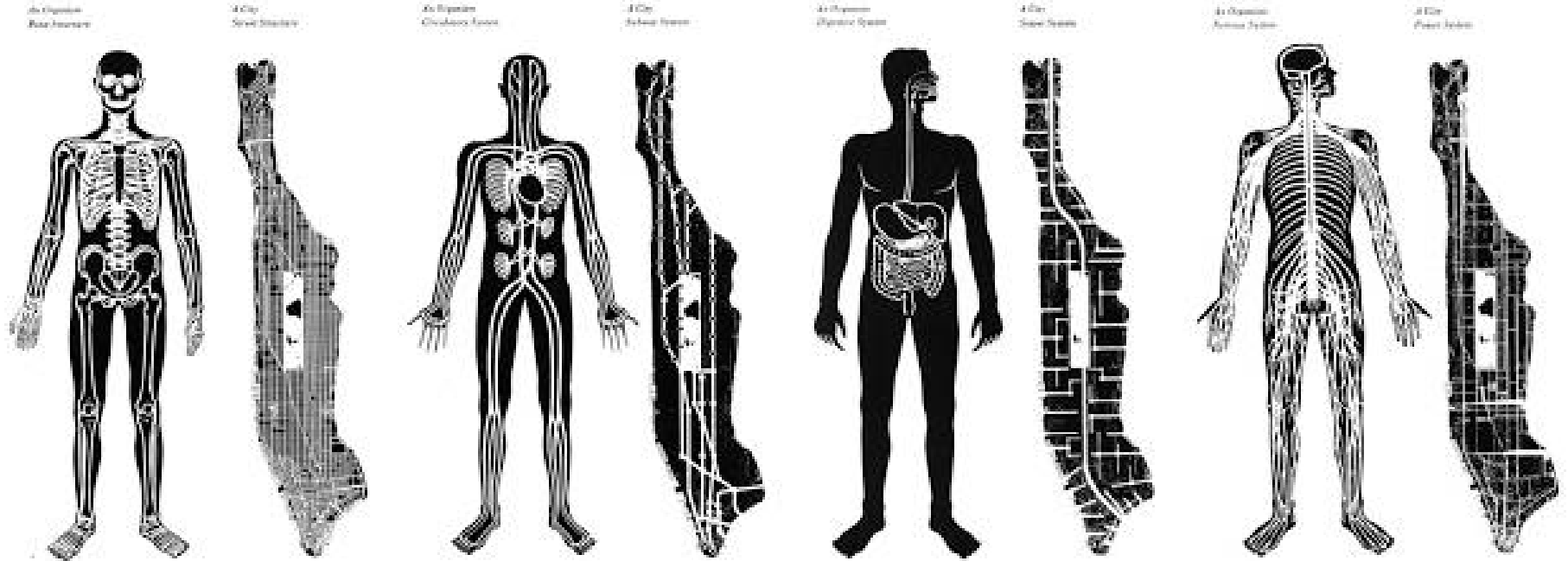
Parigi haussmanniana, 1852 - 1870



Plan Cerdà per la città di Barcellona, 1860



# Le città come organismo vivente e mutevole / resiliente



«Morphologie City Metaphors» O.M. Ungers (1937)

Editorial

## Architecture as a generator of health and well-being

Stefano Capolongo

*ABC Department, Polytechnic University of Milan, Italy*

### Key Challenges:

- Il concetto di **SALUTE PUBBLICA** sposta l'attenzione da un **modello medico** (focalizzato sulla salute dell'individuo) ad un **modello sociale** fortemente influenzato dal contesto ambientale, economico, culturale, formativo, etc.
- **URBAN HEALTH & HEALTHY BUILDINGS** promuove l'applicazione di strumenti di valutazione quali-quantitativi e incoraggia la transizione da un approccio prescrittivo ad un **approccio prestazionale**, valutando la propensione e la capacità dell'ambiente costruito nel proteggere e promuovere *Health & Well-Being*, ovvero favorire l'adozione di corretti stili di vita.
- **HEALTHY EXPERIENCED / EVIDENCE -BASED URBAN PLANNING and DESIGN STRATEGIES** da considerare sin dalle prime fasi di progettazione urbana, come politiche e azioni di prevenzione per la Salute Pubblica.

# Urban Health in the International Scenario

## Health as the Pulse of the New Urban Agenda

United Nations Conference on Housing and Sustainable Urban Development

Quito - October 2016

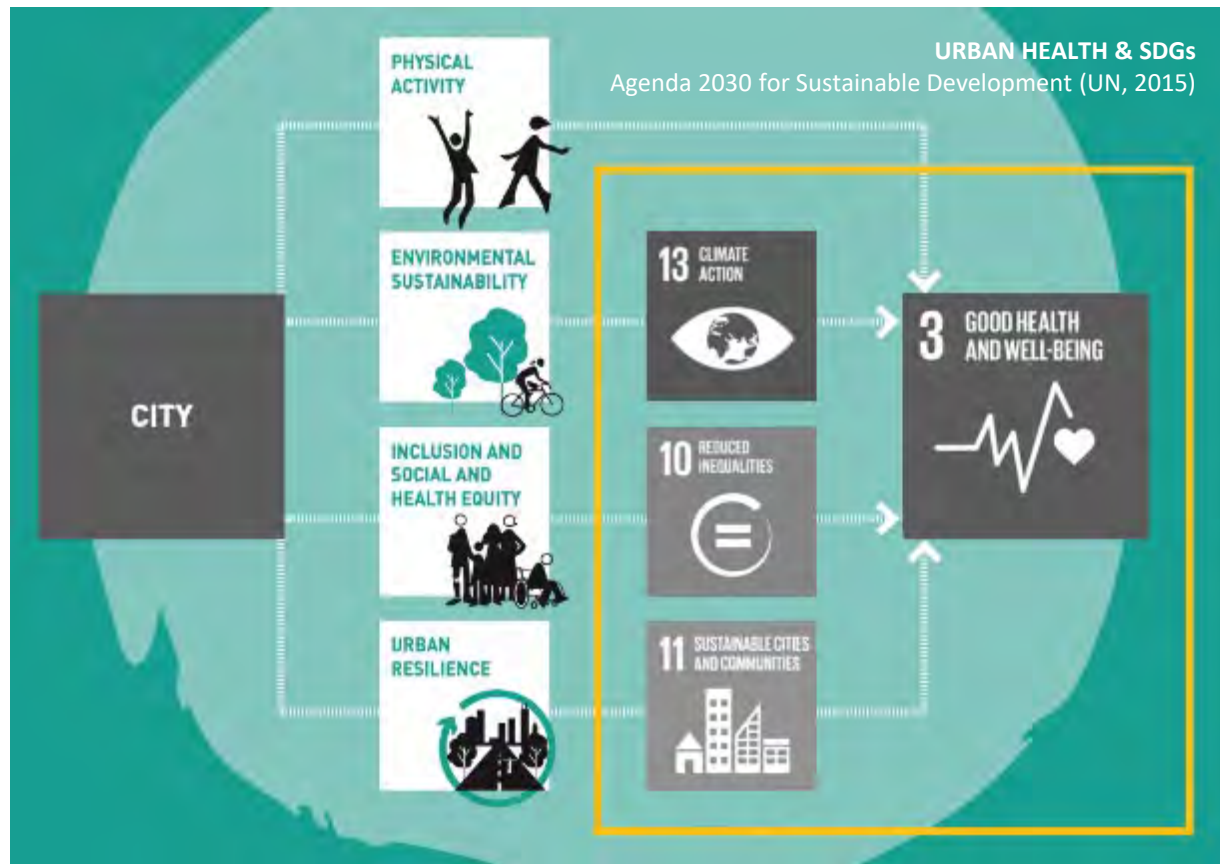


International Conference



### Health in the Cities

Roma, 11 Dicembre 2017





# Urban Health Research Agenda [UHRA, WHO 2022-2032]



1. Rafforzare i collegamenti tra i risultati della ricerca e le azioni per promuovere la salute urbana: **evidence and/or experience-based urban planning strategies and actions**
2. Costruire evidenze a livello di città sulla relazione tra fattori politici, ambientali, economici e sociali negli ambienti urbani e gli impatti di salute pubblica: **monitoraggio continuo e sistemico mediante IoT**
3. Generare prove scientifiche sulle aree tematiche poco indagate: **monitoraggio trasversale di tutte le aree urbane, con particolare riferimento agli ambiti periferici**
4. Genera evidenze scientifiche su gruppi di popolazione urbana ancora poco indagate: **monitoraggio culturale e generazionale con particolare rif. alle disuguaglianze sociali**



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,  
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI  
E AMBIENTE COSTRUITO

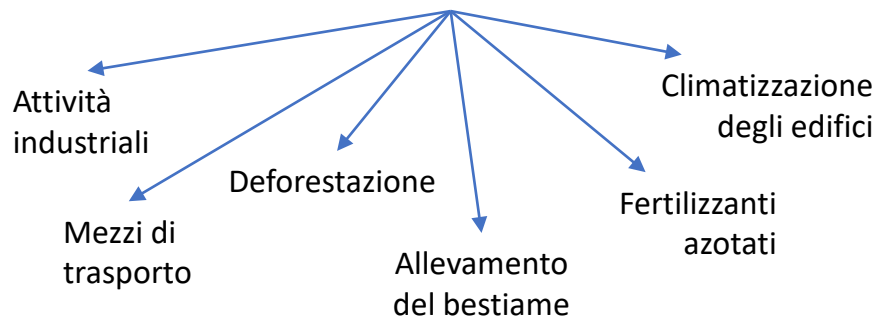
# Urban Health & Climate Change

# Climate Change

«Cambiamento del clima che sia **attribuibile direttamente o indirettamente ad attività umane**, che alterino la composizione dell'atmosfera planetaria e che si sommino alla naturale variabilità climatica osservata su intervalli di tempo analoghi»

*UNFCCC (Convenzione Quadro sul Cambiamento Climatico delle Nazioni Unite)*

CAUSE: riscaldamento globale dovuto ad un'eccessiva concentrazione della CO<sub>2</sub> e degli altri gas serra (metano, ossidi di azoto..) a causa di emissioni di origine soprattutto antropica .



necessario

**intervenire sulle cause**

**rendere le città ed i territori resilienti ai cambiamenti climatici**

# Impatti ambientali e sul clima del settore delle costruzioni

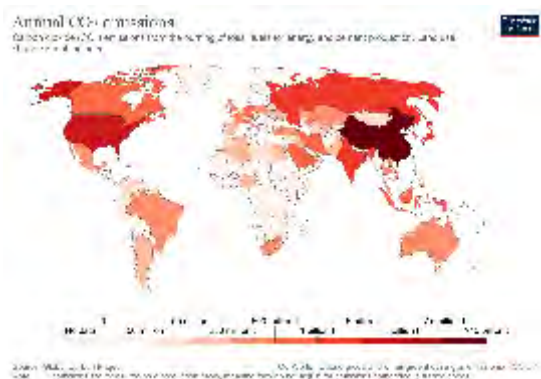
## SETTORE DELLE COSTRUZIONI

- In Europa 50% di CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub> proviene dal settore delle costruzioni
- In Europa il 50% del consumo di risorse (rinnovabili e non) è per l'industria edilizia
- in Europa il 20% (uso)+ 30% (dem e costr) dei rifiuti solidi proviene dal settore delle costruzioni
- Consumo acqua potabile pro capite = In Italia 250 l/giorno per uso domestico (50L/gOMS fabb idric min)
- Consumo ed impermeabilizzazione di suolo: settore delle costruzioni

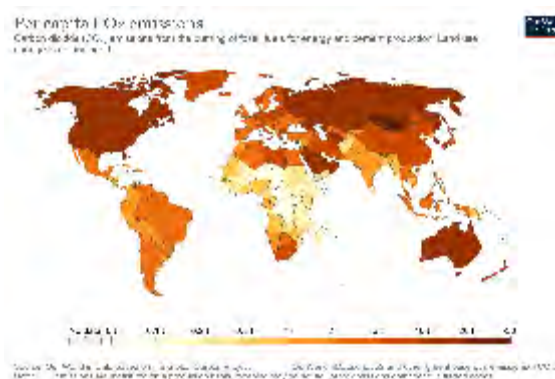


A livello globale, l'Europa produce meno gas serra di altri continenti, ma la produzione pro/capite risulta essere molto alta. In Italia si stanno iniziando a vedere gli effetti delle politiche orientate all'efficiamento ed alla sostenibilità

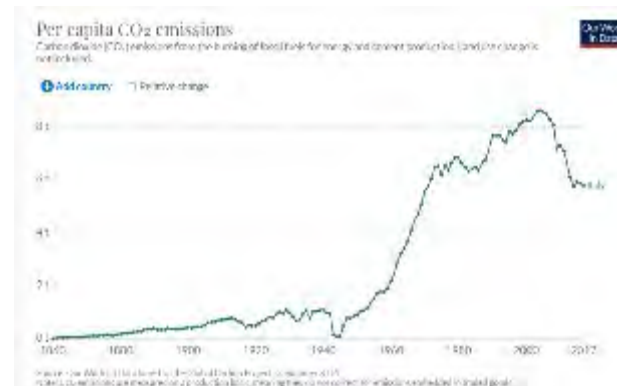
## CO<sub>2</sub> emessa globalmente da ogni stato



## CO<sub>2</sub> emessa pro capite in ogni stato



## Andamento emissioni di CO<sub>2</sub> in Italia





# Climate Change effects

**SALUTE:** Impatti diretti e indiretti sulla salute: mortalità e morbilità, diffusione malattie infettive, malnutrizione, stili di vita, etc.

**PRODUTTIVITÀ e INDUSTRIA:** riduzione della produzione agroalimentare, del turismo, trasporti

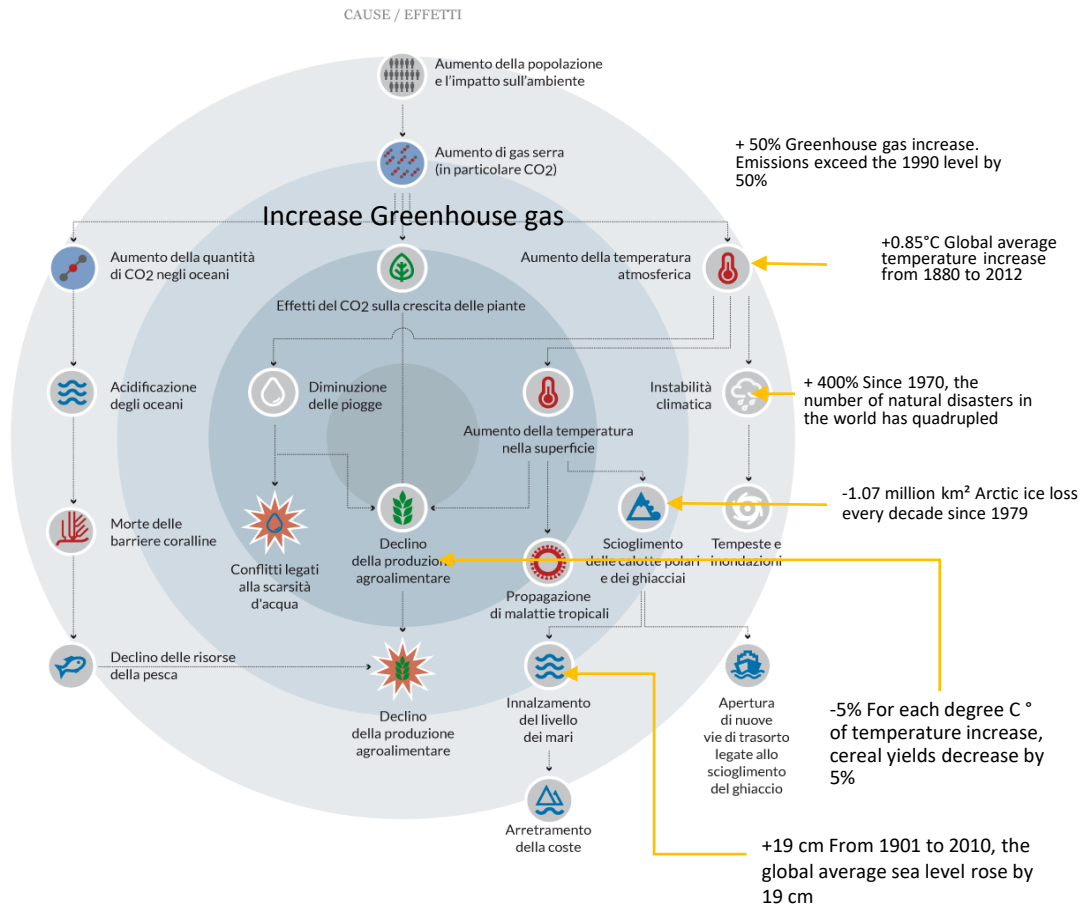
## HABITAT:

- Cambiamenti ecosistemici (mare, suolo e aria) → perdita biodiversità, flora fauna
- Scioglimento ghiacciai → innalzamento del mare → erosione delle coste e perdita biodiversità, flora fauna
- Desertificazione → perdita biodiversità, flora fauna

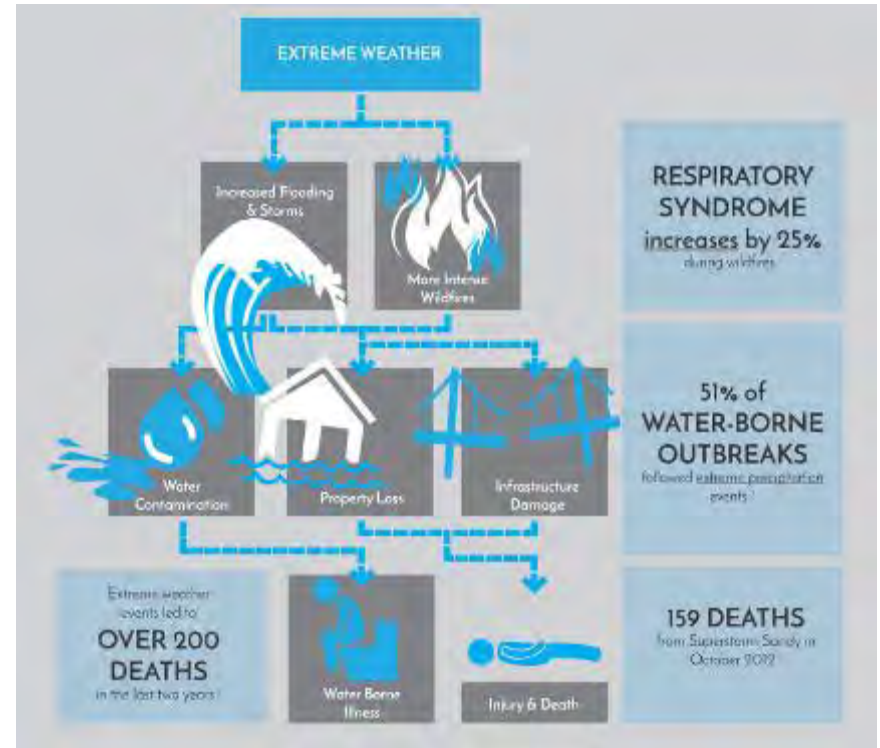
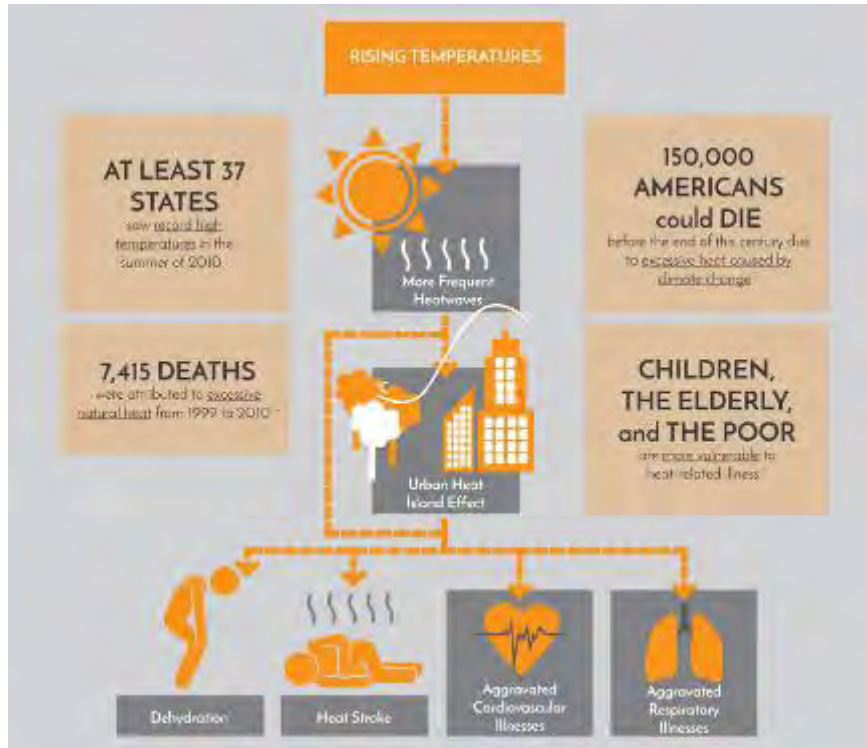
## CONTESTO ANTROPIZZATO:

- danni a infrastrutture e collegamenti (strade, metropolitane, freni, etc.)
- danni al patrimonio storico culturale ed edilizio in generale
- blackout elettrici e danni alle altre reti primarie urbane approvvigionamento/allontanamento

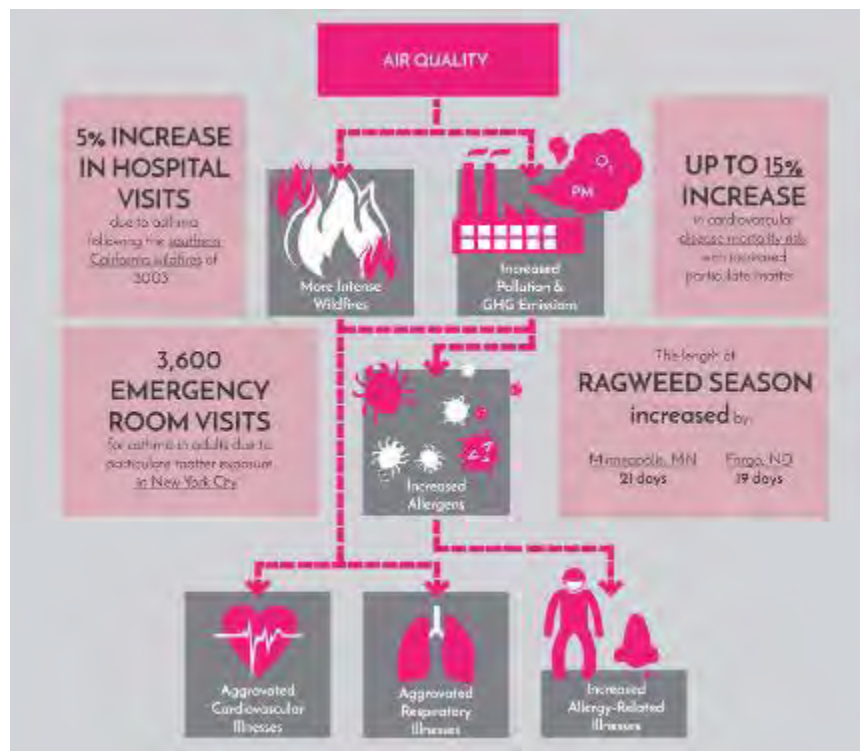
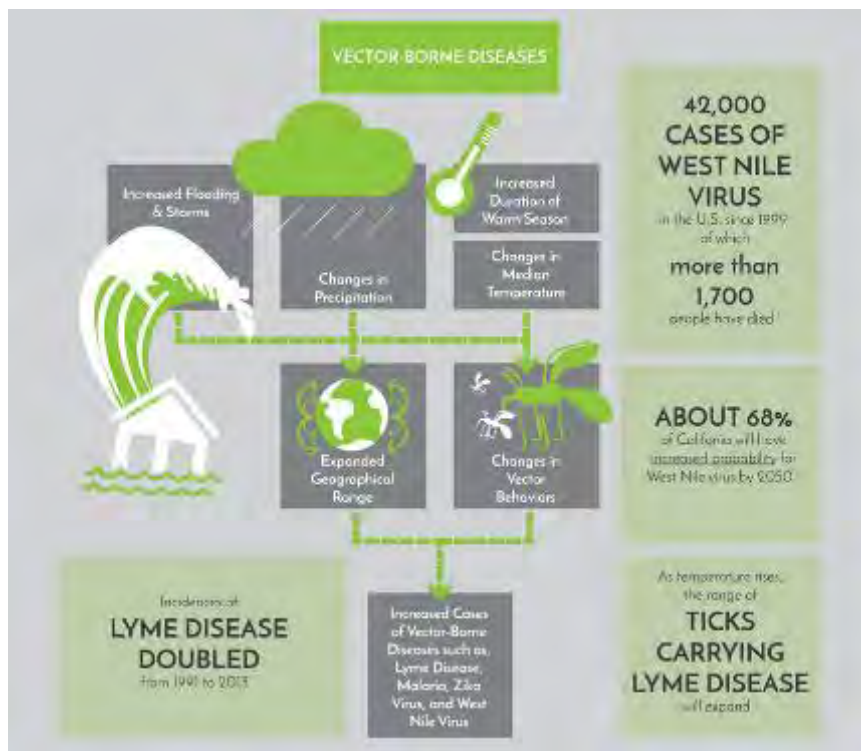
## La catena dei cambiamenti climatici



# Climate Change impacts on Public Health



# Climate Change impacts on Public Health



## Eventi meteorici avversi: alluvione in Emilia Romagna, 2023



# Eventi meteorici avversi: alluvione in Emilia Romagna, 2023



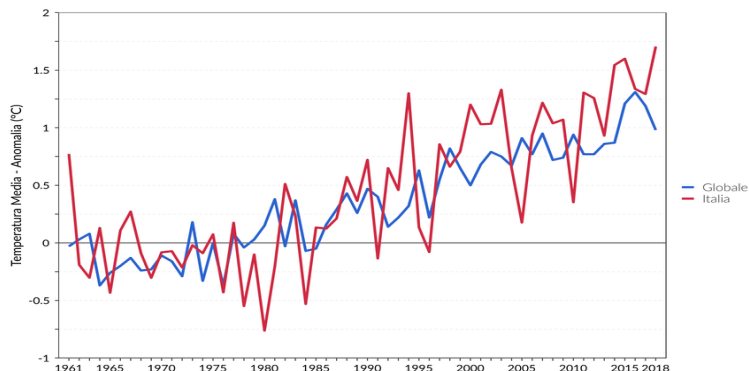
# Inter-governmental Panel on Climate Change (IPCC)

Creato dal Programma delle Nazioni Unite per l'ambiente (UN Environment) e dall'Organizzazione meteorologica mondiale (WHO) nel 1988, l'IPCC conta 195 paesi membri per monitorare e condividere lo stato delle conoscenze sui cambiamenti climatici.

**OBIETTIVO:** fornire ai Policy Makers valutazioni scientifiche regolari sul cambiamento climatico, le sue implicazioni e i potenziali rischi futuri, nonché proporre strategie di adattamento e mitigazione.

- Analisi degli effetti
- Trend evolutivi
- Cause e strategie per limitare le cause
- Strategie di resilienza

In Italia, il riscaldamento risulta essere più veloce della media globale. Il record italiano, raggiunto nel 2014, è stato di +1,45 °C rispetto al trentennio 1971-2000



# Sustainable Development Goals [SDGs]



## Sustainable Development Goal 11 Sustainable Cities and Communities

Make cities and human settlements, inclusive, safe, resilient and sustainable

### TARGET

- .....
- **Urbanizzazione inclusiva e sostenibile**
- ridurre l'**impatto ambientale pro-capite** negativo delle città, ;
- spazi verdi pubblici, sicuri e accessibili;
- sostenere **legami economici, sociali e ambientali** positivi tra aree urbane, periurbane e rurali rafforzando la pianificazione dello sviluppo nazionale e regionale;
- aumentare la **mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la resilienza ai disastri.**



## Sustainable Development Goal 13 Climate Action

Take urgent action to fight climate change and its impacts

### TARGET

- .....
- **Rafforzare la resilienza** e la capacità di adattamento ai pericoli legati al clima e alle catastrofi naturali in tutti i paesi
- Integrare le misure di cambiamento climatico nelle politiche, **di pianificazione**

# Urban planning for resilience and health: key messages



**Key message 1** - Policy-makers dovrebbero utilizzare dati e strumenti per migliorare il processo decisionale sul rischio e affrontare le disuguaglianze.

**Key message 2** - Policy-makers dovrebbe rafforzare il coinvolgimento e l'impegno della comunità negli interventi urbani attraverso la pianificazione partecipativa, una maggiore trasparenza e responsabilità a lungo termine.

**Key message 3** - Policy-makers dovrebbe applicare l'innovazione istituzionale stabilendo obiettivi comuni e migliorando i meccanismi di apprendimento.

**Key message 4** - I progettisti dovrebbero stabilire e attuare la pianificazione urbana ed i regolamenti sull'uso del suolo, sugli edifici e sulle infrastrutture con un approccio preventivo per proteggere e promuovere la Salute Pubblica.

**Key message 5** - I progettisti dovrebbero promuovere la compattezza, il mix funzionale nell'uso del suolo e la connettività in tutta la città per contribuire a creare stili di vita di prossimità più sani ed equi.

**Key message 6** - I progettisti dovrebbero utilizzare le Nature Based Solutions in modo strategico e sinergico negli ambienti urbani, al fine di renderli resilienti ai cambiamenti climatici e indirettamente proteggere la Salute Pubblica.



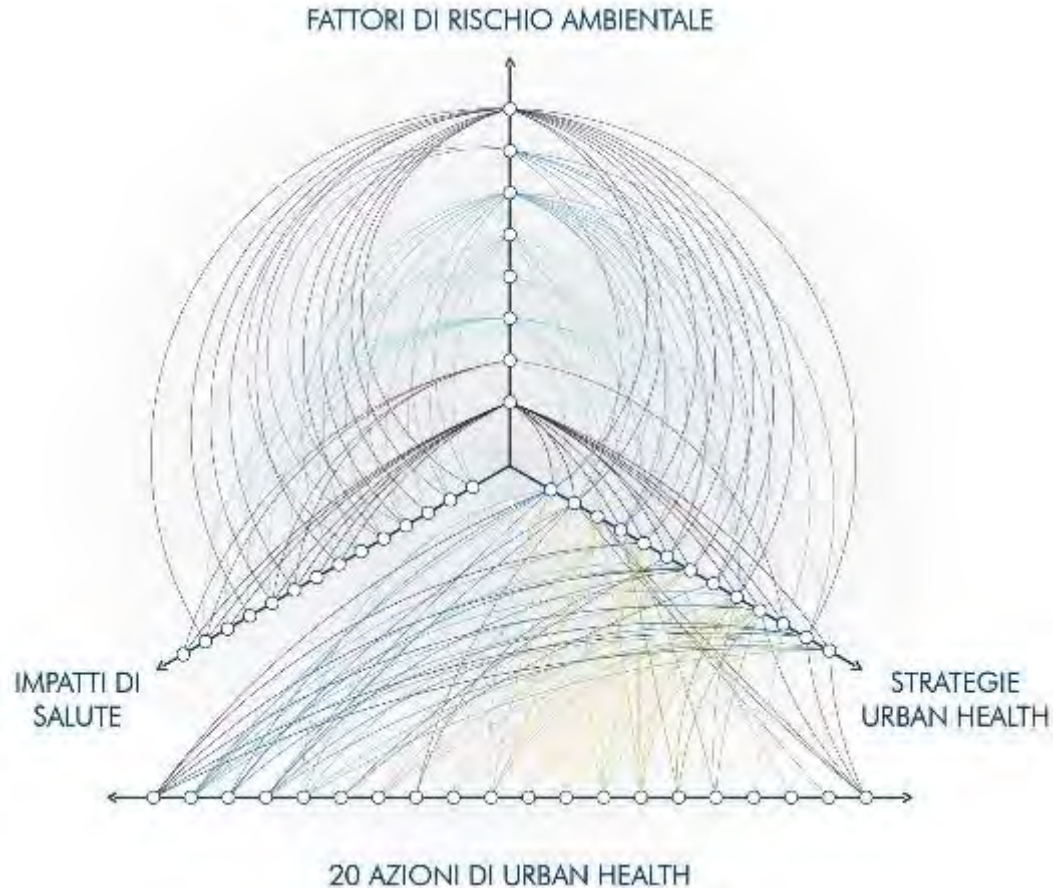


POLITECNICO  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,  
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI  
E AMBIENTE COSTRUITO

# D&H Lab. RESEARCH EXPERIENCES: *Urban Health Strategies from literature*

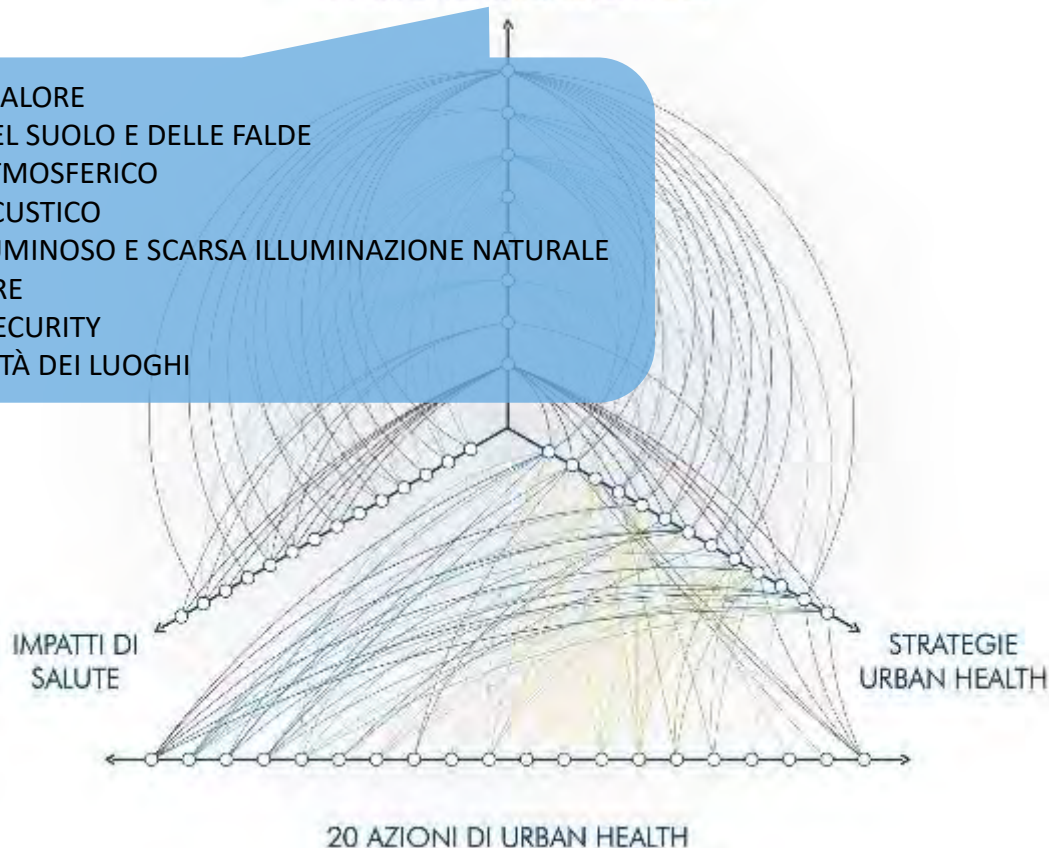
# Urban Health Design Strategies & Actions



# Urban Health Design Strategies & Actions

FATTORI DI RISCHIO AMBIENTALE

- ISOLA URBANA DI CALORE
- INQUINAMENTO DEL SUOLO E DELLE FALDE
- INQUINAMENTO ATMOSFERICO
- INQUINAMENTO ACUSTICO
- INQUINAMENTO LUMINOSO E SCARSA ILLUMINAZIONE NATURALE
- TRAFFICO VEICOLARE
- URBAN SAFETY & SECURITY
- SCARSA ATTRATTIVITÀ DEI LUOGHI



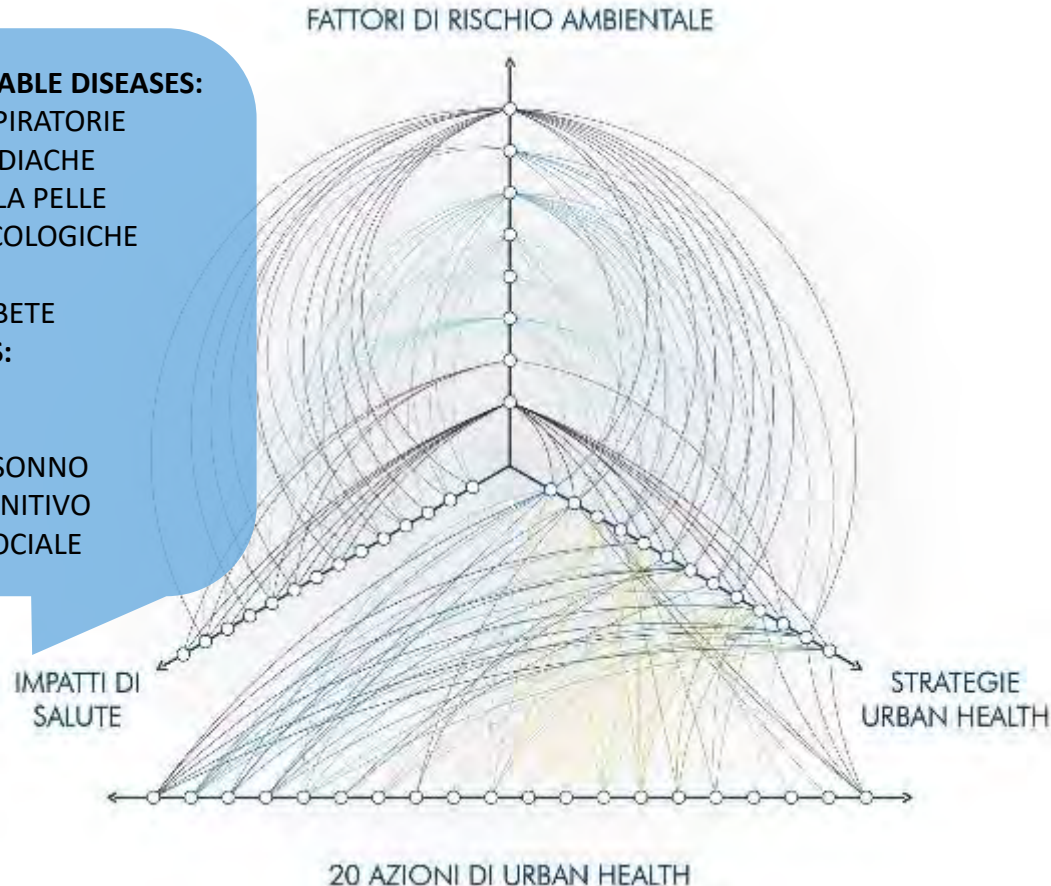
# Urban Health Design Strategies & Actions

## NON-COMMUNICABLE DISEASES:

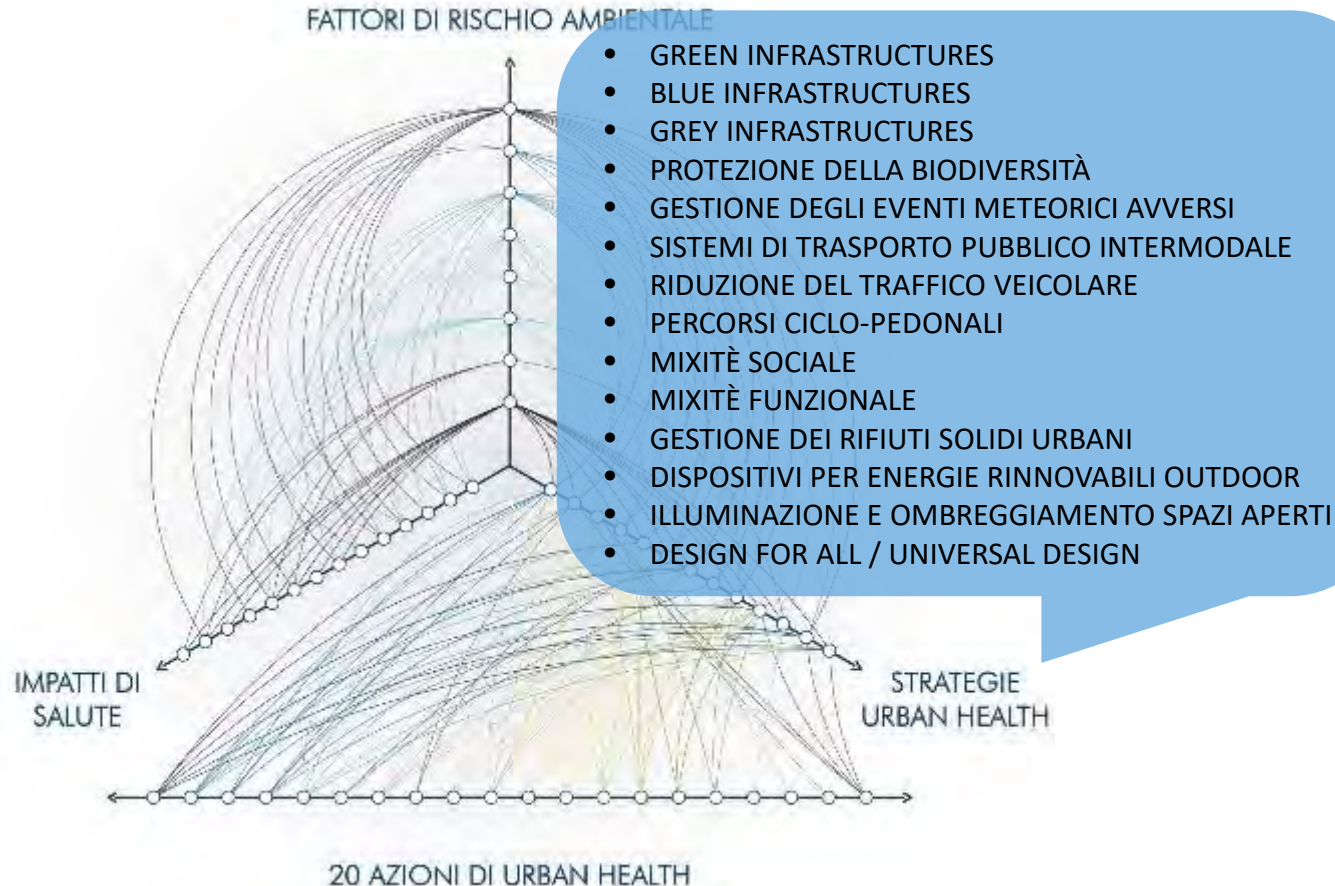
- MALATTIE RESPIRATORIE
- MALATTIE CARDIACHE
- MALATTIE DELLA PELLE
- MALATTIE ONCOLOGICHE
- ALLERGOPATIE
- OBESITÀ > DIABETE

## MENTAL DISEASES:

- STRESS
- STATI D'ANSIA
- DISTURBI DEL SONNO
- SVILUPPO COGNITIVO
- ESCLUSIONE SOCIALE



# Urban Health Design Strategies & Actions



# Urban Health Strategies for Resilient Cities

- **URBAN GREEN SPACES (UGS):** Verde di vicinato, Verde di quartiere, Parchi urbani, Parchi territoriali, Fasce di rispetto, Verde di connessione e Infrastrutture verdi. Programmi di Greening Urbano, VERDE AGGIUNTIVO (Pareti e coperture Verdi)
- **PUBLIC SPACES:** materiali con alto potere riflettente (chiaro e che non accumulino calore), pavimentazioni filtranti, schermature (NBS), sistemi di ventilazione naturale, etc.
- **BLUE INFRASTRUCTURES:** Canali, Fiumi, Navigli, ma anche percorsi d'acqua e fontane. Importante la messa In Sicurezza Dei Fiumi: Non intubando o facendo argini sempre più alti, ma restituendo spazi al natural deflusso e creando aree di sfogo/deflusso in caso di piena
- **GESTIONE DELLE ACQUE:** RIDUZIONE DEI CONSUMI (rete duale e utilizzo di acque secondarie: acque piovane, acque di falda, bacini idrici, impianti di desalinizzazione) INVARIANZA IDRAULICA (Water square, Giardini della spiaggia, pavimentazioni permeabili e filtranti, vasche di laminazione)
- **INFRASTRUTTURE RESILIENTI:** per garantire l'approvvigionamento e l'accessibilità (percorsi rialzati, reti ad anello...)
- **MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI:** e strutturazione di mappe di vulnerabilità



# Urban Health Strategies for Resilient Cities

## URBAN GREEN SPACES (UGS)



- Riduzione Isola Urbana di Calore
- Regolamentazione del deflusso meteorico
- Regolazione microclimatica: ombreggiamento, ventilazione, etc.
- Tutela biodiversità

i.e. FIUME VERDE (Milan, Stefano Boeri Architetti)



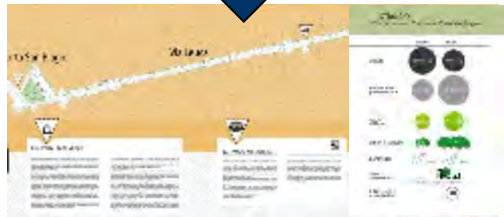
# Urban Health Strategies for Resilient Cities

## SPAZIO PUBBLICO & MATERIALI



- Riduzione Isola Urbana di Calore: Materiali permeabili e a bassa capacità calorica, riflettenti, chiari...
- Regolazione microclimatica: schermatura spazi outdoor, protezione eventi meteorici, regolazione t umidità e ventilazione,
- Sicurezza: aree sicure in caso di calamità

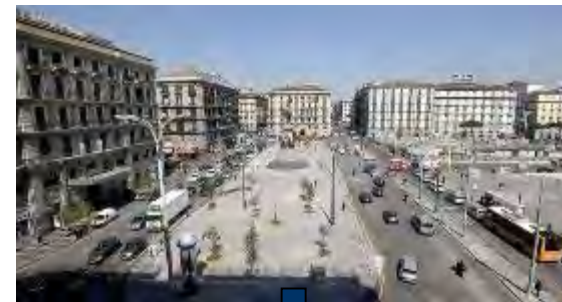
i.e. Lecce, Porta san Biagio



i.e. Milano, Politecnico



i.e. Napoli, Piazza Garibaldi





# Urban Health Strategies for Resilient Cities

## BLUE INFRASTRUCTURES



- Riduzione Isola Urbana di Calore
- Regolazione microclimatica estiva: minore t, umidità, ventilazione indotta..
- Diminuzione afflusso meteorico un fognatura –riciclaggio acqua piovana
- Riserva idrica per siccità

i.e. Chicago, **Crown Fountain**, Jaume Plensa 2004



# Urban Health Strategies for Resilient Cities

## WATER MANAGEMENT

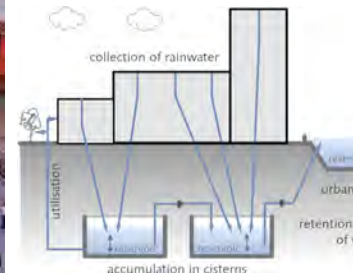
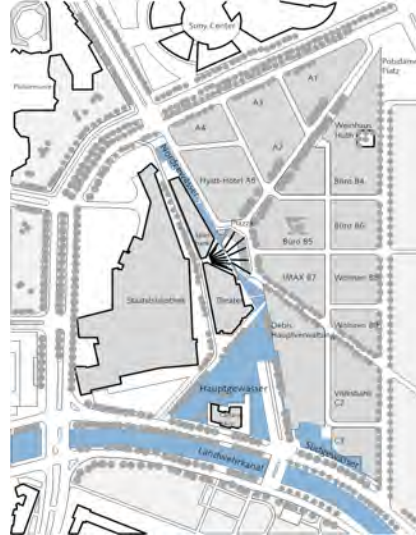


- Riduzione Isola Urbana di Calore: Materiali permeabili
- Regolazione microclimatica: minore t, umidità, ventilazione..
- Regolamentazione del deflusso meteorico (water square, canalizzazione in aree di compensazione (mare...ecc), permeabilità pavimentazioni
- Raccolta acque piovane (serbatoi di accumulo)

i.e. WHATERE SQUARE (Copenhagen, Bjarke Ingels Group)



i.e. Potsdamer Platz (Renzo Piano and Christoph Kohlbecker)

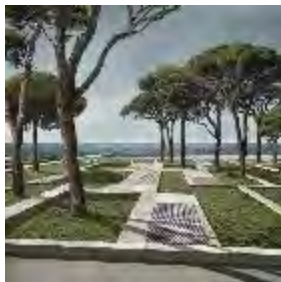


# Urban Health Strategies for Resilient Cities

## INFRASTRUTTURE RESILIENTI



- Garantire un doppio approvvigionamento reti o strategie per la gestione dell'emergenza (forniture con percorsi anulari non a ramificazione, vasche di accumulo per emergenza), sistema separato acque...
- Accessibilità doppia



## MONITORAGGIO DEGLI IMPATTI



- Valutazione degli eventi sul territorio
- Strutturazione di mappe di sensibilità e vulnerabilità
- Monitoraggio effetti
- Definizione delle priorità per le Strategie migliorative evidence based

# Strategie urbane di pianificazione e progettazione in salute, per migliorare la qualità e l'attrattività dei luoghi

Stefano Capolongo, Maddalena Buffoli, Andrea Brambilla, Andrea Rebecchi,

Dipartimento di Architettura, Ingegneria delle costruzioni e Ambiente costruito (ABC), Politecnico di Milano, Italia

**Abstract.** Le connessioni tra le caratteristiche dell'ambiente costruito e gli impatti di Salute Pubblica, chiamano la comunità scientifica ad uno sfidante scenario sul tema di ricerca dell'*Urban Health*. Obiettivo del lavoro consiste nell'illustrare una revisione critica della letteratura effettuata, finalizzata a correlare gli aspetti di Salute Pubblica ai fattori di rischio ambientale e, per ciascuno di essi, definire strategie e azioni progettuali in grado di ridurre tali rischi, migliorando la qualità urbana e l'attrattività dei luoghi. Si vuole inoltre sottolineare la capacità delle città contemporanee di resistere ai fenomeni di cambiamento climatico in atto, ovvero argomentare le migliori pratiche, quali le soluzioni basate sulla natura, per migliorare la qualità socio-sistemica e per raggiungere la salubrità, la sicurezza e la protezione degli spazi urbani.

**Parole chiave:** Salute urbana; Città salutogeniche; Strategie urbane di pianificazione e progettazione in salute; Qualità urbana; Ambiente terapeutico.

(Rydin *et al.*, 2012). Infine, la definizione che «l'attuale configurazione e l'urbanizzazione, presentano molti rischi individuali, ma anche molte opportunità pianificate, ben organizzate e gestite per creare una sinergia tra Istituzioni, in grado di migliorare le condizioni di vita della popolazione» (Fehr *et al.*, 2016). Significa che la Salute Pubblica non è solo una questione di prevenzione e promozione, ma una condizione fortemente influenzata dal contesto

# TECHNE

Journal of Technology for Architecture and Environment

19 | 2020

SPAZIO  
PUBBLICO  
public space

Per info e arretrati: [info@techne.it](mailto:info@techne.it)  
Aut. Min. 02/2019/1484



SITdA

Venerdì 9 Giugno 2023

*Aula Magna Artigianelli*, UNIMORE

Convegno Nazionale «*Climate Change & Public Health*»

Gruppo di Lavoro SItI «*Salute e Ambiente*»



**POLITECNICO**  
MILANO 1863

DIPARTIMENTO DI ARCHITETTURA,  
INGEGNERIA DELLE COSTRUZIONI  
E AMBIENTE COSTRUITO

# CLIMATE CHANGE & URBAN HEALTH

**Stefano Capolongo**

Design&Health Lab. DABC

POLITECNICO DI MILANO

[stefano.capolongo@polimi.it](mailto:stefano.capolongo@polimi.it)