



EUROPEAN FOREST
INSTITUTE



Biocittà e *Sponge Cities*

Esperienze italiane e cinesi a confronto

Giuseppe Scarascia-Mugnozza
EFI Biocities Facility (Roma)
Fondazione Circular Bioeconomy Alliance (London)

Un Piano per l'Italia
ANCE, Roma, 15 aprile 2026

Mitigazione

vs.

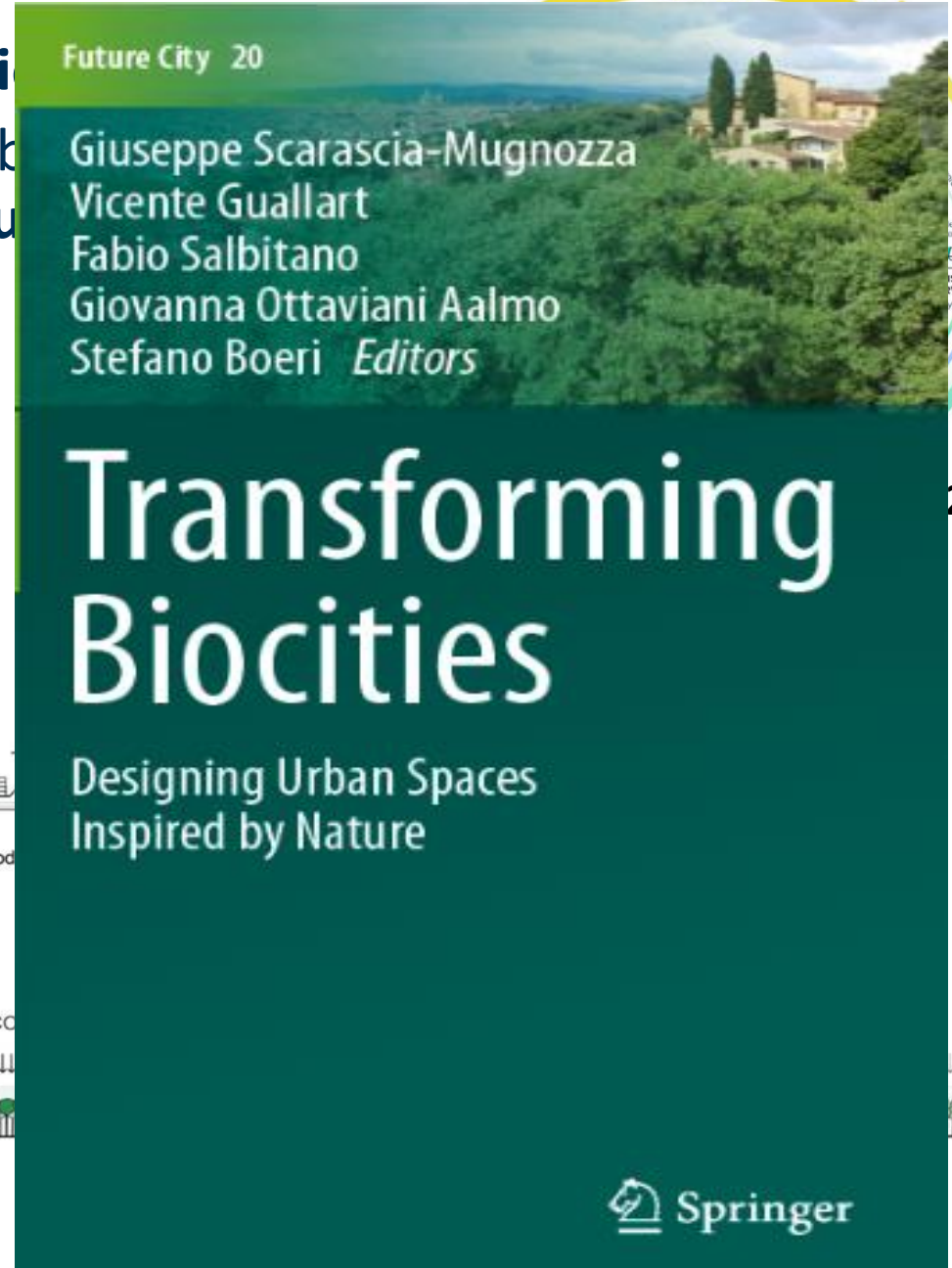
Adattamento





Cambio di paradigma: verso le Biocittà

- Biocittà: città che promuovono le **Nature Based Solutions**
- Biocittà come ecosistemi naturali (meglio, forestali) basati su **flussi di materia ed energia rinnovabili, accumulo di Carbonio, biodiversità**
- Approccio integrato verso la **bio-economia circolare**



20)



Urban Forestry



Timber Construction



Urban Agriculture

MODERN CITY
Imports goods and produces waste and pollution



Circular Bioeconomy



Green Public Space



Urban Health

BIOCITY
Based on the circular bioeconomy, has net-zero or net-negative emissions, produces its own energy and uses renewable or recyclable materials



Alberi, foreste e altre *green infrastructures* come “armi” fondamentali per mitigare i cambiamenti climatici nelle aree urbane e peri-urbane



Cooling effect

Hydrologic cycle



Photochemistry: Ozone & aerosols formation

Photosynthesis: Carbon sequestration



Anthropogenic activity:
emission of pollutants & carbon
dioxide

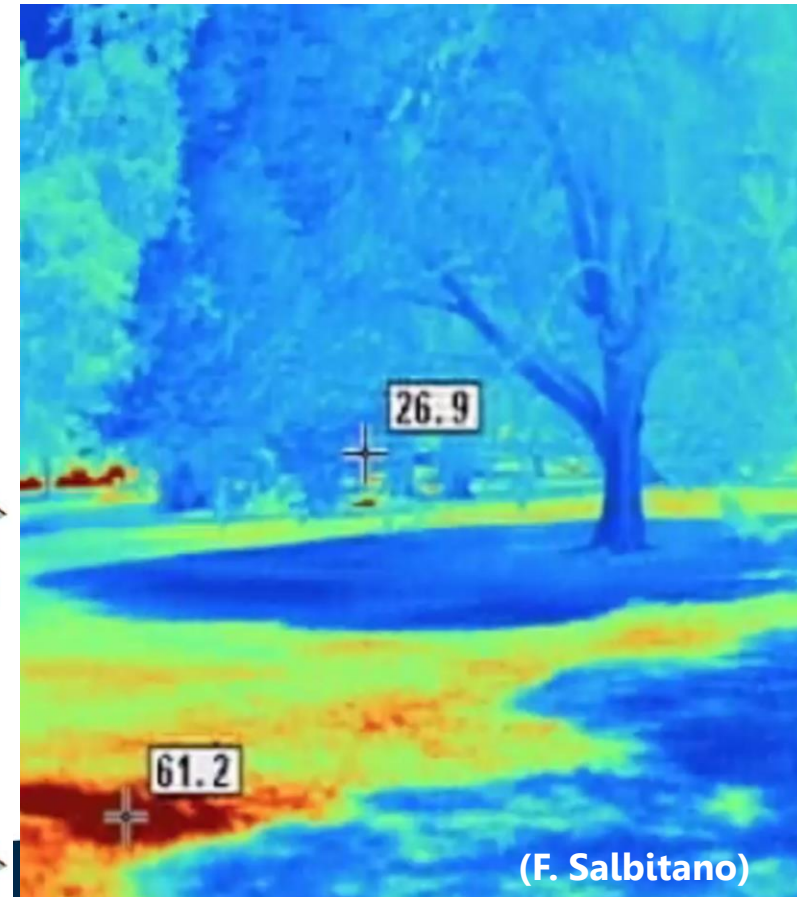
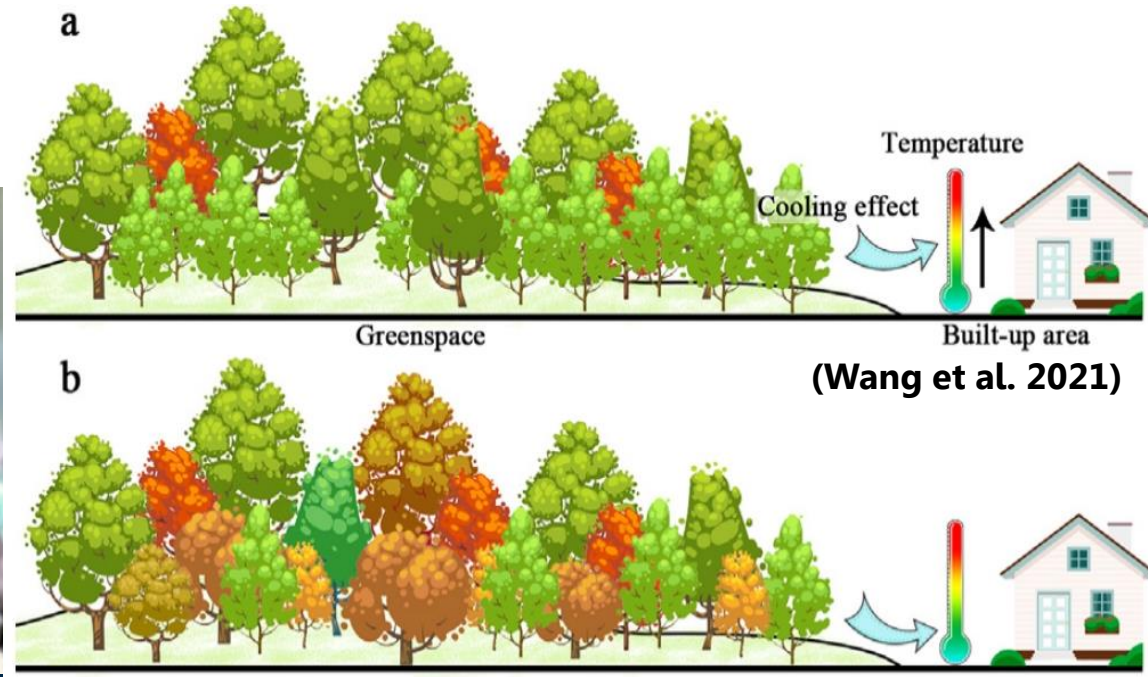


Removal of pollutants



Cambio climatico: mitigazione e adattamento

- **Foreste urbane, GI e bio-materiali:** “armi” fondamentali contro il cambio climatico
- **Riduzione dell’Isola di Calore** ($\Delta t=2-15^{\circ}\text{C}$) e **risparmio energetico**, fino al 50% dei costi di riscaldamento e condizionamento
- Foreste urbane **assorbono fino al 15-30% dei gas inquinanti** (O_3 , NO_x , PM)
- **Biodiversità delle FU** per il raffrescamento dell’aria



Miglioramento della Salute

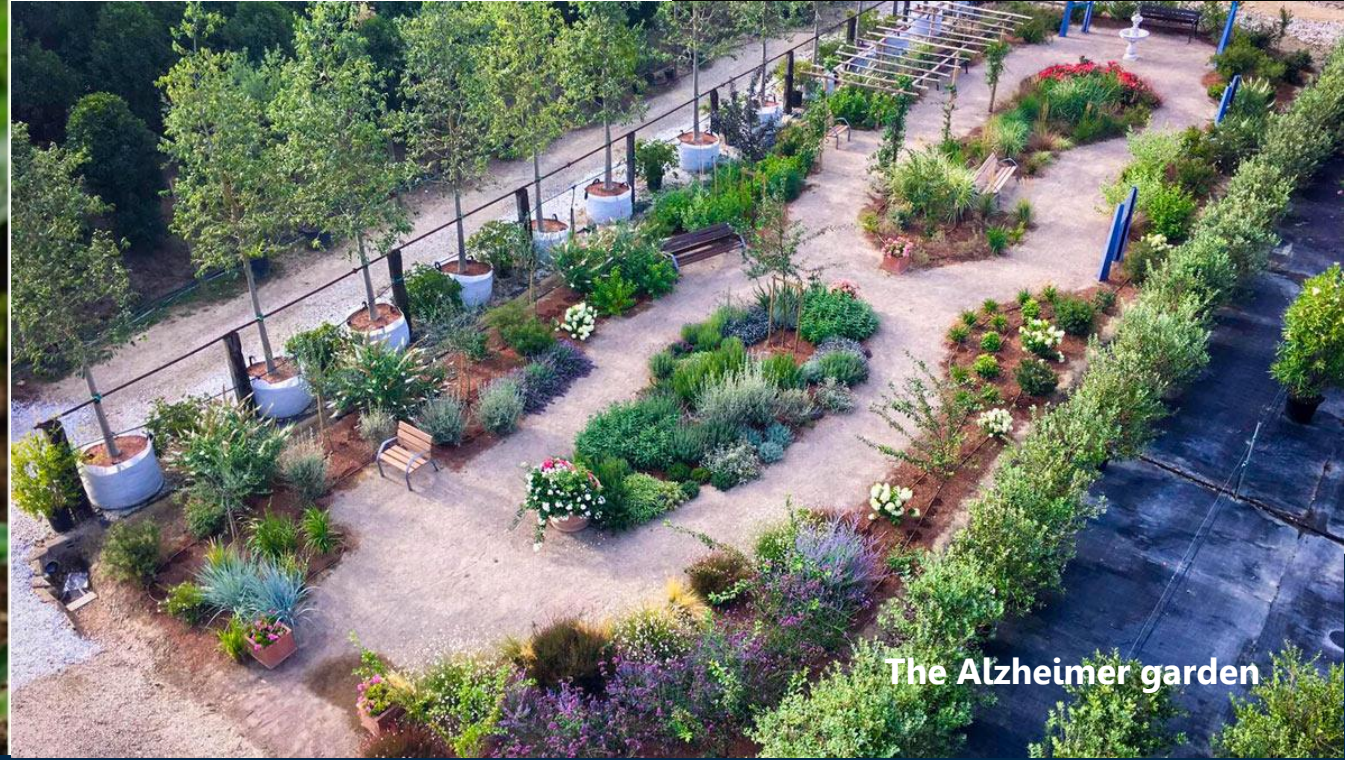
- Estensione, accessibilità e qualità delle Foreste urbane (**3-30-300**)
- **Meccanismi di azione:** azione immunitaria, riduzione patologie neurologiche, attività fisica, recupero capacità cognitive
- **Importanza per le diverse età**
- **Equità socio-economica**, e riduzione dei costi per il Servizio sanitario



The indoor generation



Biodiversity and immune system



The Alzheimer garden

Verde urbano e sviluppo precoce dei bambini

Assessing the association between lifetime exposure to greenspace and early childhood development and the mediation effects of air pollution and noise in Canada: a population-based birth cohort study

Ingrid Jarvis, Zoë Davis, Hind Sbihi, Michael Brauer, Agatha Czekajlo, Hugh W Davies, Sarah E Gergel, Martin Guhn, Michael Jerrett, Mieke Koehoorn, Tim F Oberlander, Jason Su, Matilda van den Bosch

Summary

Background Exposure to greenspace is associated with improved childhood development, but the pathways behind this relationship are insufficiently understood. Therefore, we aimed to investigate the association between lifetime residential exposure to greenspace and early childhood development and evaluate the extent to which this association is mediated by reductions in traffic-related air pollution and noise.



Lancet Planet Health 2021;
5: e709-17

Department of Forest and
Conservation Sciences
(I Jarvis BSc, Z Davis MSc,

Elevata esposizione agli spazi verdi residenziali è associata ad una maggiore capacità di sviluppo mentale nell'età infantile, come misurato dall'Early Development Instrument

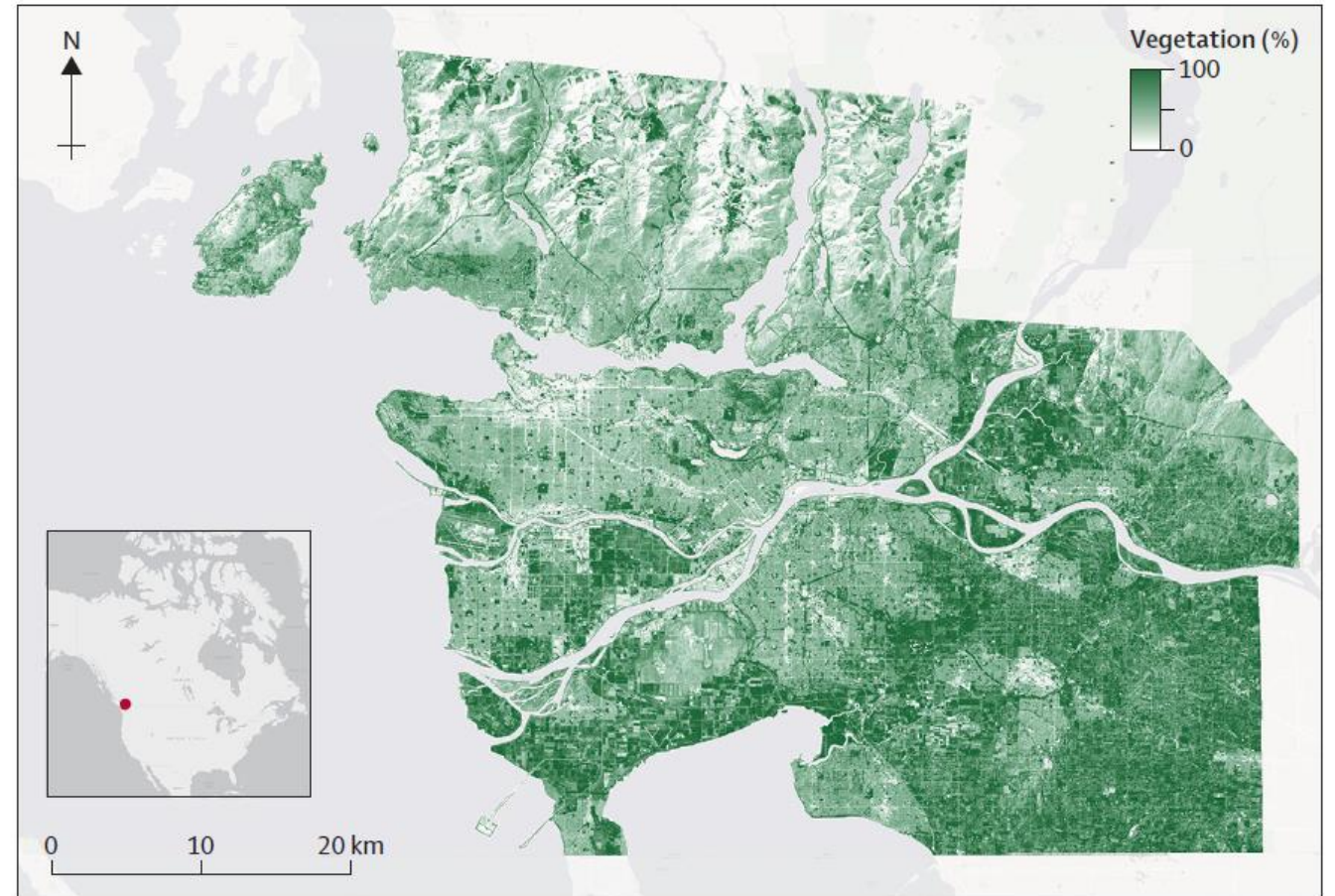


Figure: Greenspace in Metro Vancouver, BC, Canada

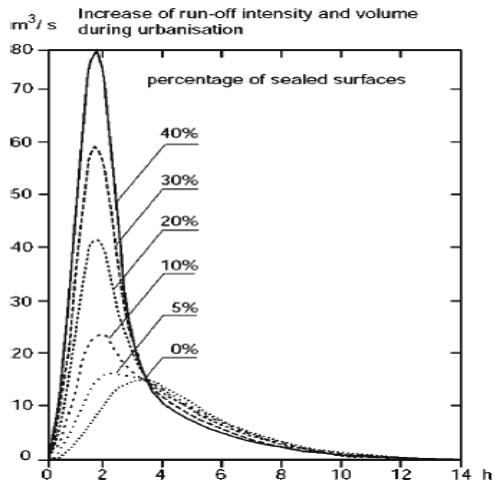
Greenspace was estimated via linear spectral unmixing of annual Landsat satellite image composites (with a 30 m spatial resolution). The map depicts the annual percentage of vegetation spectral attributes per pixel for the year 2011. The location of Metro Vancouver is depicted by the red dot on the inset map. The base map is automatically generated by ArcMap 10.x (sourced from Esri, HERE, Garmin, OpenStreetMap, and the geographic information system user community). The program pulls and puts these elements together. The underlying map used in this figure is © OpenStreetMap contributors under a CC BY-SA 2.0 license.

Infrastrutture blu e verdi a Roma: un esempio di *Forest Based Solutions*

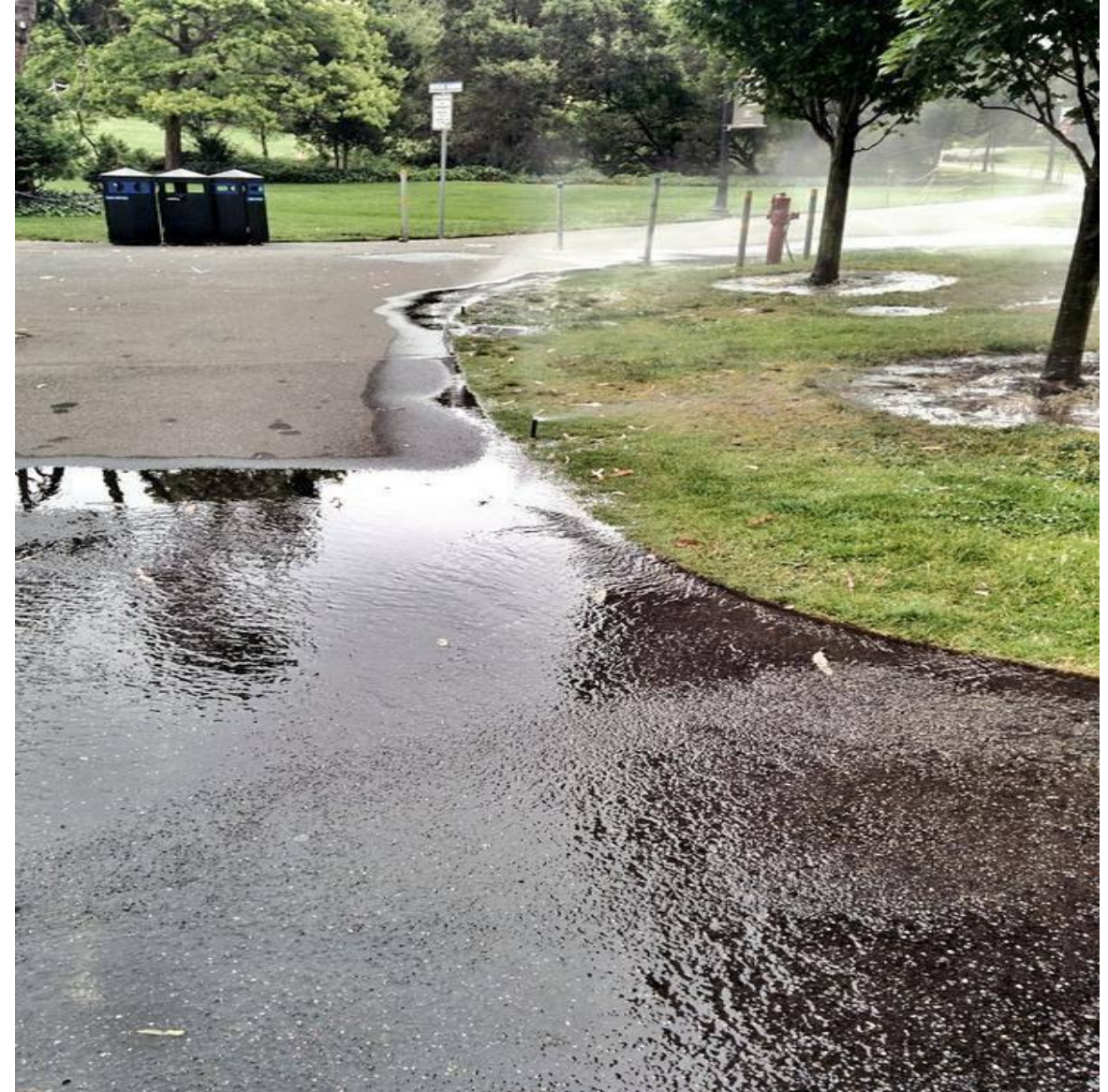


A natural riverbank in Rome, Italy
Photo by Mark Harpu on Unsplash

Il bilancio idrologico delle città dipende dal grado di impermeabilizzazione del territorio vs. coperture naturali e foreste



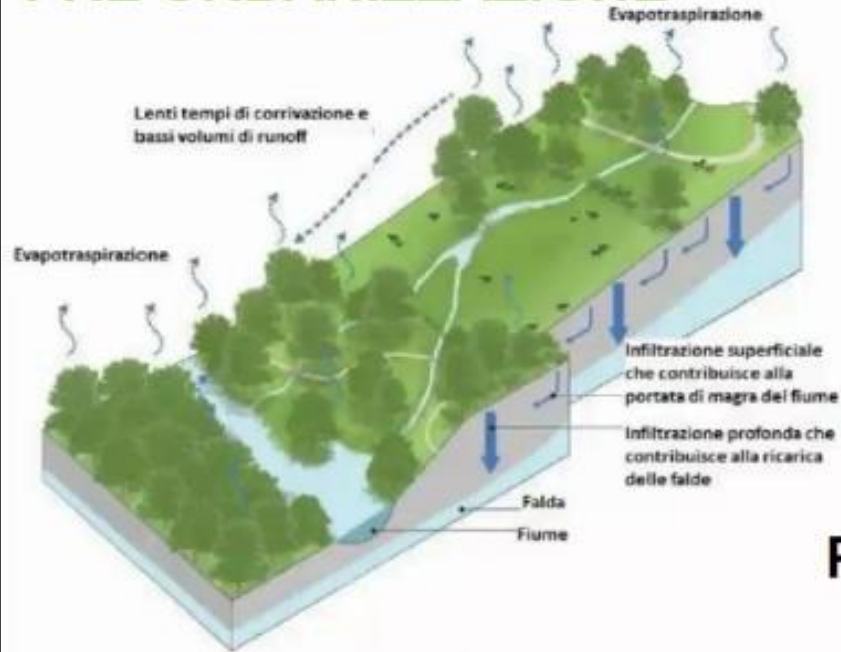
Idrogrammi di piena
in bacini urbanizzati



Le pressioni sulla città

Impermeabilizzazione e allagamenti

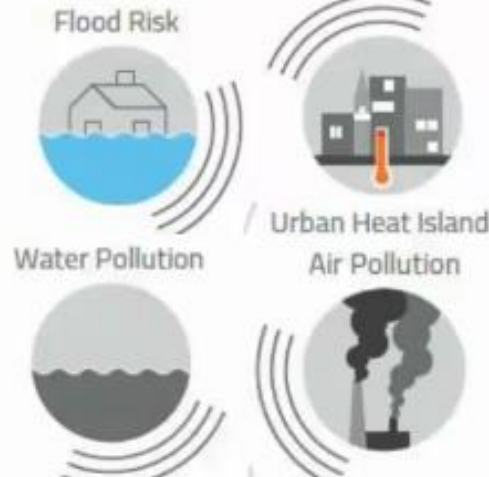
PRE URBANIZZAZIONE



DRENAGGIO URBANO SOSTENIBILE



POST URBANIZZAZIONE



Ogni intervento
Pubblico o privato
È una opportunità!

Depavimentare: più alberi, più infiltrazione di



De-impermeabilizzazione in Italia



FIGURE 12

Parking place before desealing

© Comune di Forlì



FIGURE 13

Area in Forlì after desealing

© Comune di Forlì



FIGURE 18

Renaissance of a bus station

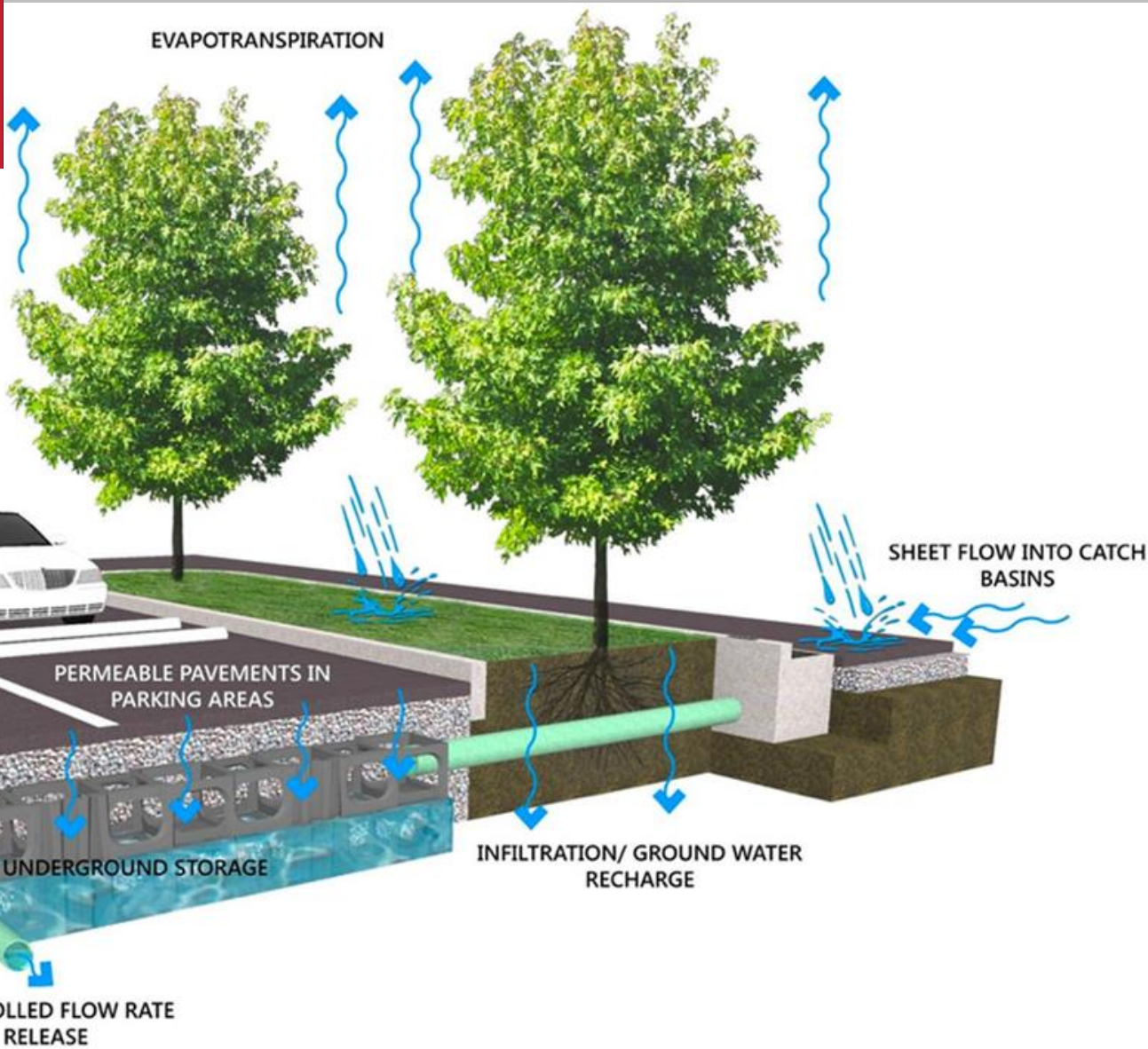
© Gemeinde Bruneck

RIGENERARE LA CITTÀ CON LA NATURA

Strumenti per la progettazione degli spazi pubblici
tra mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici

Valentina Dessì, Elena Farnè, Luisa Ravanello, Maria Teresa Salomoni

GUIDE INTERDISCIPLINARI
RENOVATION OF PUBLIC BUILDINGS
AND URBAN SPACES



**NATURE-BASED SOLUTIONS
FOR BUILDING RESILIENCE
IN TOWNS AND CITIES**
Case Studies from the Greater Mekong Subregion



Città
metropolitana
di Milano



Progetto di Fattibilità Tecnico Economica

Piano Urbano Integrato Città metropolitana Spugna

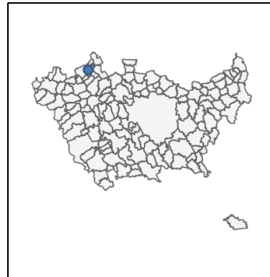
Il Progettista:

Ing. Marco Callerio – CAP Holding spa

Scheda dell'intervento I38E22000060001 (CUP)



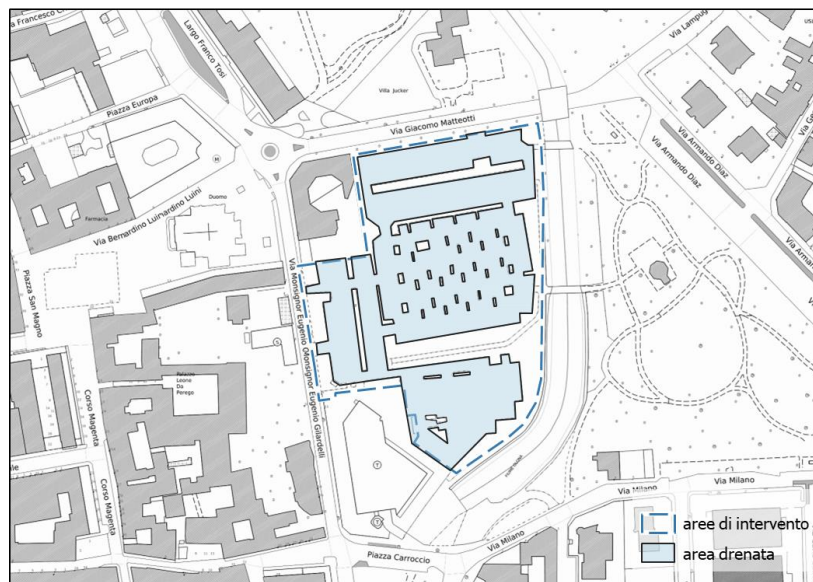
NOME PROGETTO:Disconnessione Via Girardelli
COMUNE:LEGNANO **INDIRIZZO:** Parcheggio via Gilardelli
ID INTERVENTO: 03015118_JS09



DESCRIZIONE INTERVENTO: Intervento di disconnessione della rete del parcheggio di Via Girardelli mediante realizzazione di sistemi di drenaggio urbano sostenibile (SUDS). Le opere in progetto coniugano elementi gestionali/funzionali con opere di deimpermeabilizzazione del parcheggio che mirano a migliorare il valore estetico/paesaggistico dell'area

TIPOLOGIA NBS DI INTERVENTO:

Aiuole / Trincee drenanti
Depavimentazione a verde senza funzione di drenaggio
Sistemi di infiltrazione profonda (pozzi, sistemi modulari plastici,...)



QUADRO ECONOMICO: 833049.96€
IMPORTO LAVORI (iva esclusa):553739.24€
IMPORTO SICUREZZA (iva esclusa): 16141.8€

Proprietà dell'area: comunale
Popolazione coinvolta: 59308 abitanti residenti nel Comune


Superficie rigenerata: 17811 m²
Superficie drenata: 12692 m²
TEP: 0.412 (Tonnellate equivalenti di petrolio)

CONTESTO AMBIENTALE

Area soggetta a vincoli (ZDR Pozzi): 0 %
Run off (evento critico del 05-11-2017): 20.8 mm
Soggiacenza (min 2001-2007): > 10 m da p.c.
Permeabilità Ks* : 1,5*10⁻⁵
Anomalia termica (isole di calore) : 2.4°C

*valori teorici di conducibilità idraulica a saturazione, kS (m/s), stimati in base alla tessitura, alla densità e al contenuto di sostanza organica dei suoli (fonte ERSAF) attraverso specifiche funzioni empiriche (Rawls e Brakensiek, 1989)





Le «città-spugna», alberi, foreste e campi agricoli per risolvere il problema dei rischi di alluvioni: progettazione del paesaggio in Cina per la sicurezza ambientale


Yanweizhou Park in Jinhua City

Sostituiti gli argini in cemento con terrazze fluviali ricoperte da vegetazione autoctona adattata alle inondazioni



Kongjian Yu, Peking University and Turenscape

• *Prima dei lavori*



Rinaturalizzare le sponde dei corpi idrici, creando aree di espansione in caso di piene dei fiumi e di alluvioni, tenendo conto del « tempo di ritorno» degli eventi estremi: si creano aree disponibili per la natura, il paesaggio, il benessere e il tempo libero dei cittadini

• ***Dopo***

100 Year Flood



20 Year Flood

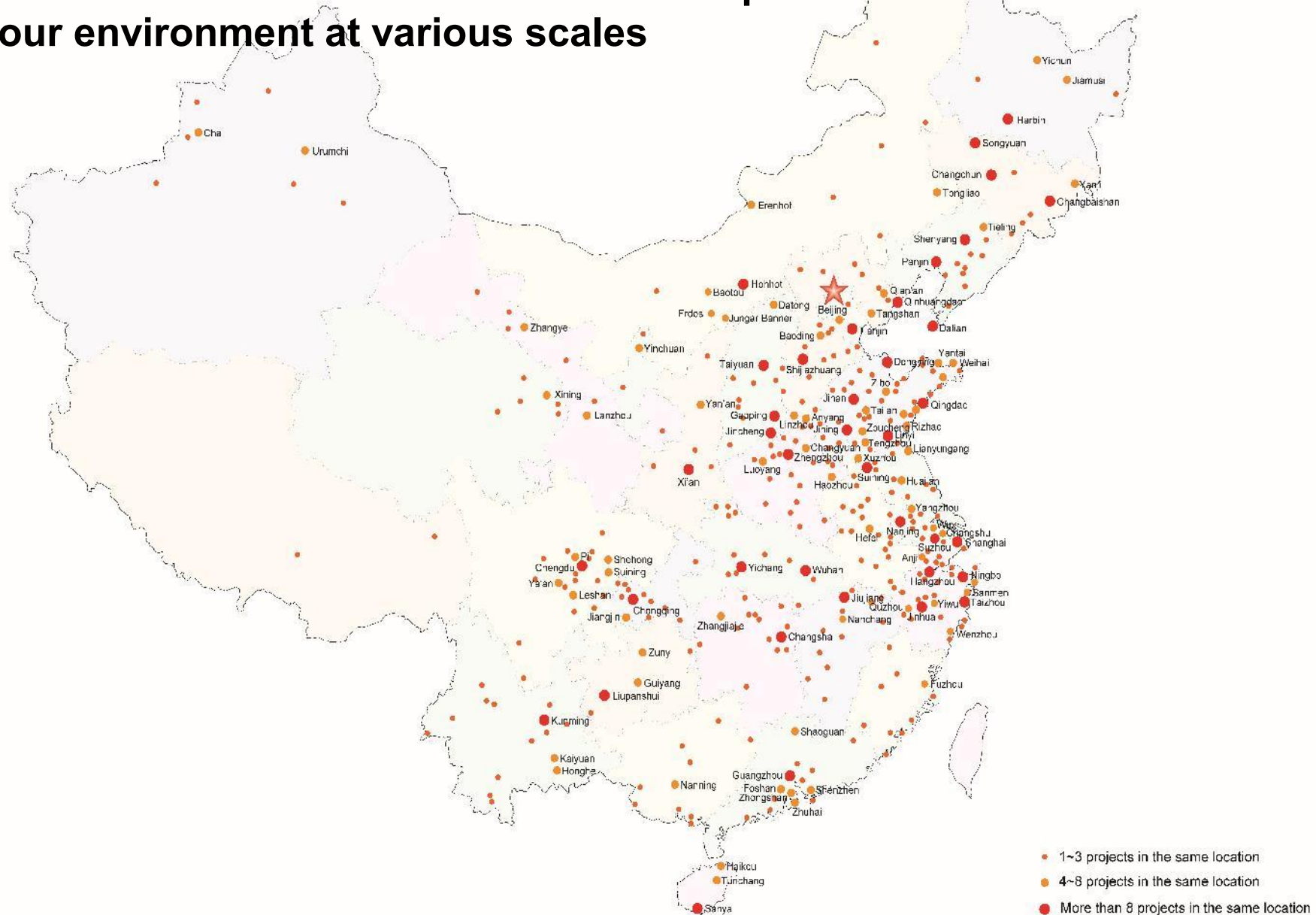


Dry season



Veduta aerea del parco durante la stagione estiva; notare la rigogliosa vegetazione che ricopre le terrazze sull'argine. Le terrazze sono arricchite dal limo che si deposita durante la stagione delle inondazioni

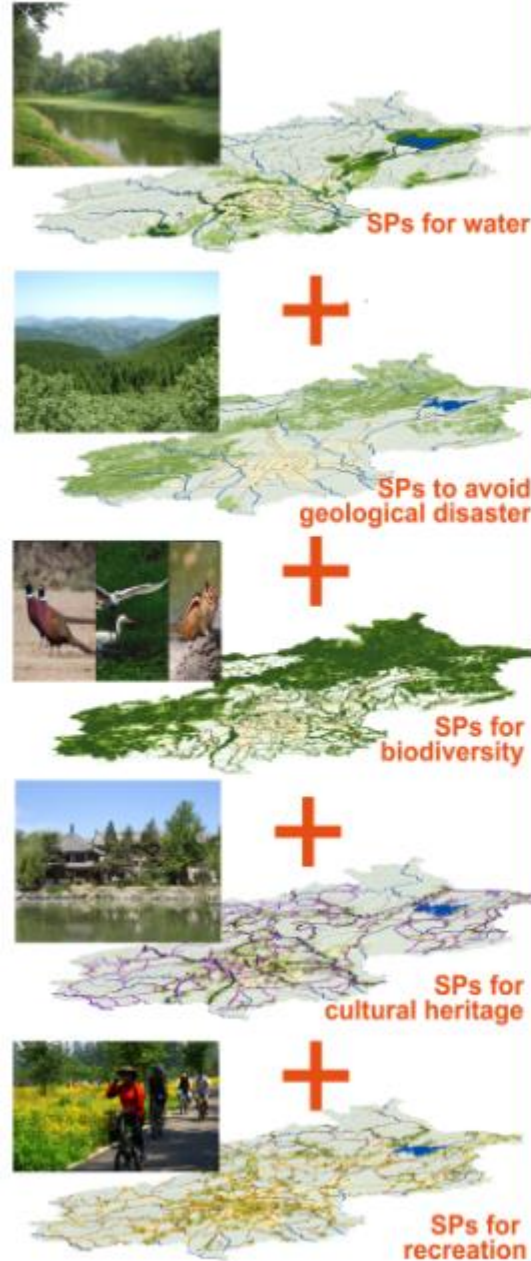
For about 20 years, my team have being testing such solutions in over 200 cities and showcased numerous replicable models for transforming our environment at various scales





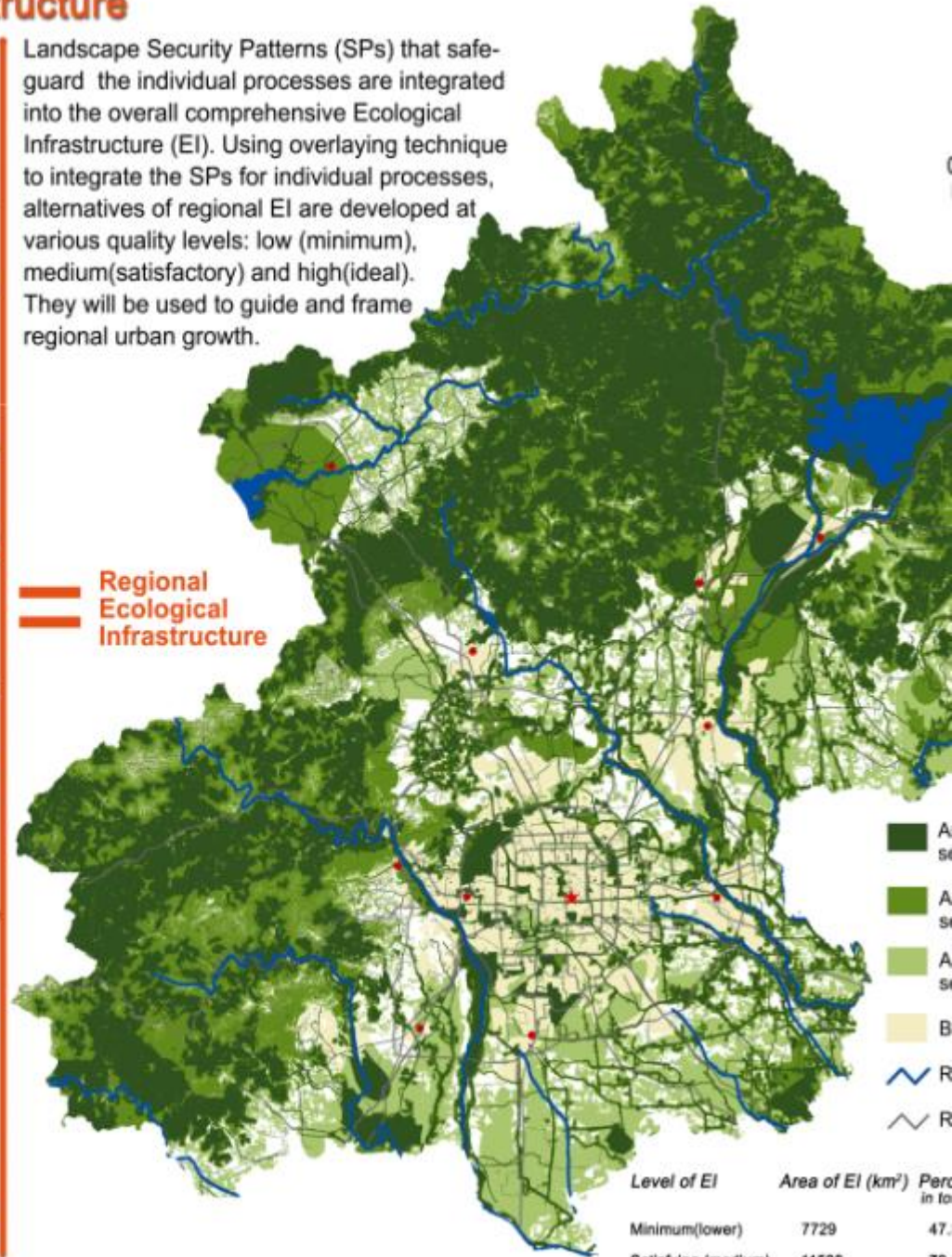
Ecological infrastructure

Regional Ecological Infrastructure



Landscape Security Patterns (SPs) that safeguard the individual processes are integrated into the overall comprehensive Ecological Infrastructure (EI). Using overlaying technique to integrate the SPs for individual processes, alternatives of regional EI are developed at various quality levels: low (minimum), medium (satisfactory) and high (ideal). They will be used to guide and frame regional urban growth.

Regional Ecological Infrastructure

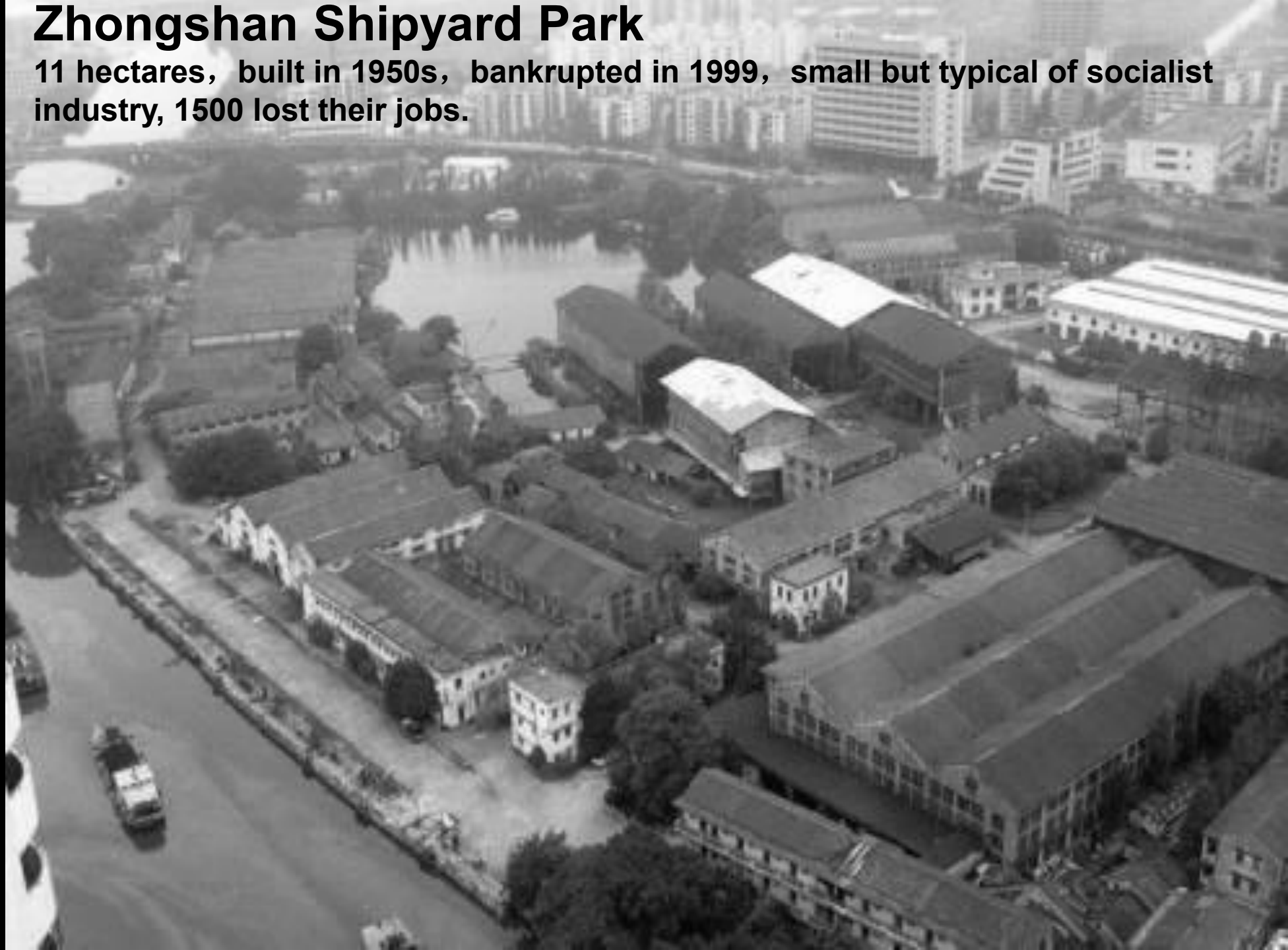


Level of EI	Area of EI (km ²)	Percentage of total area
Minimum (lower)	7729	47.0%
Satisfying (medium)	11508	70.0%
Ideal (higher)	13902	85.0%



Zhongshan Shipyard Park

11 hectares, built in 1950s, bankrupted in 1999, small but typical of socialist industry, 1500 lost their jobs.



Reserve, Reuse, Recycle

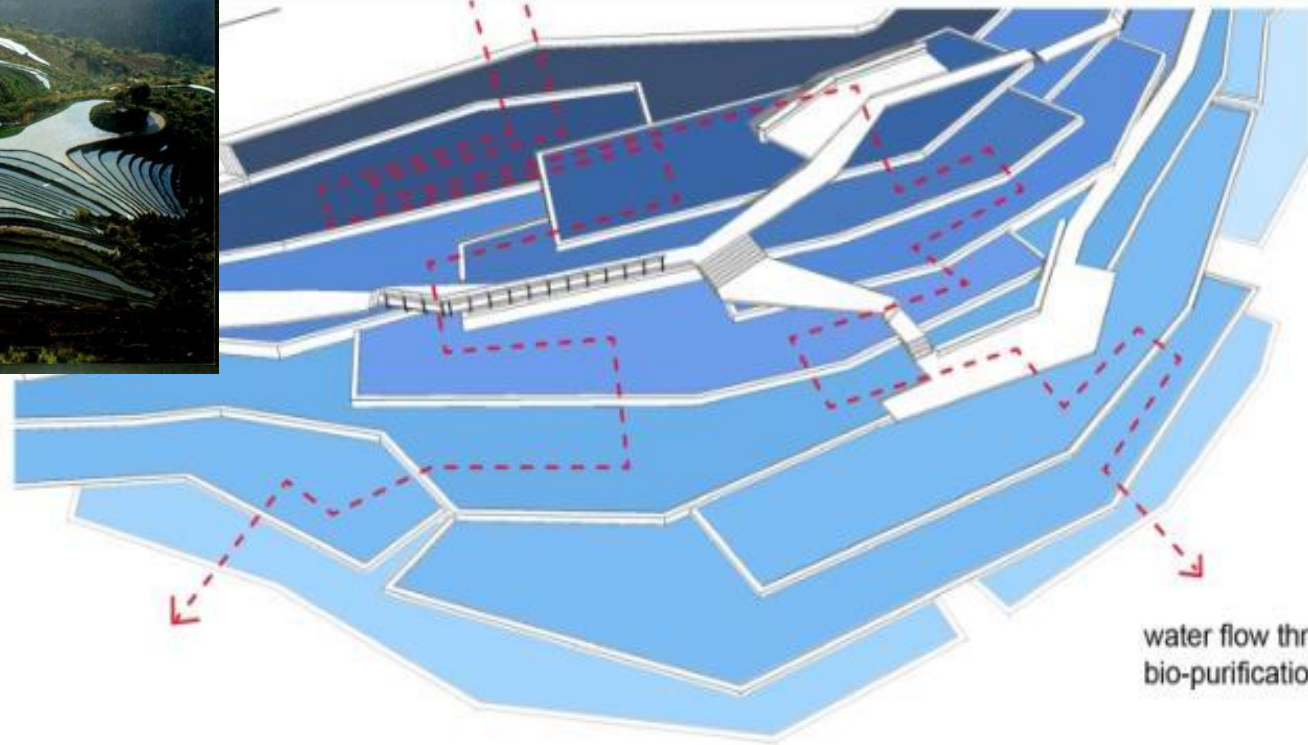




Shanghai Houtan Park

10 hectares., 1700 m long, producing 2400 cubic meter of water per day





water flow through
bio-purification terraces



Aeriation and filtration processes







Green Solutions to Recover Mother Rivers

Thousands of rivers are mistreated , how can they be recovered



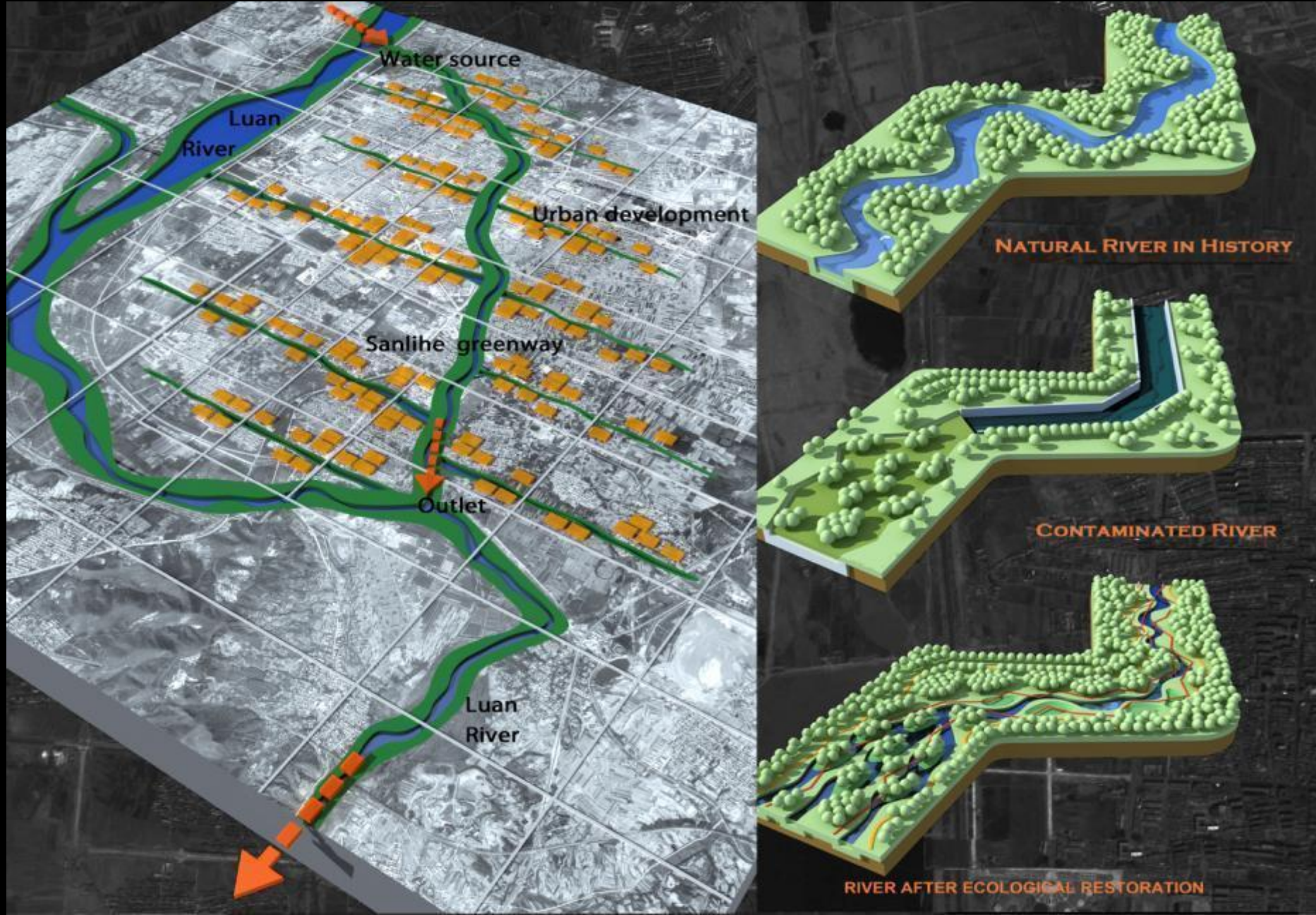
*The Sanlihe River, 11 Kilometers long, Qian'an City,
Hebei Province*

• **Before**



• *After*

Ecological Restoration: una grande opportunità dalla EU Restoration Law



Grazie!

giuseppe.scarascia

@efi.int



Acqua e *NATURE* *BASED SOLUTIONS*

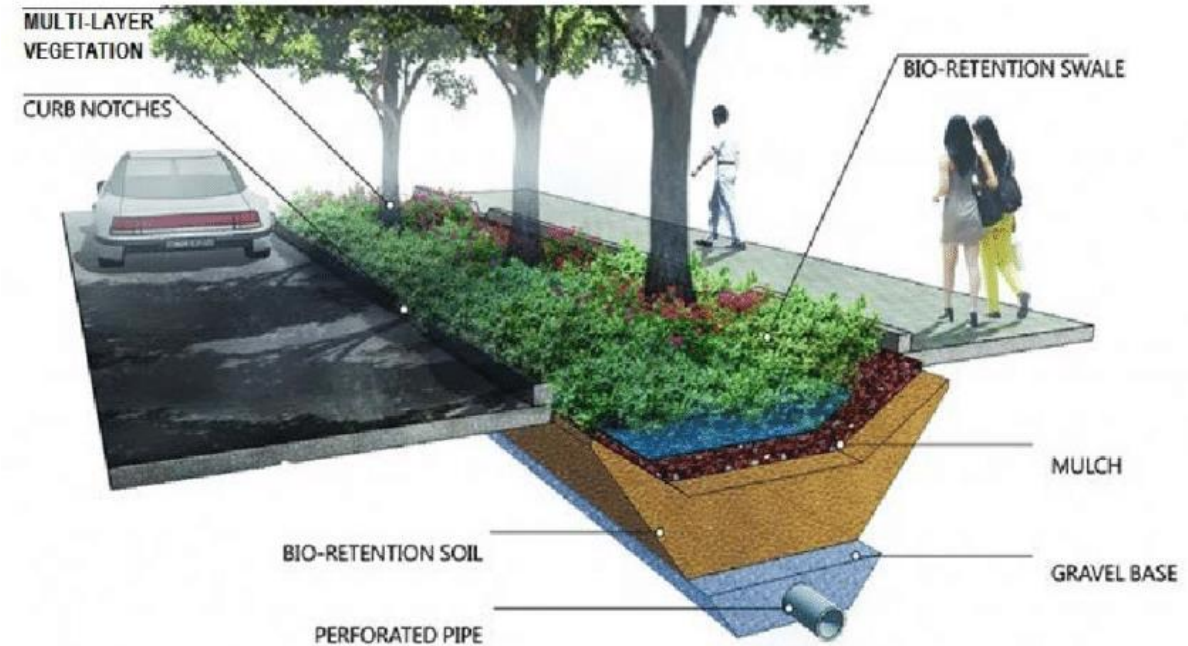
Infrastrutture verdi per la raccolta delle acque piovane tra gli alberi, al fine di mitigare l'impatto del deflusso delle acque meteoriche e riciclare l'acqua per l'irrigazione nei mesi estivi.



Tetti verdi



Pavimentazione permeabile



Fasce filtranti verdi

