

An aerial photograph of a city, likely New York City, showing a dense urban landscape. A large, irregularly shaped area in the foreground is highlighted in bright green and yellow, representing a proposed urban park or green space. This area is surrounded by tall buildings and is situated near a body of water. The text is overlaid on the left side of the image.

# Soluzione tecnologiche NBs per promuovere biodiversità urbana e resilienza climatica nella città contemporanea

University of Florence  
Department of Architecture - DiDA

Prof.ssa Rosa Romano  
[rosa.romano@unifi.it](mailto:rosa.romano@unifi.it)



# Context

Man mano che le nostre città crescono e diventano più complesse, crescono anche le sfide che dobbiamo affrontare per garantire che rimangano vivibili e sostenibili. Dall'inquinamento atmosferico alle isole di calore, gli impatti negativi dell'urbanizzazione sul nostro ambiente e sulla nostra salute stanno diventando sempre più evidenti.

**68%**

of the **population** will live in cities by 2050.

**X2**

doubling of the **population over 60** by 2050.

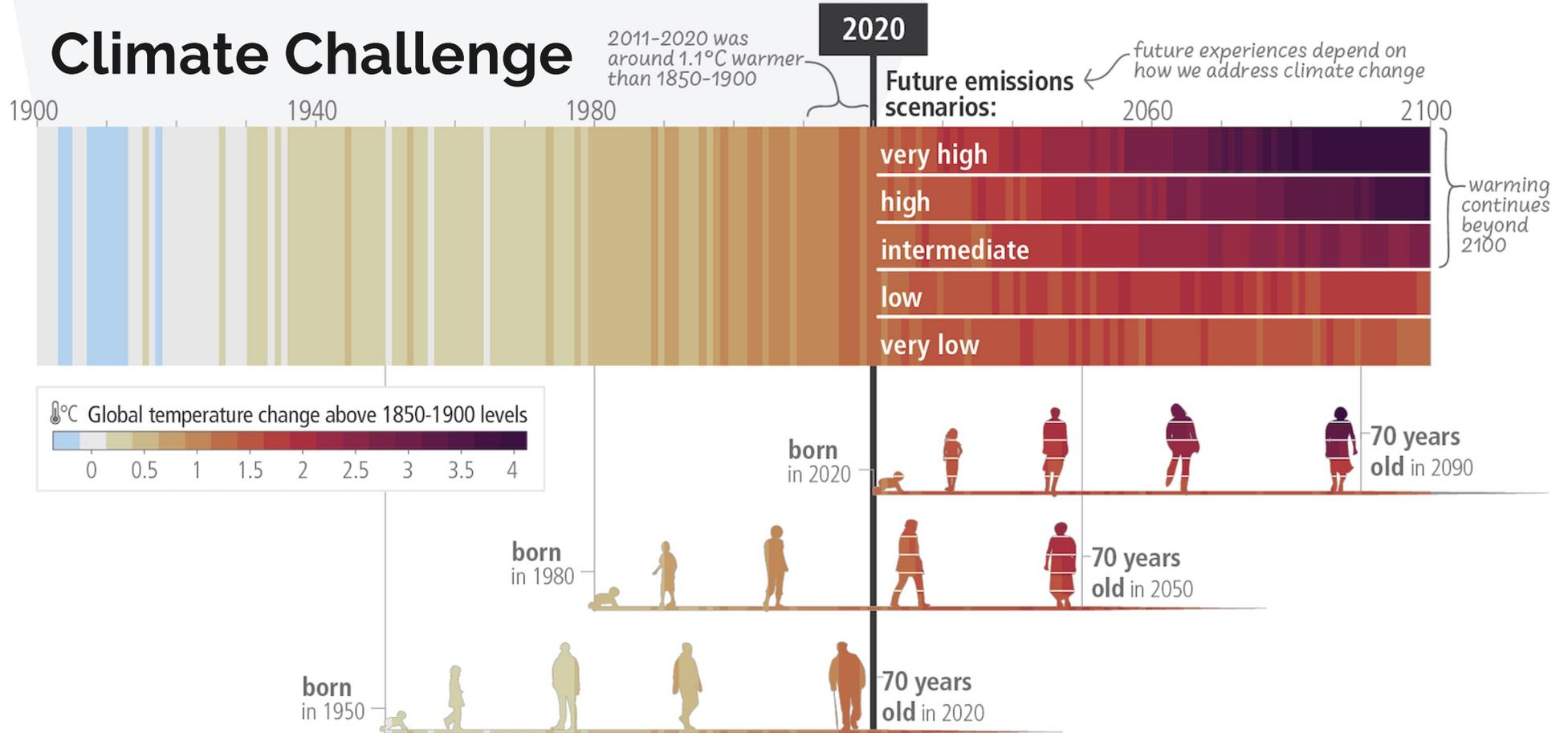
**70%**

of cities around the world are dealing with the **effects of climate change**.

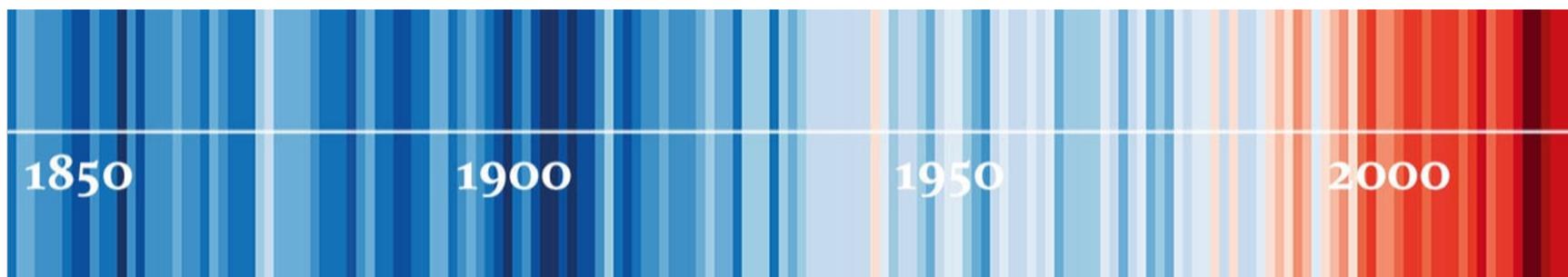
**38.000**

**additional deaths** per year between 2030 and 2050 due to **heat stress**.

# Climate Challenge



# Climate Challenge



## Health and well-being



Infectious diseases



Heat, malnutrition and harm from wildfire



Mental health



Displacement

## Cities, settlements and infrastructure



Inland flooding and associated damages



Flood/storm induced damages in coastal areas



Damages to infrastructure



Damages to key economic sectors

## Biodiversity and ecosystems



Terrestrial ecosystems



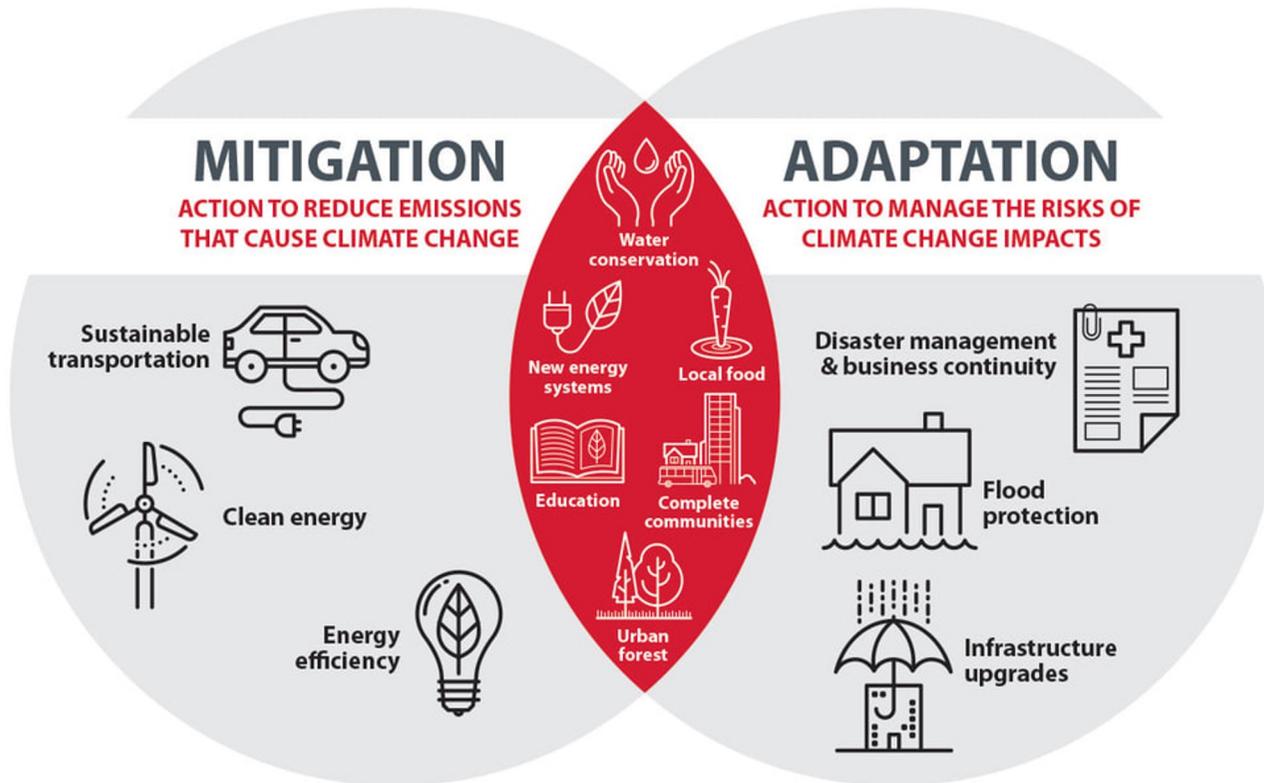
Freshwater ecosystems



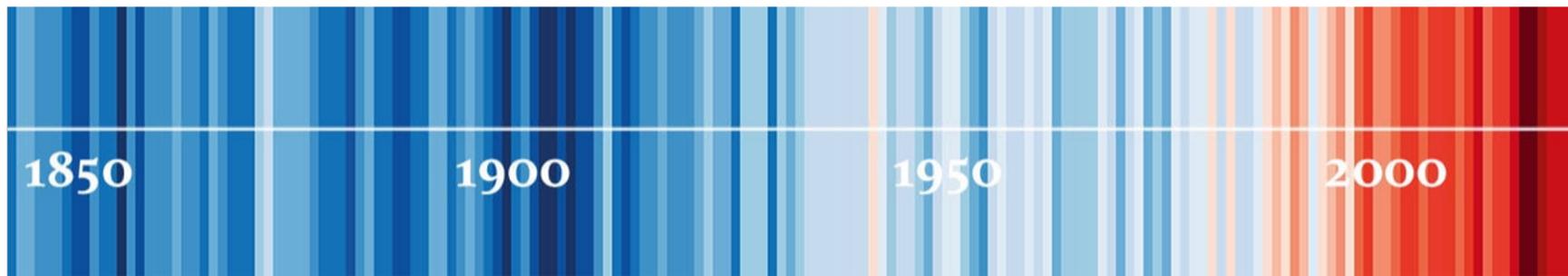
Ocean ecosystems

Includes changes in ecosystem structure, species ranges and seasonal timing

# Building Climate Resilience



# Climate Challenge



Temperature estreme



Isola di calore



Siccità



Acidificazione degli oceani



Precipitazioni estreme



Innalzamento del livello del mare



Mareggiata



Cicloni



Alluvioni

# Urban Heat Island



## What are they?



- Urban areas where the temperature is higher than in the surrounding areas
- In cities of more than 1 million people, the temperature rises:
  - Daytime temperature: Between 2° and 4°C
  - Night-time temperature: Up to 10°C

## Causes



- Heat-absorbing buildings and paved surfaces
- Lack of vegetation
- Heat-generating human activities
- City geometry

## Health effects



- Heat islands and extreme temperatures lead to increases in:
- Mortality, especially in older people, often due to respiratory and cardiovascular complications
  - Hospital admissions
  - Preterm births
  - Work and traffic accidents

Source: <https://www.isglobal.org/en/ciudadesquequeremos#temperatura>

A thermal map of an urban area, likely a city street scene, showing temperature variations. The colors range from blue (cooler) to red (warmer). The background shows a street with buildings, a utility pole, and a train on an elevated track. The temperature is generally higher in the urban core (red/orange) and lower in the surrounding areas (blue/green).

# URBAN HEAT ISLANDS

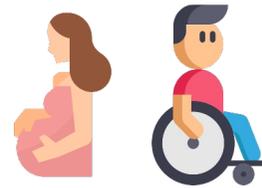
How Design Affects Temperature

n p r

# Cambiamento Climatico e Salute umana

L'aumento della temperatura ambientale globale colpisce tutte le popolazioni. Tuttavia, alcune popolazioni sono più esposte, o più vulnerabili dal punto di vista fisiologico o socioeconomico, allo stress fisiologico, alle malattie esacerbate e ad un **aumento del rischio di morte dovuto all'esposizione al calore eccessivo**. Tra questi figurano gli anziani, i neonati e i bambini, le donne incinte, i lavoratori manuali e all'aperto, gli atleti e i poveri.

Il sesso può svolgere un ruolo importante nel determinare l'esposizione al calore a causa differenze nel metabolismo.



Pregnant & less abled



Poor, displaced & homeless



Outdoor & manual workers

## Vulnerable groups



Athletes



Elderly & children

Source: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-heat-and-health>

# Urban Design

Il modo in cui progettiamo le nostre città ha un impatto immenso sulle nostre vite e sulla nostra salute.

La progettazione urbana deve incorporare la **prevenzione dell'aumento della temperatura e alluvioni nelle città** come priorità progettuale e creare ambienti inclusivi e sani che promuovano uno stile di vita attivo.

Integrare la natura nelle città non è più un optional, ma un requisito per diminuire le temperature e aumentare la salute e il benessere.

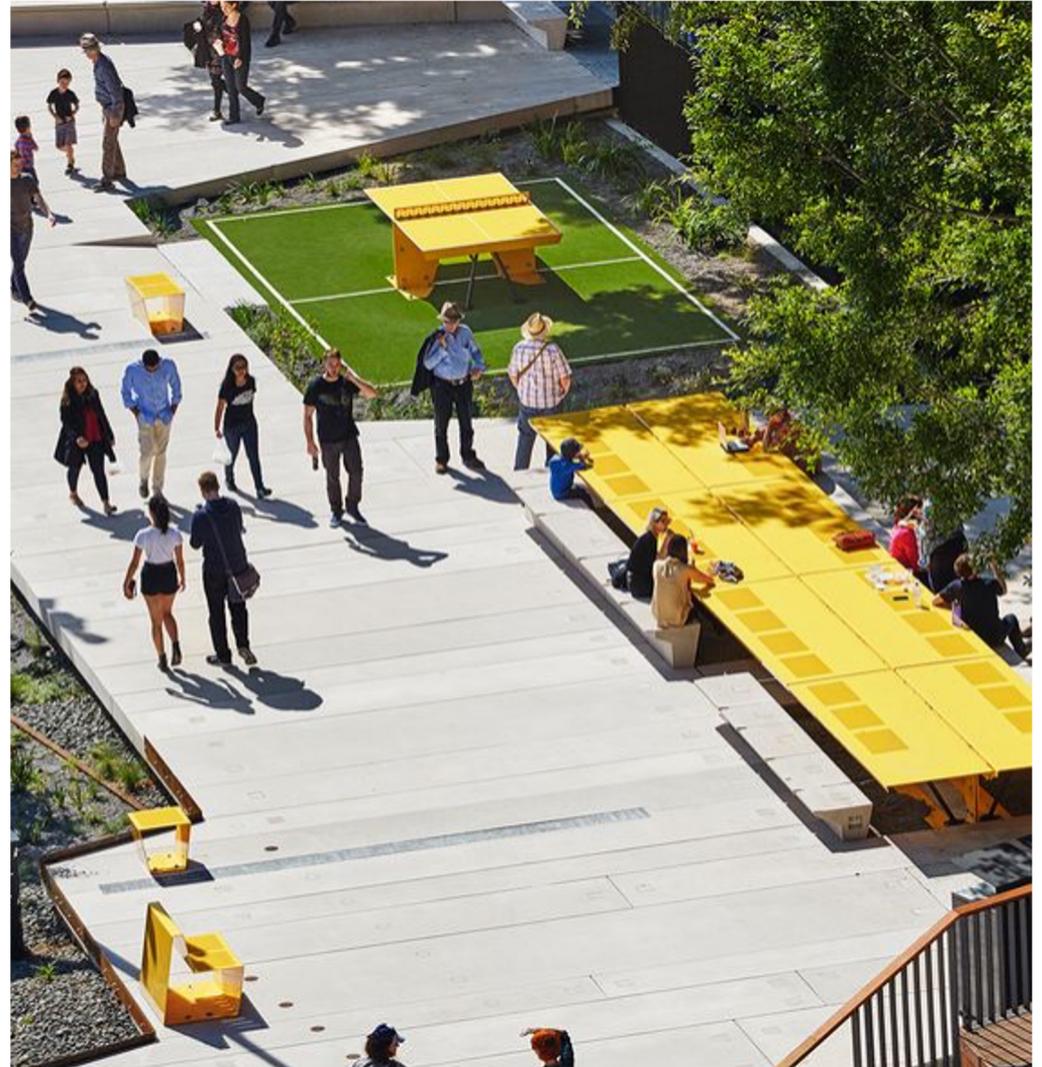




# Designing Climate-Neutral & Healthy cities

Gli obiettivi globali ed europei per il 2030 e il 2050 mirano a diventare una **società resiliente ai cambiamenti climatici** rafforzando e promuovendo l'adozione di **soluzioni che proteggano la natura e la biodiversità** garantendo al contempo un ambiente giusto, sano e rispettoso dell'ambiente (*Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile (2015)*, *Accordo di Parigi (2017)*, *Green Deal europeo (2019)*).

Considerando queste sfide, le città devono reinventare i propri quartieri per poter prosperare e creare opportunità per nuovi modi di vivere nelle strade e nelle aree pubbliche che promuovono una **vita attiva e sana in un ambiente climaticamente neutro**.



# Climate-resilient design

La progettazione resiliente al clima comprende **varie soluzioni tecnologiche progettate per resistere agli impatti dei cambiamenti climatici**, come eventi meteorologici estremi, l'innalzamento del livello del mare e il cambiamento della temperatura. Molte di queste soluzioni possono essere collegate alle soluzioni basate sulla natura 'Nature based Solutions' (NbS) per migliorare l'efficacia e la sostenibilità.

Integrando le NbS nella pianificazione e progettazione delle infrastrutture, le città possono ottenere molteplici vantaggi, tra cui un migliore adattamento climatico, la conservazione della biodiversità e una migliore qualità della vita per i residenti





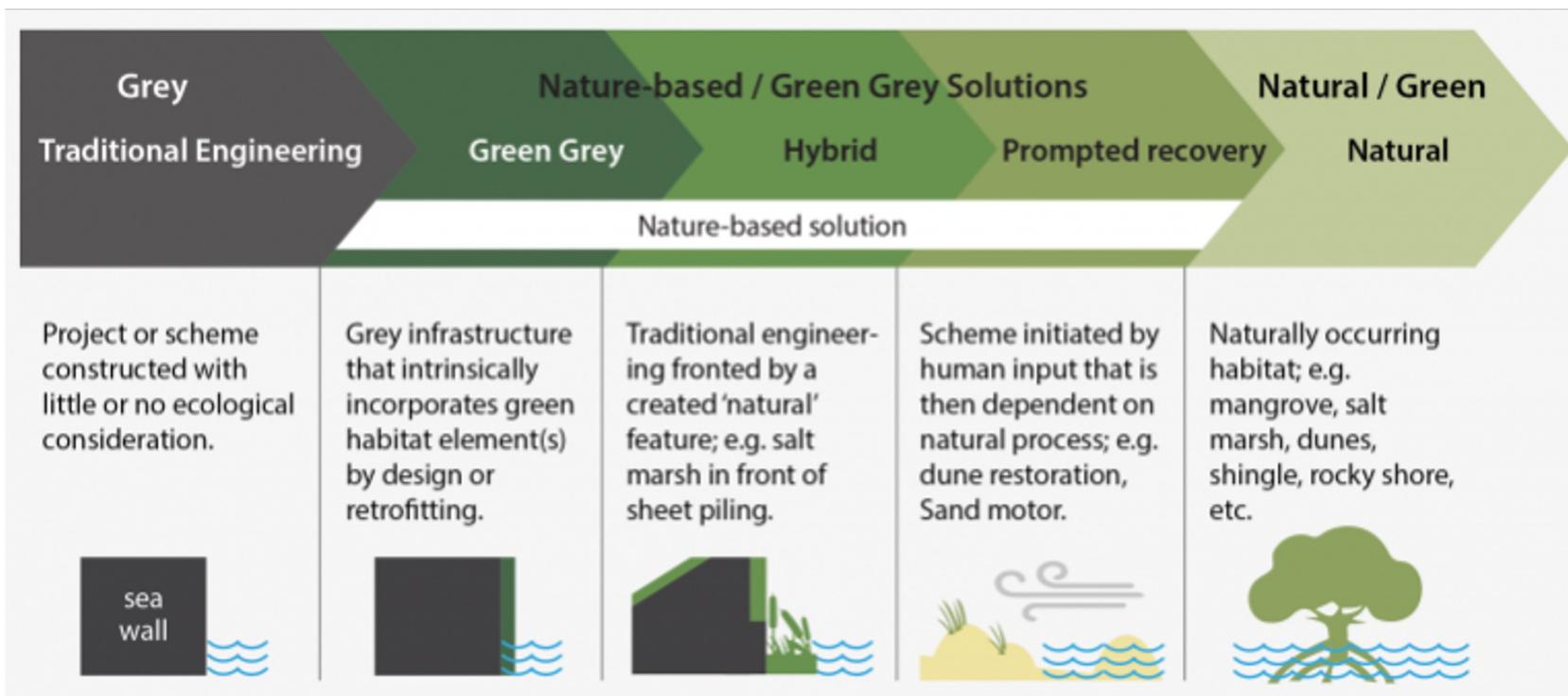
BATTERY PARK  
LANDSCAPED BERMS

REVERSE  
AQUARIUM

BMB  
PLAZA

SOUTH ST SEAPORT  
PAVILIONS

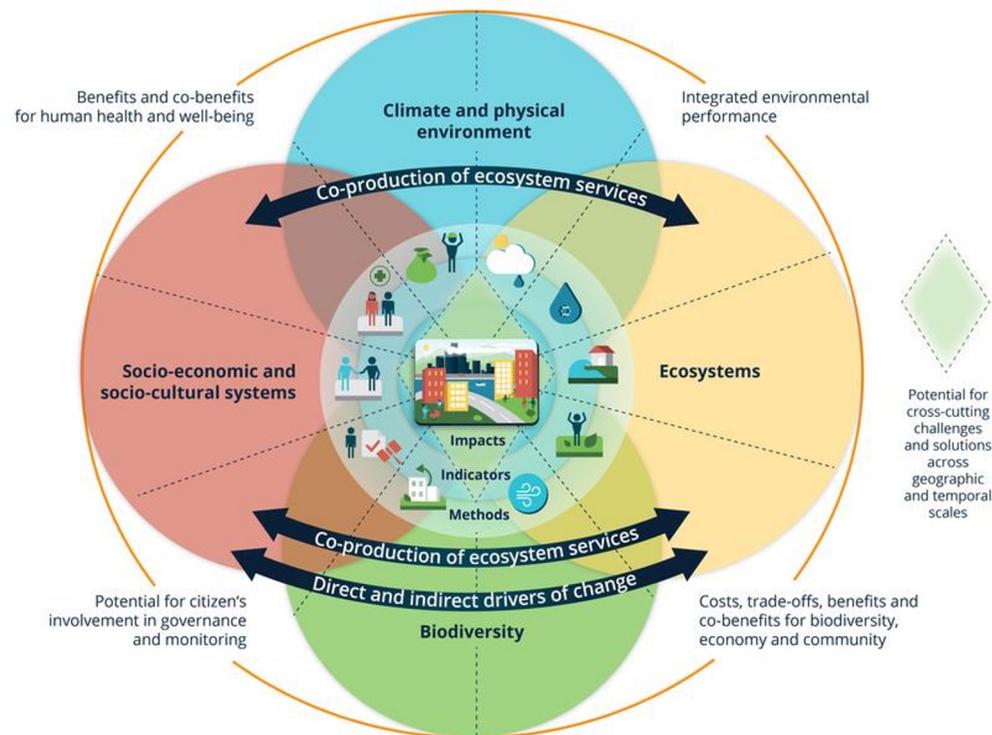
# Climate-resilient design



# Nature-based Solutions

Nature-based Solutions sono azioni o interventi specifici che **sfruttano i processi naturali e la biodiversità per affrontare le sfide sociali**. Le NbS sfruttano i vantaggi intrinseci degli ecosistemi e dei loro servizi per fornire soluzioni sostenibili.

Le NbS sono tipicamente orientate ai problemi e progettate per affrontare sfide specifiche, come l'adattamento ai cambiamenti climatici, la riduzione del rischio di catastrofi, la conservazione della biodiversità e l'agricoltura sostenibile. Spesso comportano il ripristino o il miglioramento degli ecosistemi.



# NbS

## Building scale



Green Roofs



Urban Rooftop Farming



Wetland Roofs



Nano Gardens



Green & Living Walls



Productive Façade System



Climate Façades



Algae Production System

# NbS

## Urban scale



BioSwales



Rain gardens



Urban forests



Green Corridors



Tree-lined Streets



Green Shading Elements



Pocket Parks



Urban Farming

# NbS

## Water & Drainage



Green Gutters & Ditches



Infiltration Strips & Meadows



Helophyte Filters



Rainwater Harvesting

# NbS / Hybrid solutions

## Urban scale



Green Bus shelters



Green Parking lots



Porous Paving



Green Urban Furniture

# Hybrid / Grey Solutions

## Urban scale



Water squares



Water mirrors



Urban Wetland



Water fountains



Cool materials



Climate Tile



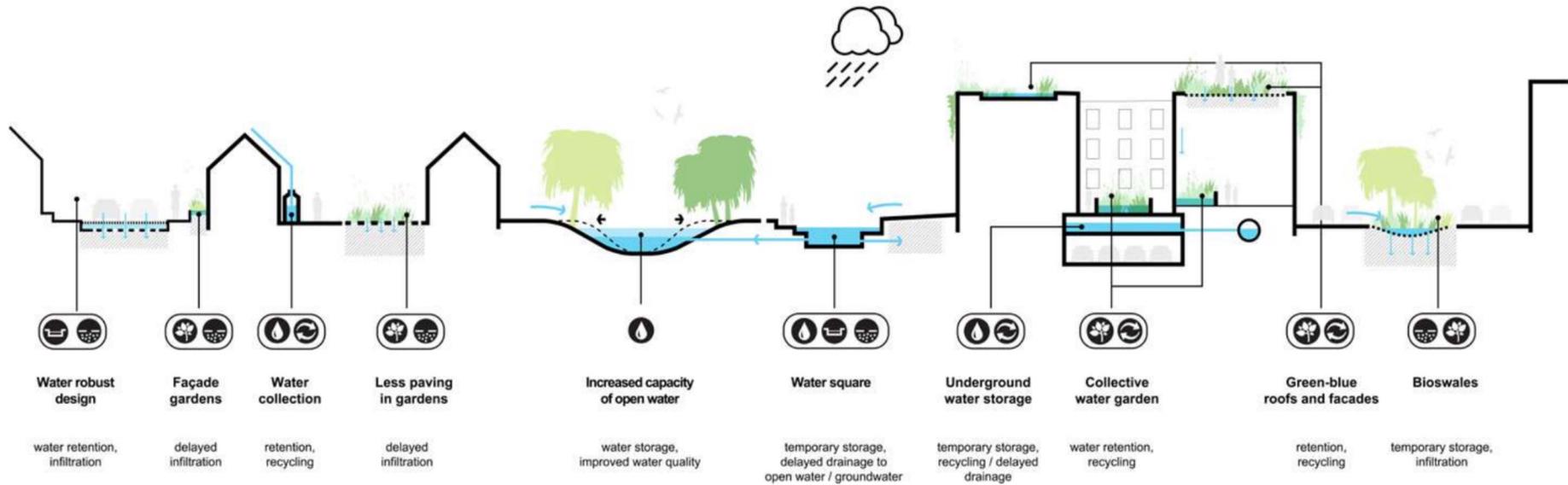
Shading systems



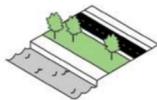
Floodable surface areas

# NbS / Hybrid / Grey Solutions

## Urban scale



quays



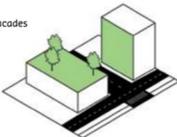
playgrounds



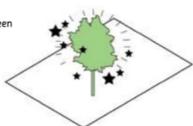
parks



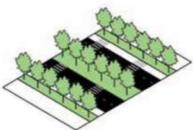
green roofs and facades



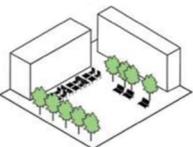
glamorous green



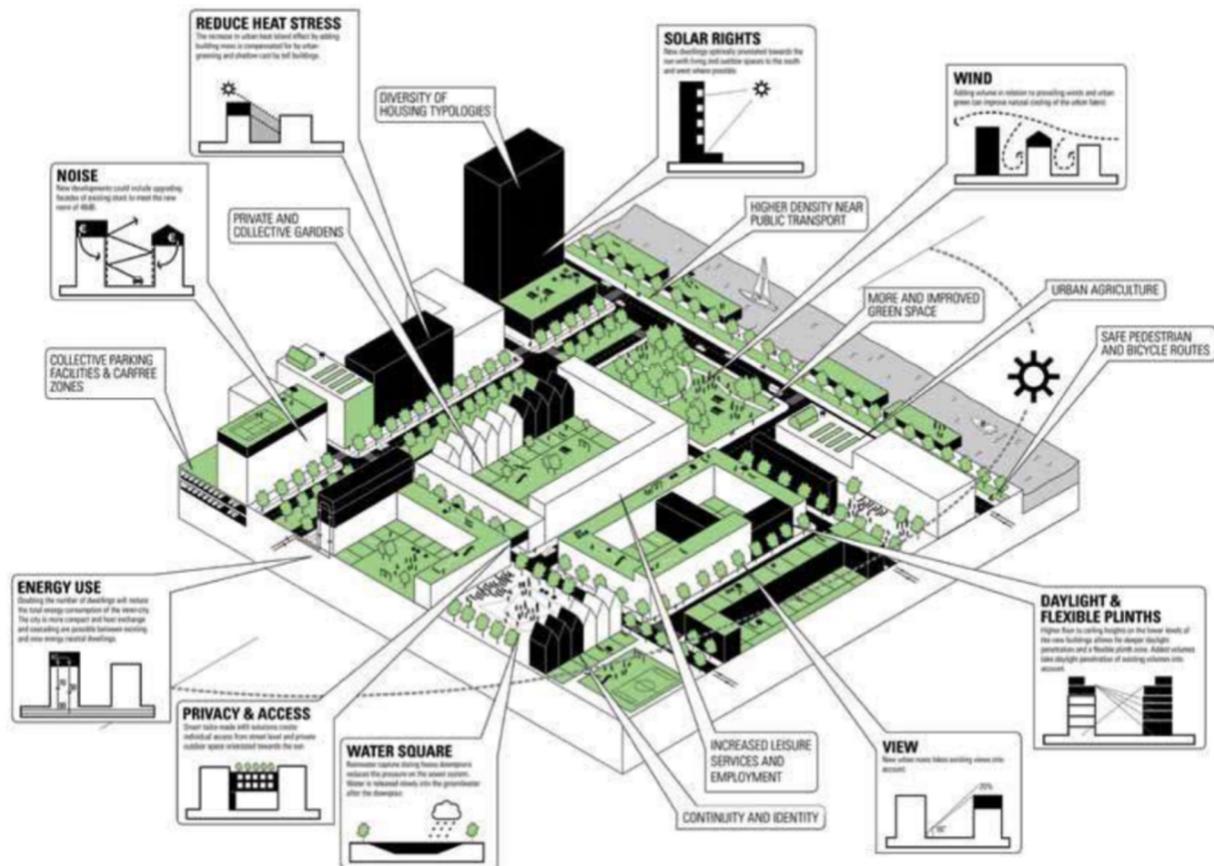
boulevards



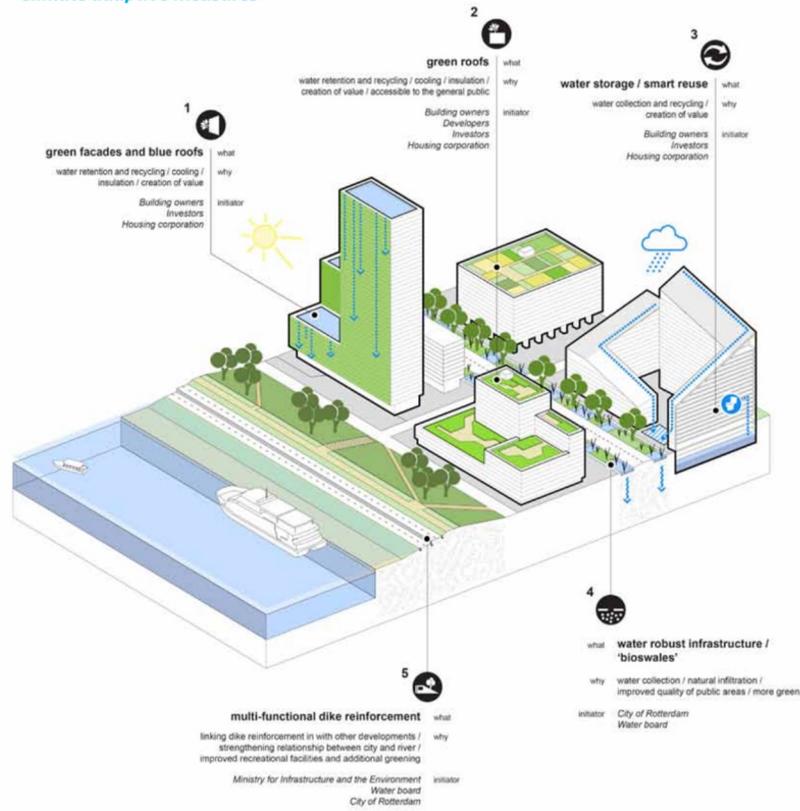
plazas



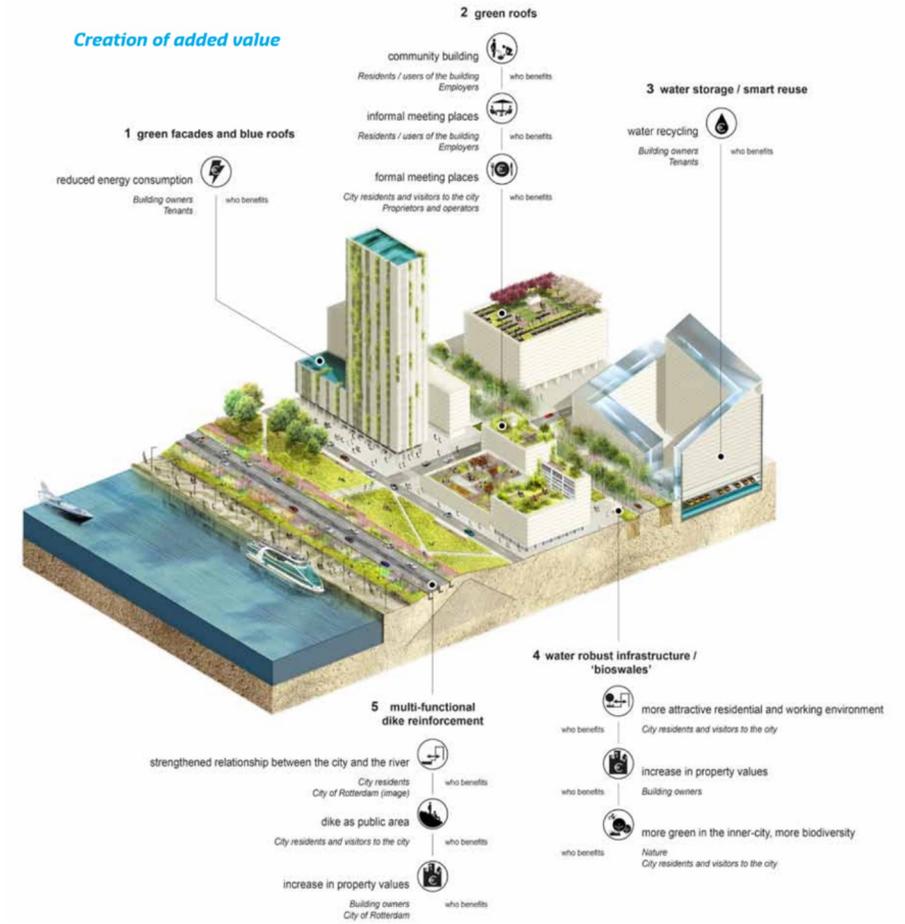
Seven strategies for incorporating more green in inner-city Rotterdam



## Climate adaptive measures



## Creation of added value







# **NBs per la riqualificazione degli argini fluviali e la gestione dell'acqua**

# / FIUMI URBANI

## **Influenza dell'urbanizzazione sul fiume**

**Struttura:** le strutture artificiali prendono posto degli argini naturali, in molti casi il fiume viene tombato

**Qualità dell'acqua:** lo scorrimento su superfici urbane e gli scarichi industriali degradano la qualità dell'acqua

**Biodiversità:** si perdono i corridoi naturali, le zone ripariali e gli habitat all'interno del canale. Aumenta la temperatura del fiume e riduce la stabilità delle sponde.

**Geomorfologia:** i fiumi urbani non hanno lo spazio per erodere le sponde e depositare i sedimenti o per collegarsi alla pianura alluvionale. Le infrastrutture e le modifiche artificiali alterano larghezza, profondità e percorso dei corsi d'acqua.

**Portata:** diminuzione del flusso e riduzione dei livelli delle acque sotterranee a causa dell'estrazione e dell'aumento del flusso da deflusso superficiale, aumento della frequenza delle inondazioni e riduzione dell'infiltrazione.

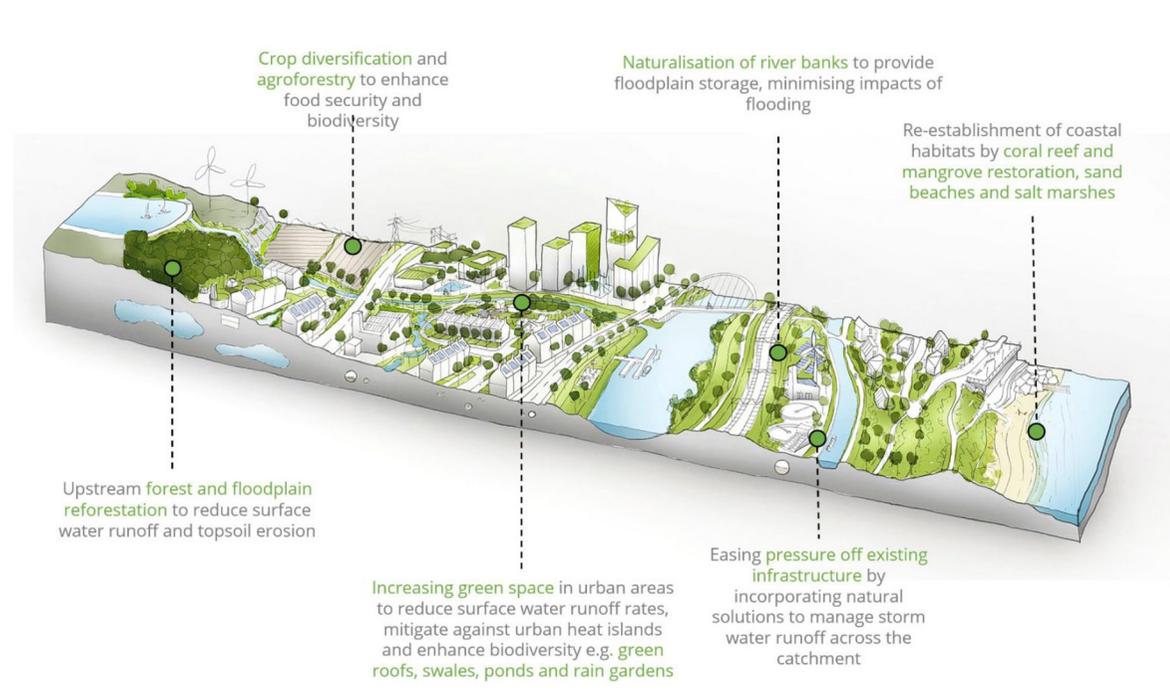
## Run-off

Il run-off urbano è quella porzione di acque pluviali (fino al 90%) che scorre sulle superfici impermeabili della città e raggiunge molto rapidamente le reti di scolo senza essere filtrata e trattenuta dal suolo.

### Come gestire le acque pluviali urbane ?

Le soluzioni sono riconducibili a due strategie fondamentali:

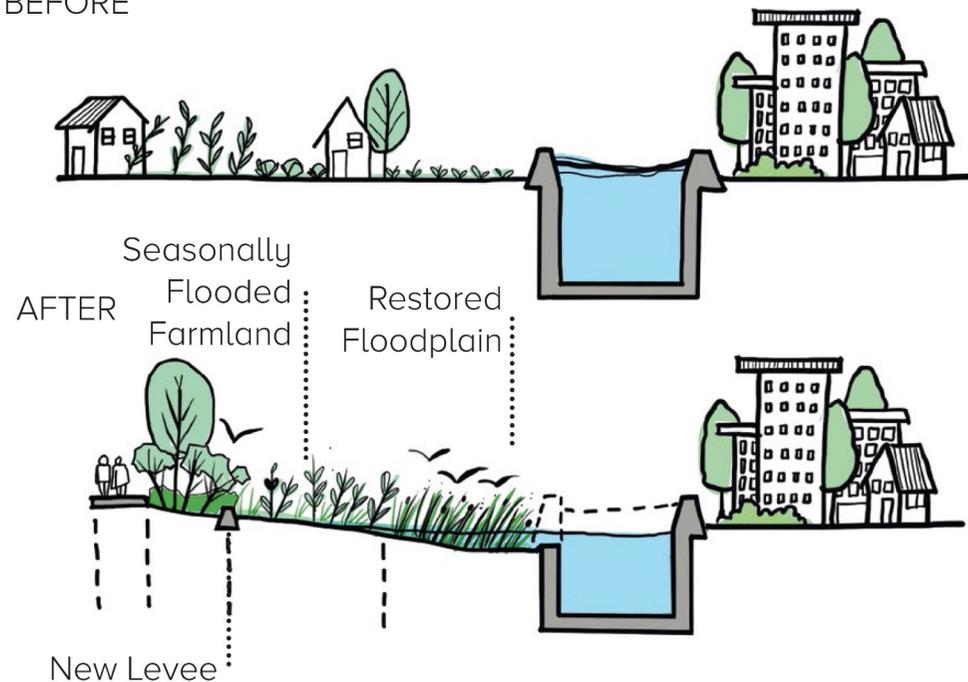
1. **rallentare lo scorrimento** dell'acqua
2. **stoccare l'acqua temporaneamente** per restituirla in maniera controllata alle reti.



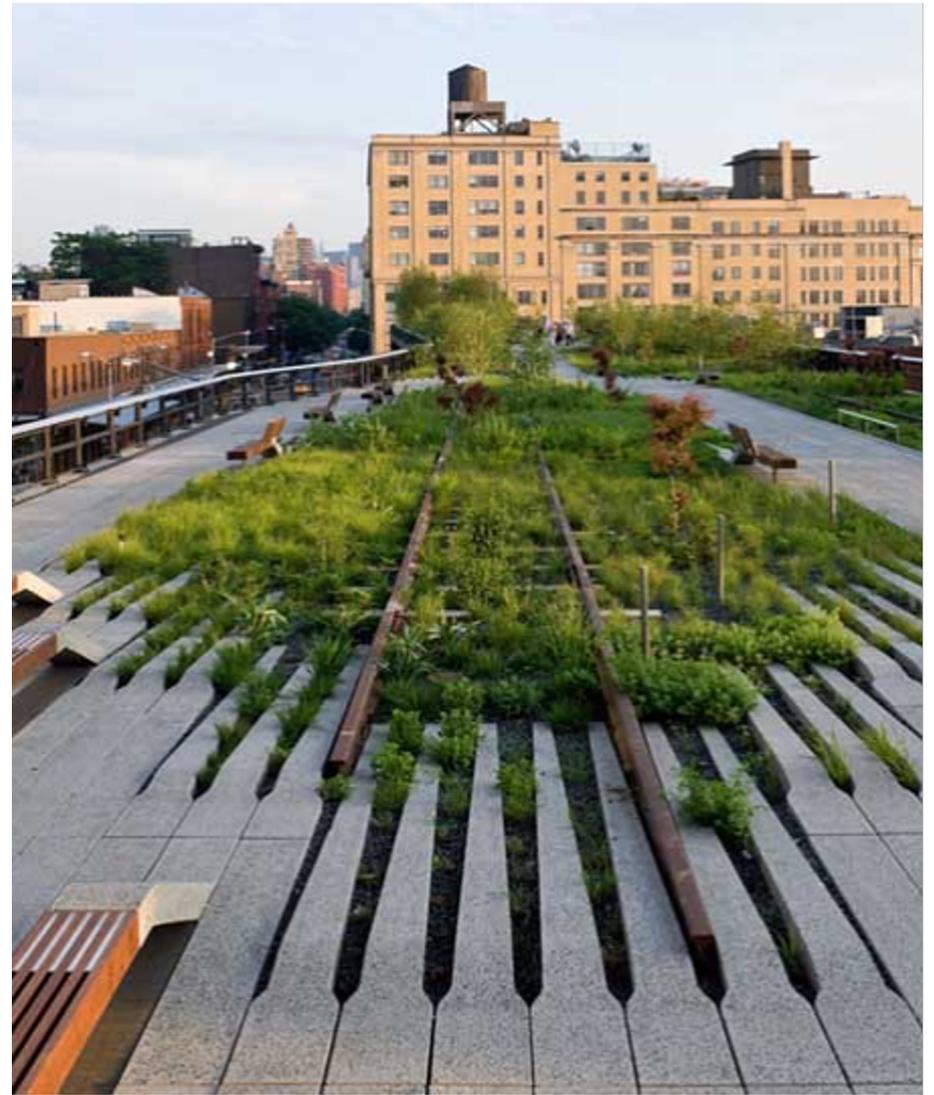
# / River restoration for flood management

Bishan-ang Mo Kio Park

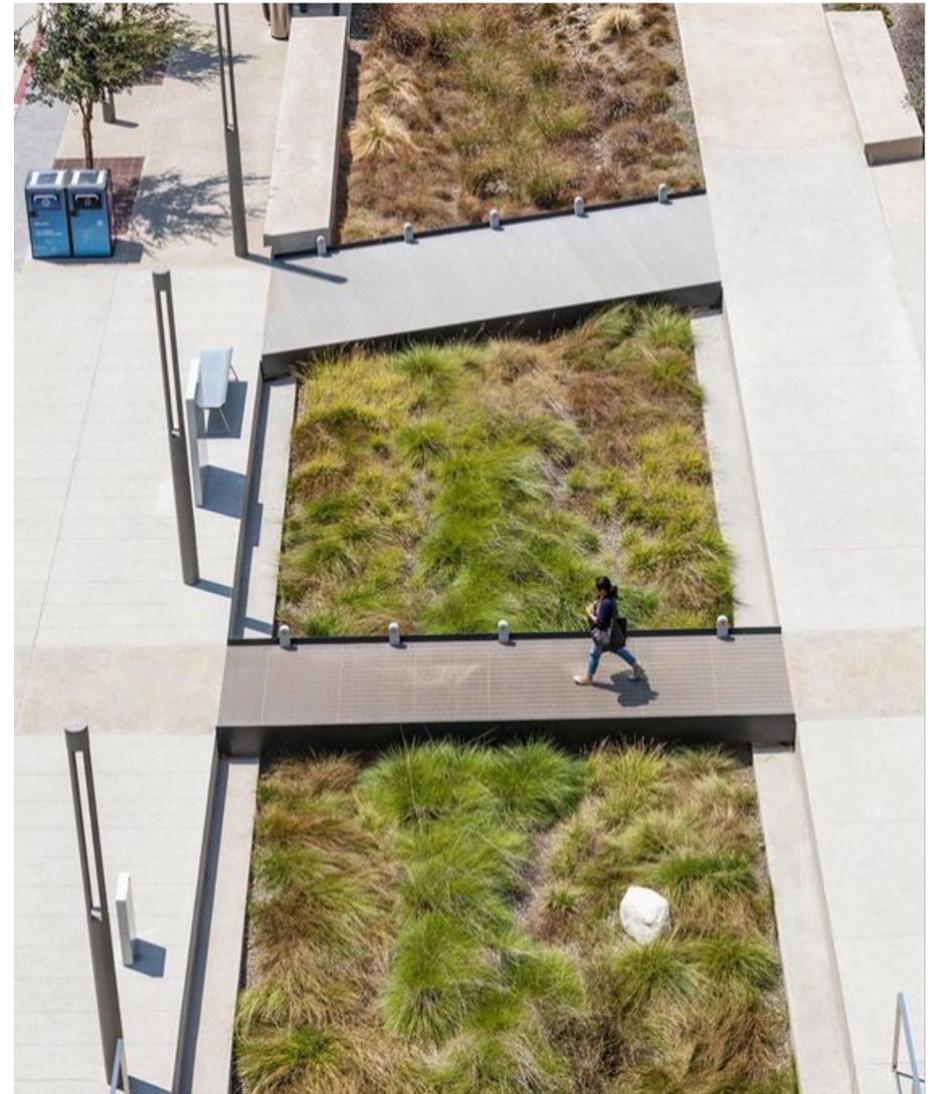
BEFORE



## / Spazi permeabili



# / Rain gardens



## / Superfici inondabili



# / Fossati inondabili



© PARC DE LA SAUSSE

ENVOLLES

## / Bacini inondabili



# / Water squares

