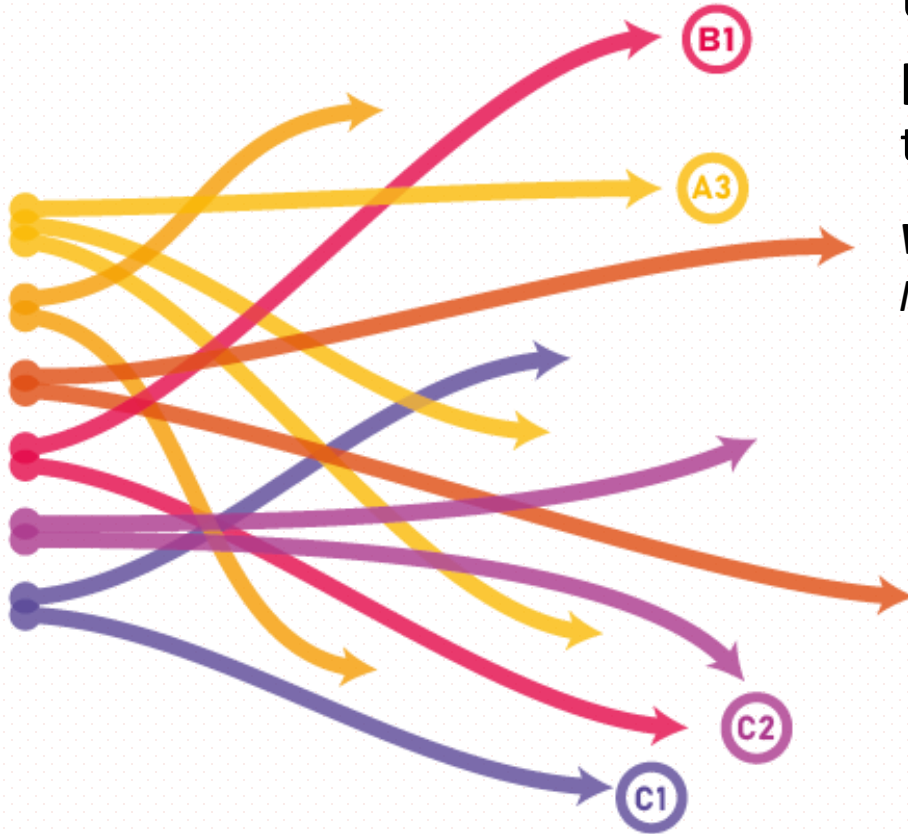


## Contribution of urban forestry to climate change adaption plan and policies: the case of Mantova, Italy

*Vittore Negretto*  
*IUAV University of Venice*



## BACKGROUND

I  
- - -  
U  
- - -  
A  
- - -  
V

Università Iuav  
di Venezia

- architecture design
- architecture for the old and the new
- city and environment: planning and policies
- fashion and visual arts

- innovation in architecture
- product and visual communication design
- theatre and performing arts

Our research group topics:

### CLIMATE PROOF PLANNING



### ECOSYSTEM BASED



### PLANNING and DISASTER




### NEW TECHNOLOGIES for Planning



### MARITIME SPATIAL PLANNING



### Urban Metabolism Circular Economy



## AUTHORS



***Prof. Francesco Musco***  
*Head of the research group*

***Vittore Negretto***  
***Carlo Federico dall'Omo***  
***Giulia Lucertini***  
***Denis Maragno***  
***Francesco Ruzzante***



COMUNE DI  
MANTOVA

***Andrea Murari***  
*Administration assessor*

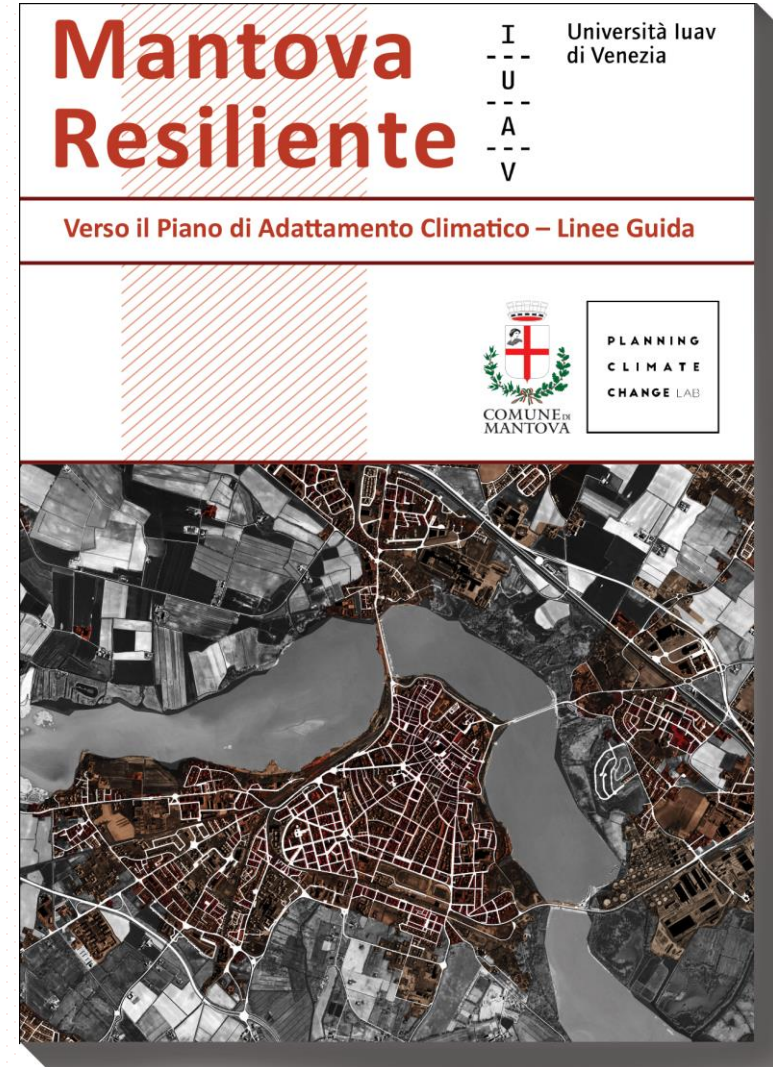
***Giulia Moraschi***  
***Roberta Marchioro***  
***Elisa Parisi***

## THE PLAN

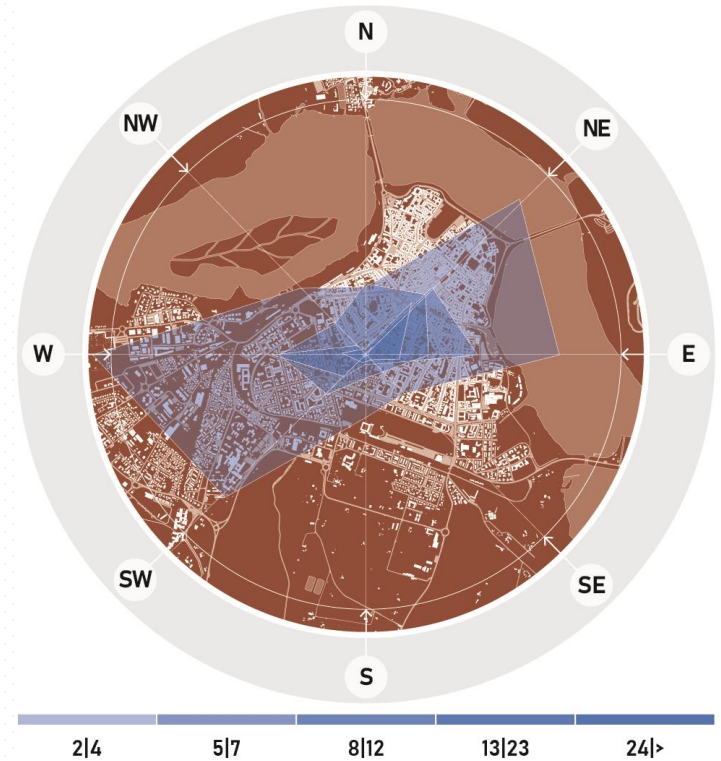
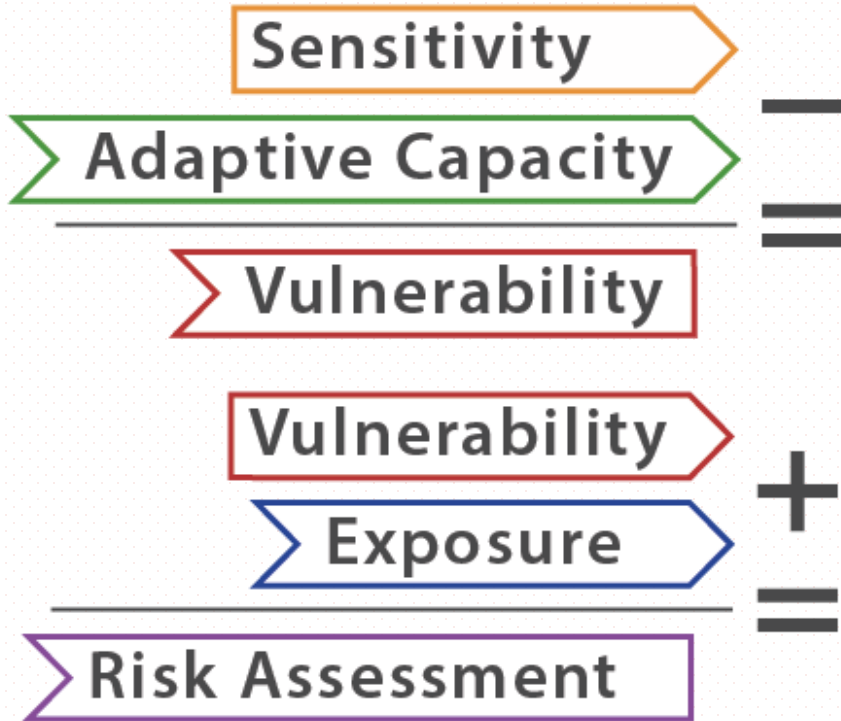
### Building a framework for Climate Adaptation Plan

Local scale guidelines on how to  
adapt to climate hazard in a climate  
change scenario.

- Climate framework
- Territorial analysis
- Hazards
- Vulnerability
- Action list
- Planning tools
- Target areas

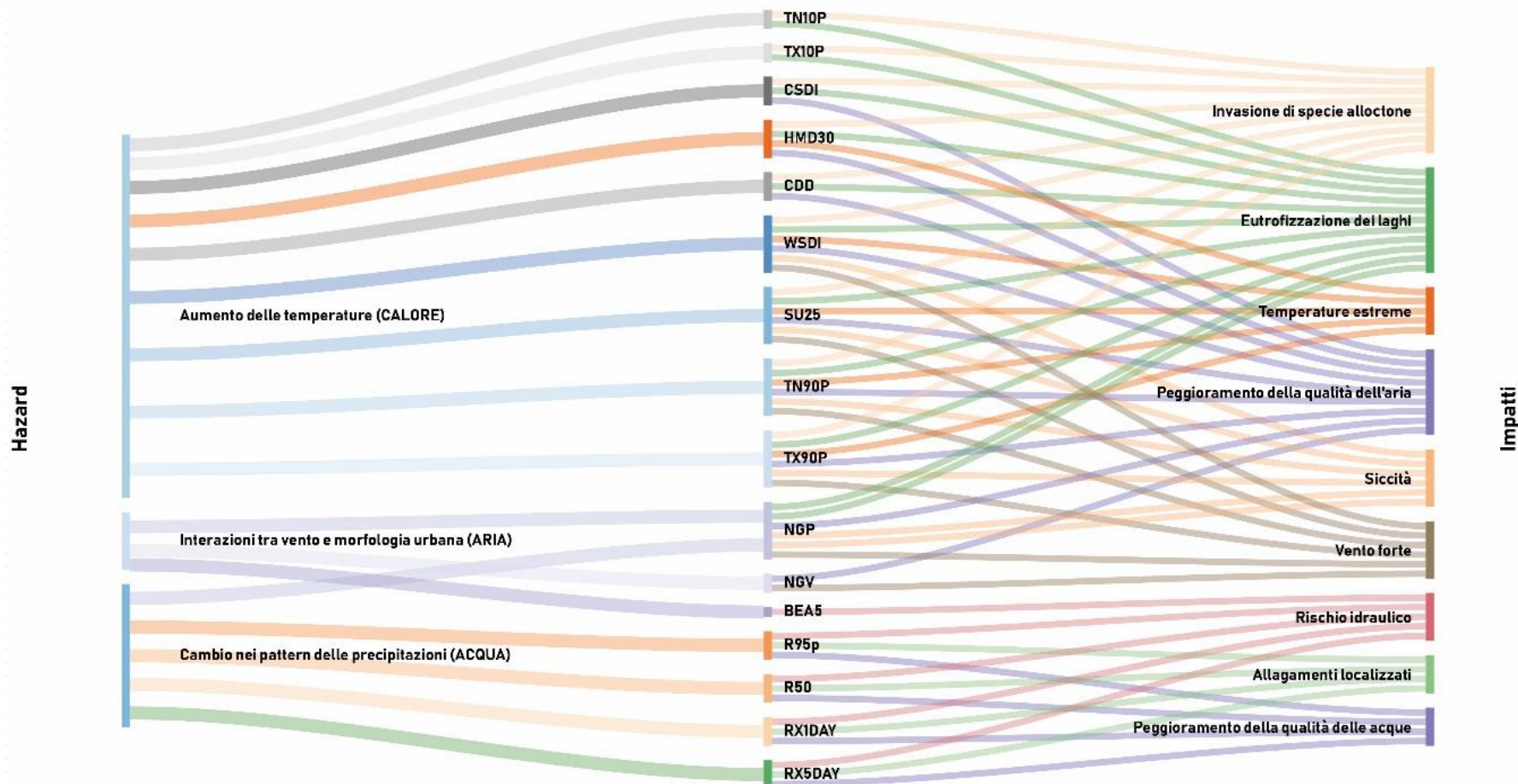


# Hazard METHODOLOGY



## A changing climate

### Climate indicators analysis to define the impacts



## THE IMPACTS OF CLIMATE CHANGE

DROUGHT

EXTREME TEMPERATURES

URBAN FLOODING

POOR AIR QUALITY

STRONG WINDS

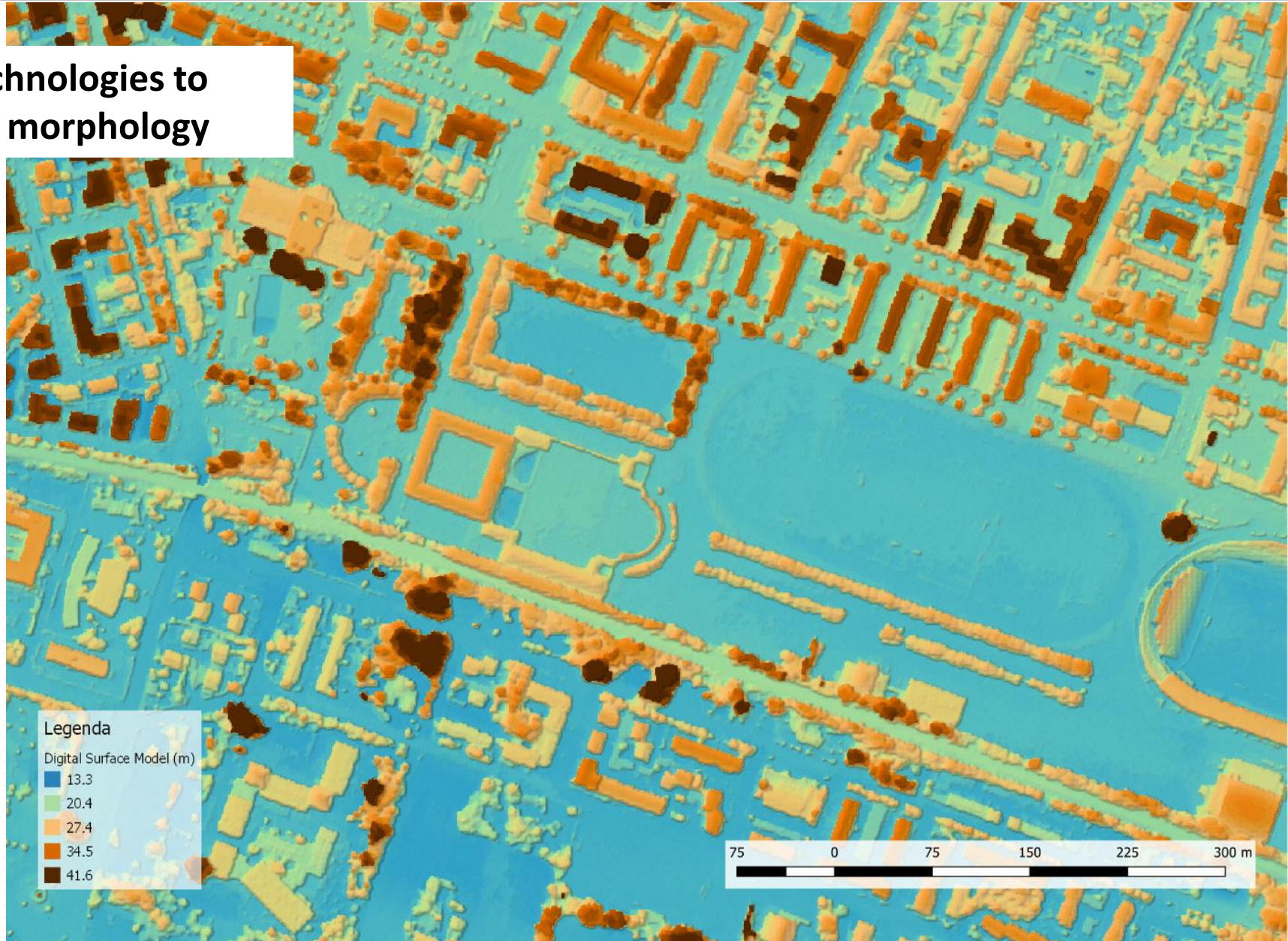
LOW WATER QUALITY

INVASION OF ALIEN SPECIES

Defined from:

- **Local stakeholders**
- **Local authorities**
- **Climate data**
- **Known events**

## ICT technologies to define morphology



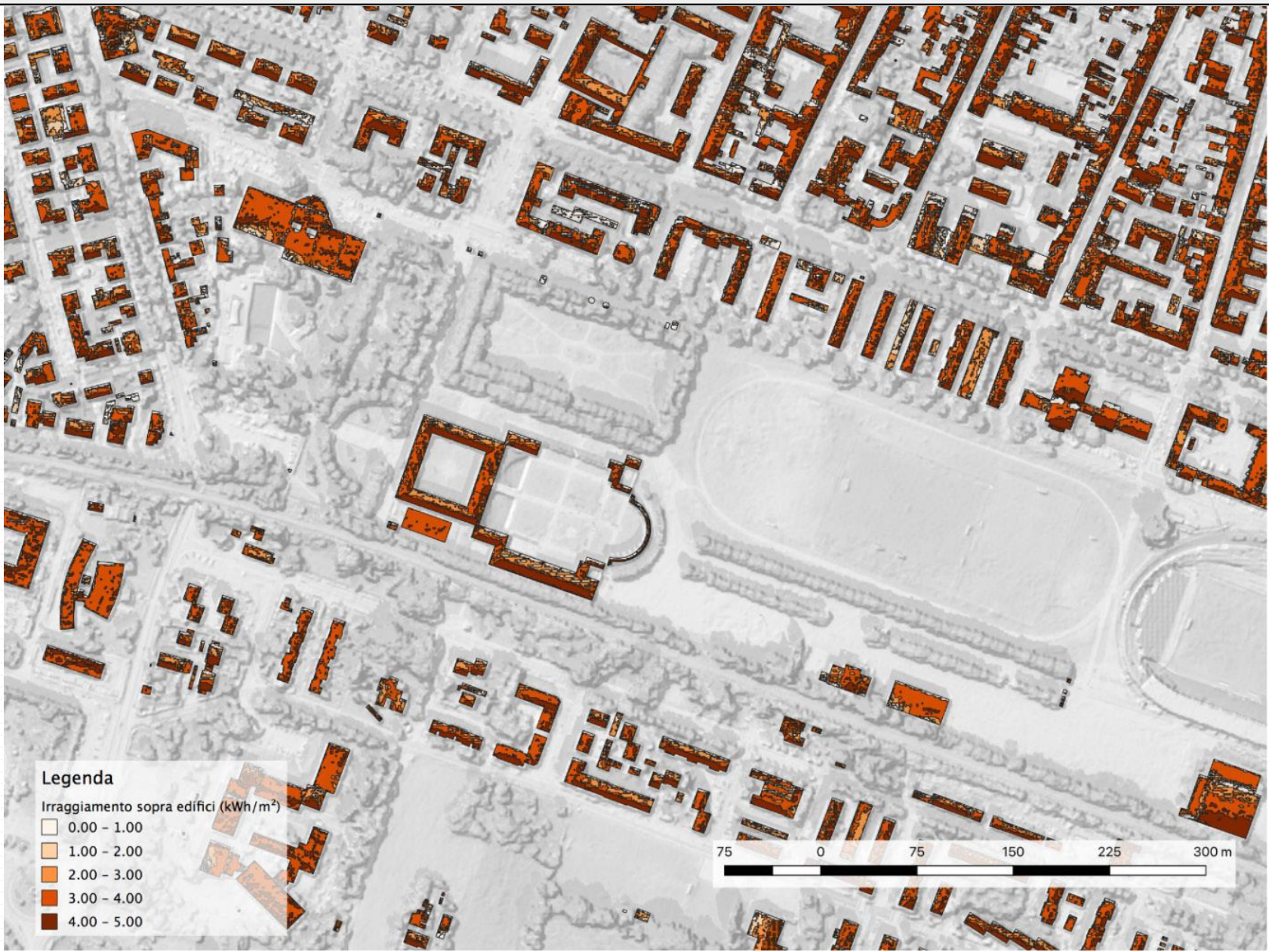


## Territorial analysis and indicators



### Legenda

- Superfici con vegetazione
- Ambito Urbano (Uso del suolo)



**Legenda**

Irraggiamento sopra edifici (kWh/m<sup>2</sup>)

□	0.00 - 1.00
□	1.00 - 2.00
□	2.00 - 3.00
□	3.00 - 4.00
□	4.00 - 5.00



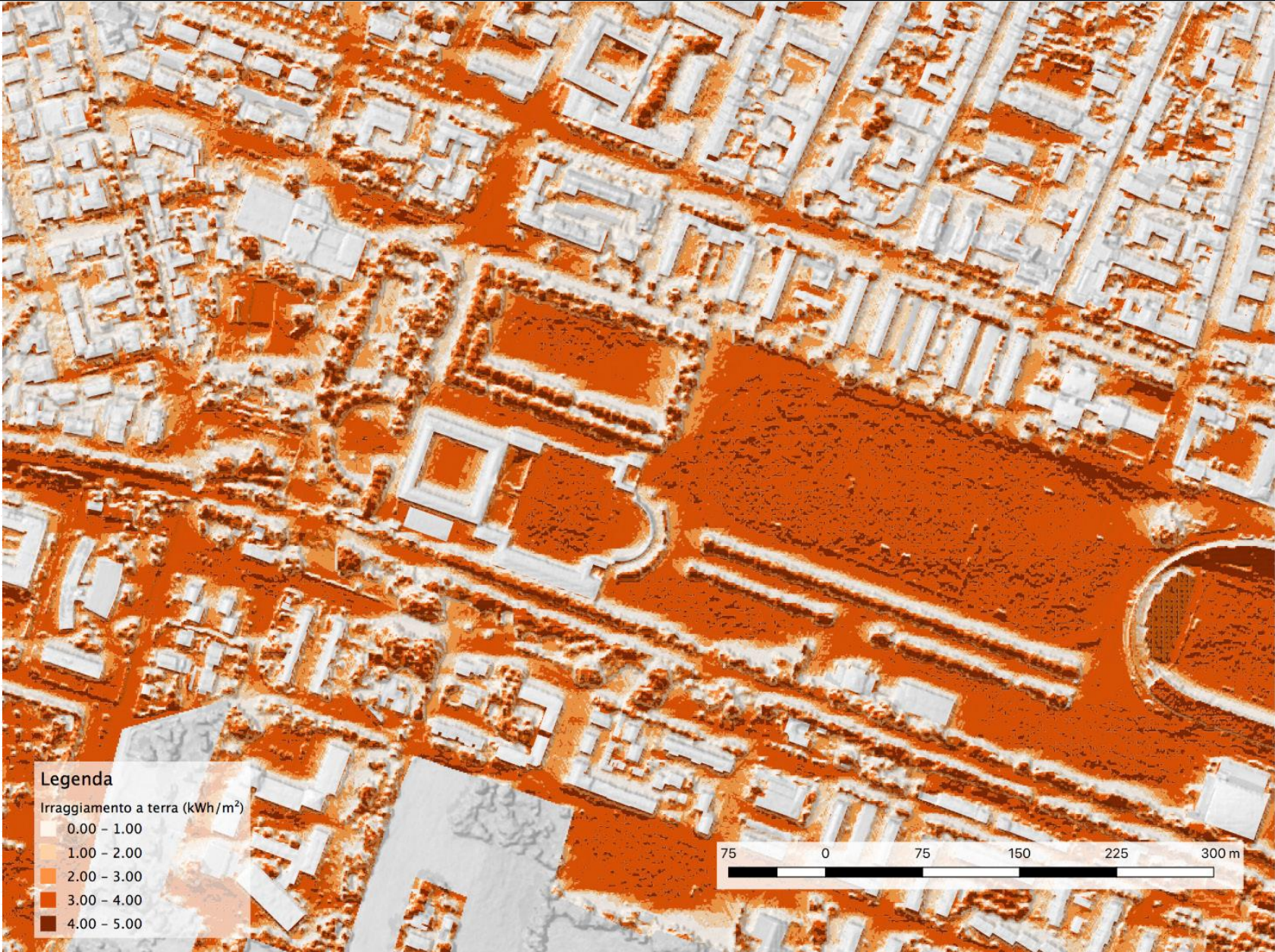
# World Forum on Urban Forests



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



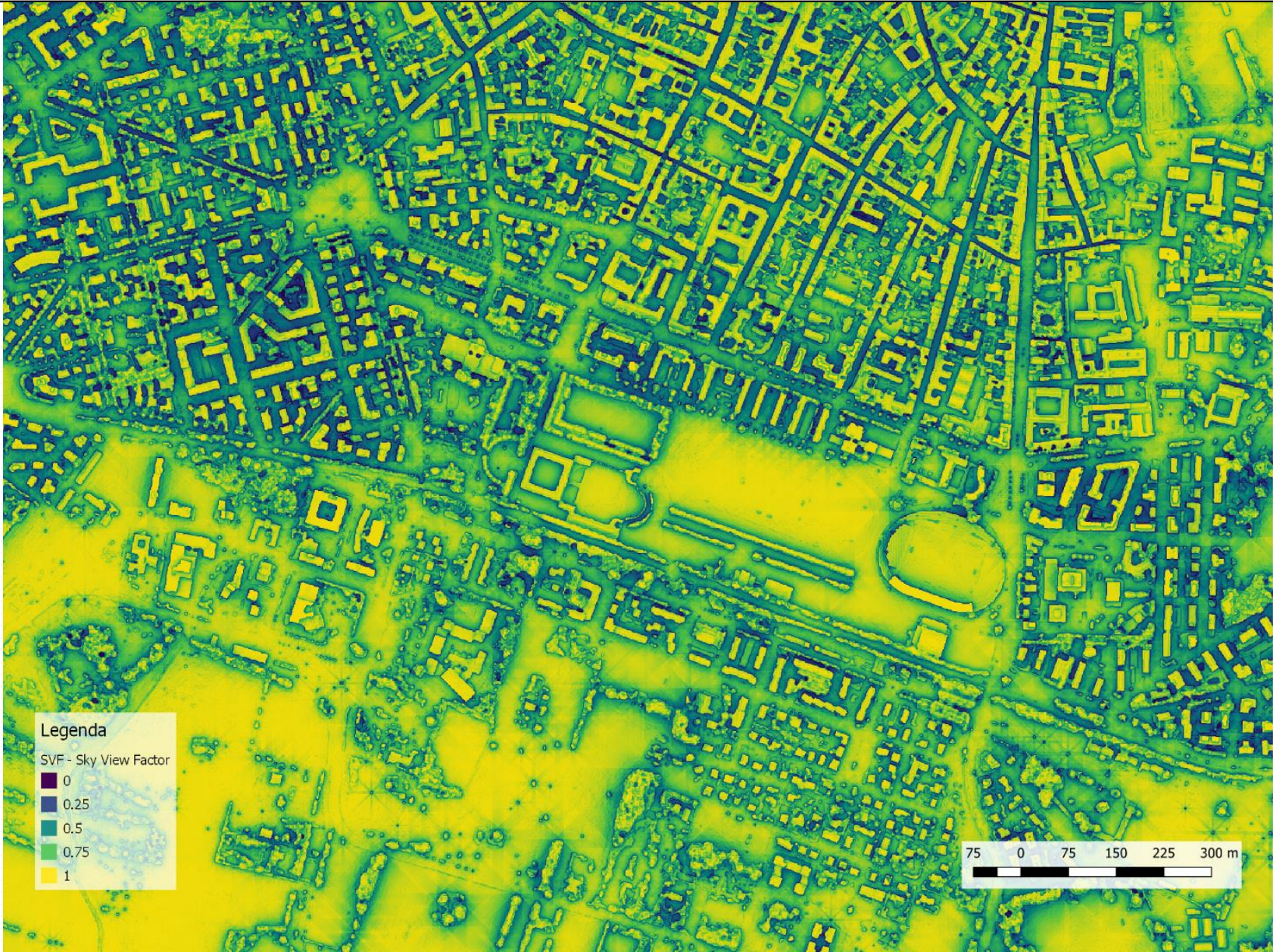
COMUNE DI  
MANTOVA



# World Forum on Urban Forests



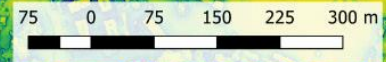
Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



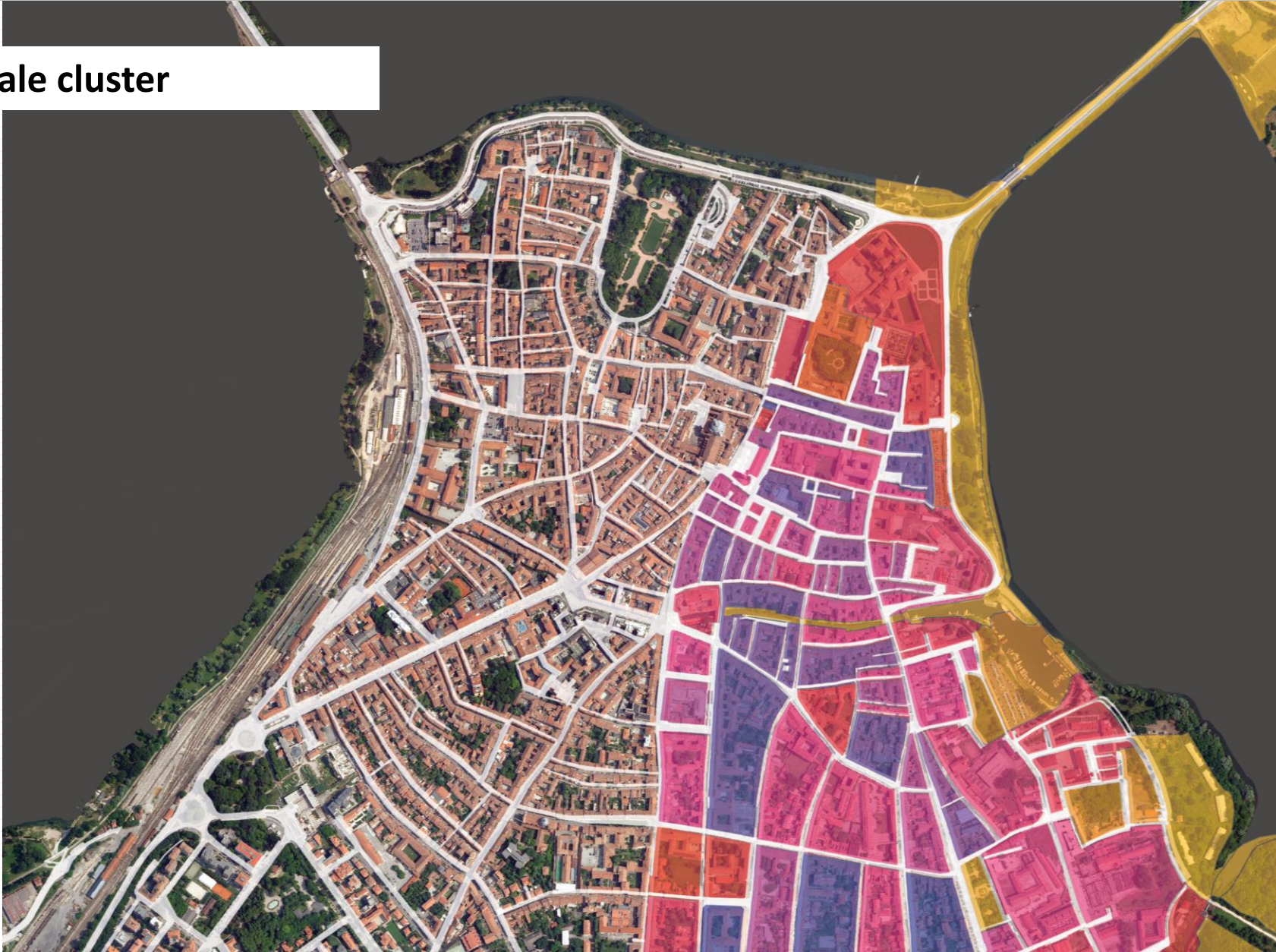
**Legenda**

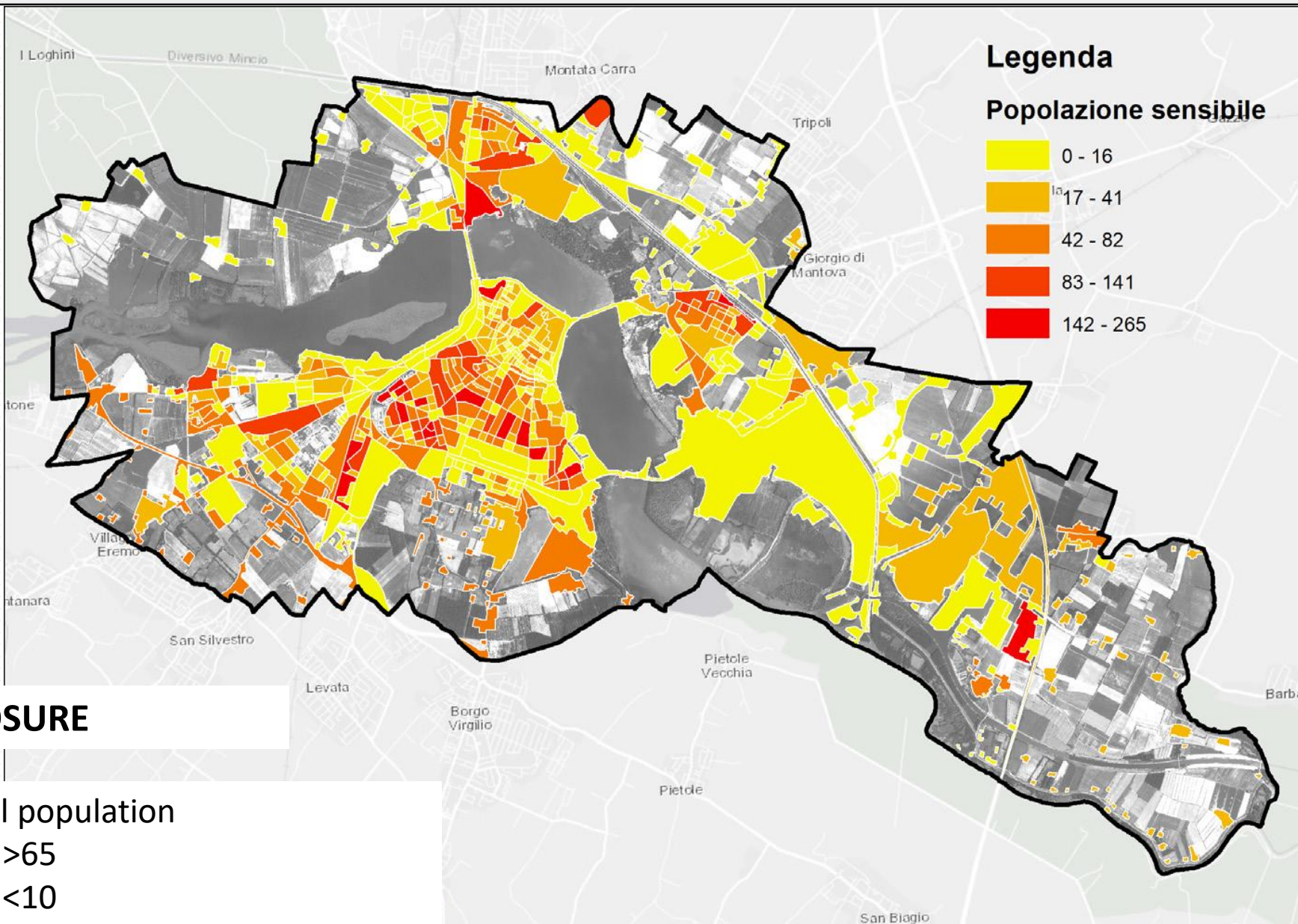
SVF - Sky View Factor

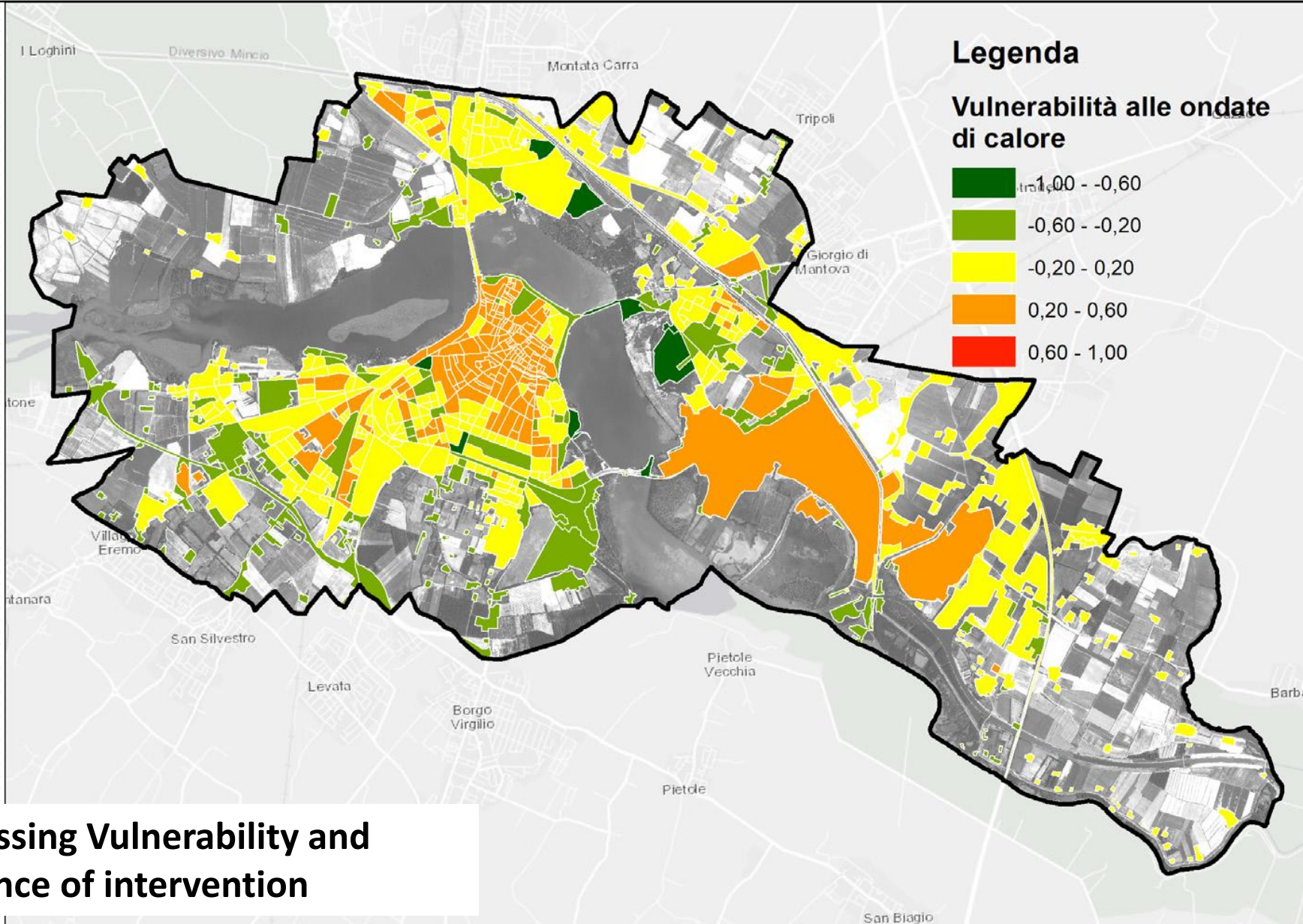
■ 0
■ 0.25
■ 0.5
■ 0.75
■ 1



## Block scale cluster







# World Forum on Urban Forests



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



COMUNE DI  
MANTOVA

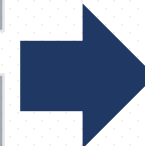
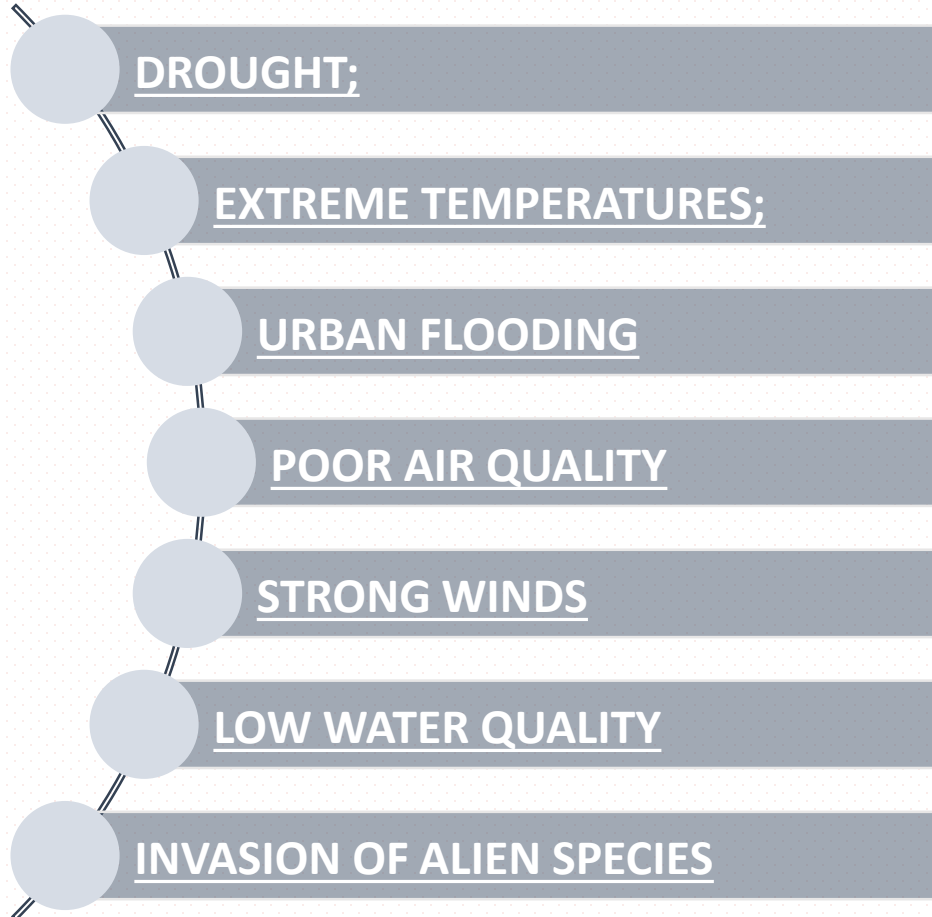


CLIMATE  
IMPACTS

- (B1)
- (A3)
- (B2)
- (C2)
- (A5)
- (C1)

ADAPTATION  
ACTIONS





## TYOLOGY OF STRATEGIES TO BUILD ADAPTATION

Physical infrastructure

Policy

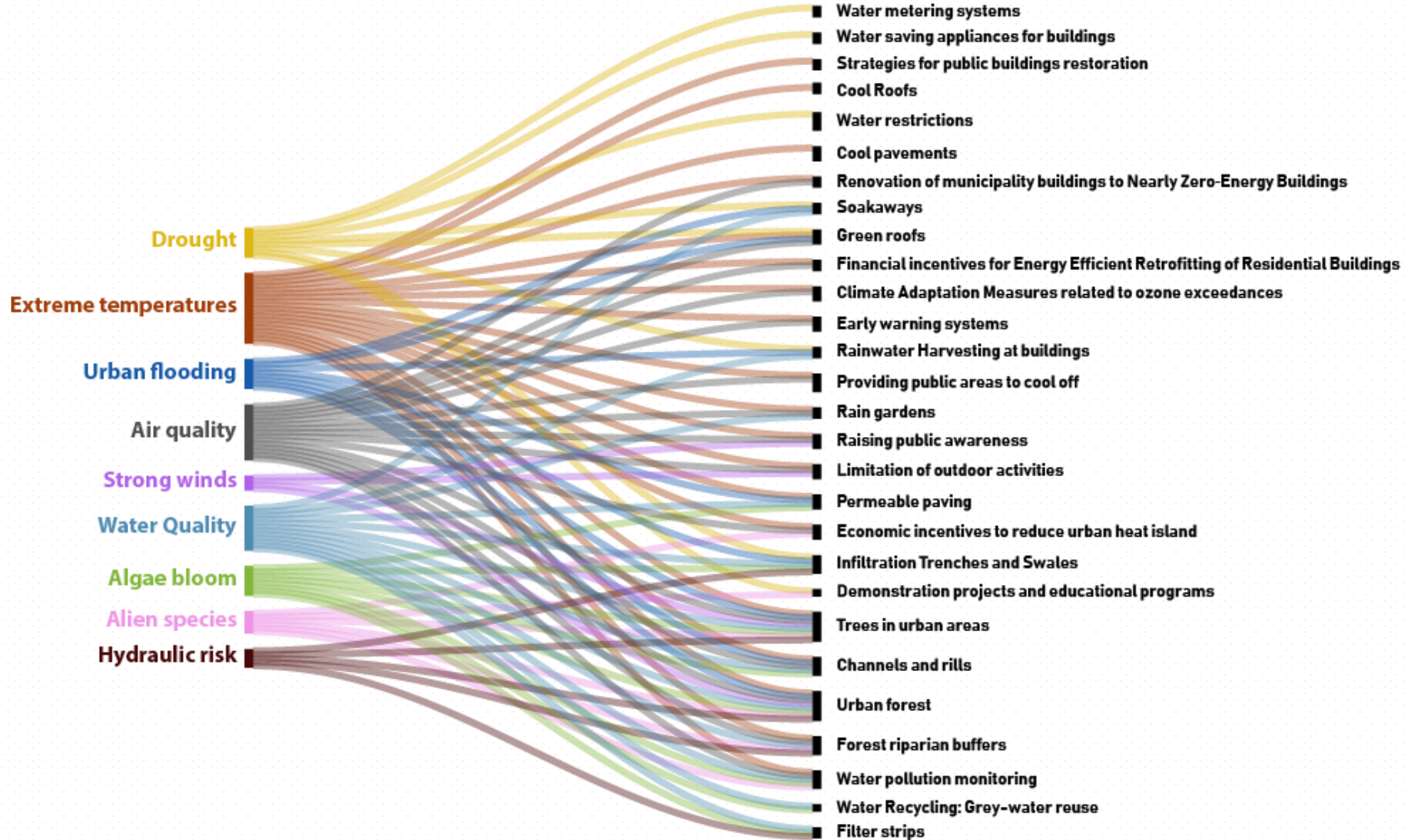
Information and behaviour

Incentives (private)

Alert and monitoring

First response

## WHICH ACTION FOR EACH IMPACT



# World Forum on Urban Forests



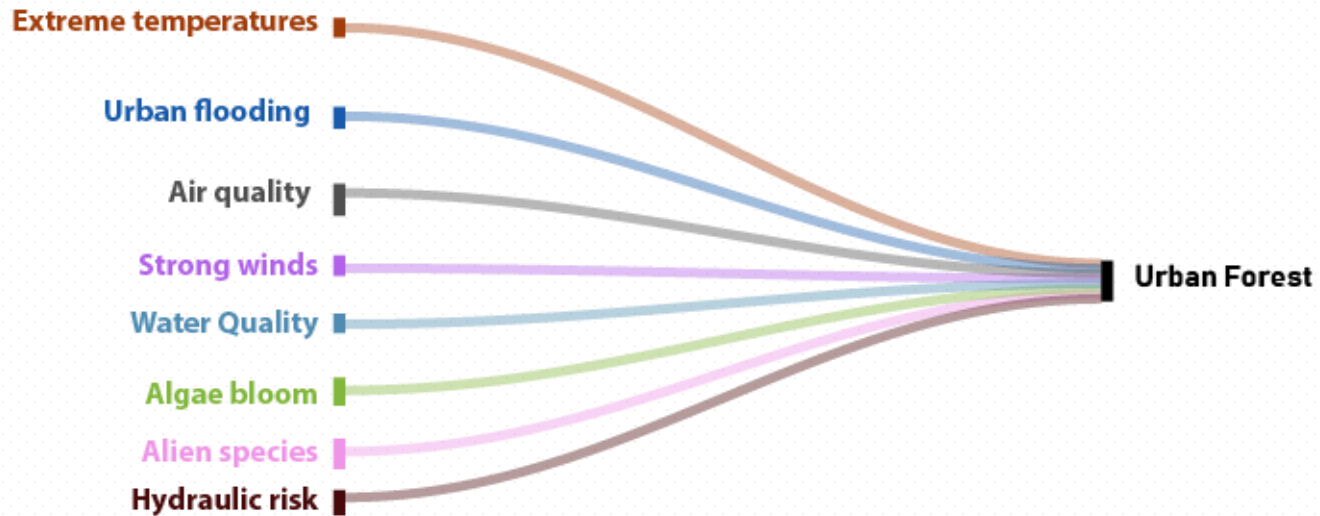
Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



## Extreme temperatures

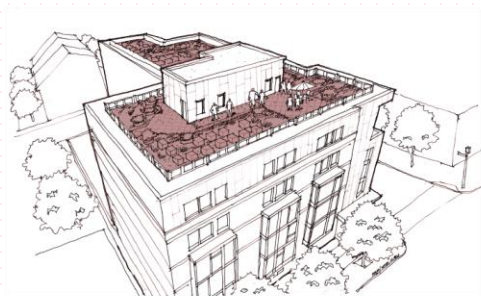


## WHAT EACH ACTION CAN RELATE TO



## Book of actions

### B. MISURE DI RIDUZIONE DEL DEFLUSSO SUPERFICIALE ECCEZIONALE



B1

#### Tetti verdi

I tetti verdi sono sistemi tecnologici a più strati drenanti, che coprono il tetto di un edificio con della vegetazione. I tetti verdi possono essere distinti in due tipi in base alle caratteristiche della vegetazione:

- Tetti verdi estensivi (conosciuti come: tetti di sedum, tetti ecologici o tetti viventi). Questi tetti hanno una piantumazione a bassa crescita, autosufficiente e a bassa manutenzione. La vegetazione è normalmente composta da piante resistenti alla siccità, piante grasse o erbe.
- Tetti verdi intensivi (conosciuti come: giardini pensili). Questi tetti hanno un maggiore carico sulla struttura del tetto e necessitano di una manutenzione continua e significativa compresa l'irrigazione, l'alimentazione e la potatura.

#### Effetto di adattamento al cambiamento climatico:

**Laminazione delle acque:** I tetti verdi hanno un'alta capacità di limitare il deflusso, soprattutto in casi pioggia intensa, ma non in casi estremi per i quali si potrebbe verificare un trabocco.

**Rallentamento del deflusso:** i tetti verdi hanno una buona capacità di attenuare la velocità di deflusso.

**Aumento dell'evapotraspirazione:** I tetti verdi hanno un'alta capacità di aumentare l'evapotraspirazione, soprattutto laddove il substrato è più spesso.

**Riduzione dei picchi di temperatura:** I tetti verdi possono contribuire a migliorare la qualità dell'aria, abbassandone la temperatura e il livello di umidità, soprattutto con profondi substrati. In questa accezione i tetti verdi hanno un effetto positivo sull'isola di calore. Hanno inoltre un effetto isolante di riduzione delle temperature anche all'interno dell'edificio.

**Assorbimento e/o ritenzione di CO<sub>2</sub>:** I tetti verdi di grande dimensione, essendo a basso contenuto di biomassa, hanno un potenziale limitato per compensare le emissioni di carbonio dalle città, mentre, i giardini pensili che

supportano vegetazione legnosa possono dare un contributo significativo nell'assorbimento della CO<sub>2</sub>.

B2

#### Forestazione delle aree urbane

Gli alberi nelle aree urbane possono avere molteplici benefici: di tipo estetici, regolativi del microclima urbano e di supporto alla gestione idrologica. Possono anche essere importanti elementi per la biodiversità e possono contribuire a ridurre l'inquinamento atmosferico da particolato. Gli alberi intercettano le precipitazioni, riducendo la quantità di pioggia che deve essere trattata dalla rete fognaria e da altre infrastrutture di trasporto idraulico. L'area intorno agli alberi urbani ha una maggiore capacità di infiltrazione rispetto alle superfici impermeabili. Anche gli alberi traspirando, asciugano il terreno e offrono una maggiore capacità di stoccaggio delle piogge.

#### Effetto di adattamento al cambiamento climatico:

**Laminazione delle acque** Poiché le aree urbane forestate sono molto più permeabili di quelle urbanizzate, queste hanno un discreto potenziale per la riduzione del runoff.

**Rallentamento del deflusso:** Alberi singoli hanno una bassa potenzialità di limitare la velocità del runoff.

**Aumento dell'evapotraspirazione:** L'evapotraspirazione è uno degli effetti principali degli alberi sul ciclo idrologico. Gli alberi nelle aree urbane aumentano in modo considerevole l'evapotraspirazione, questo può essere vantaggioso a latitudini umide o temperate in quanto viene ridotta la quantità totale di liquido che entra nella rete fognaria durante le piogge ed si aumenta la capacità di ritenzione idrica del terreno lasciandolo più asciutto di quanto sarebbe se gli alberi non fossero presenti.

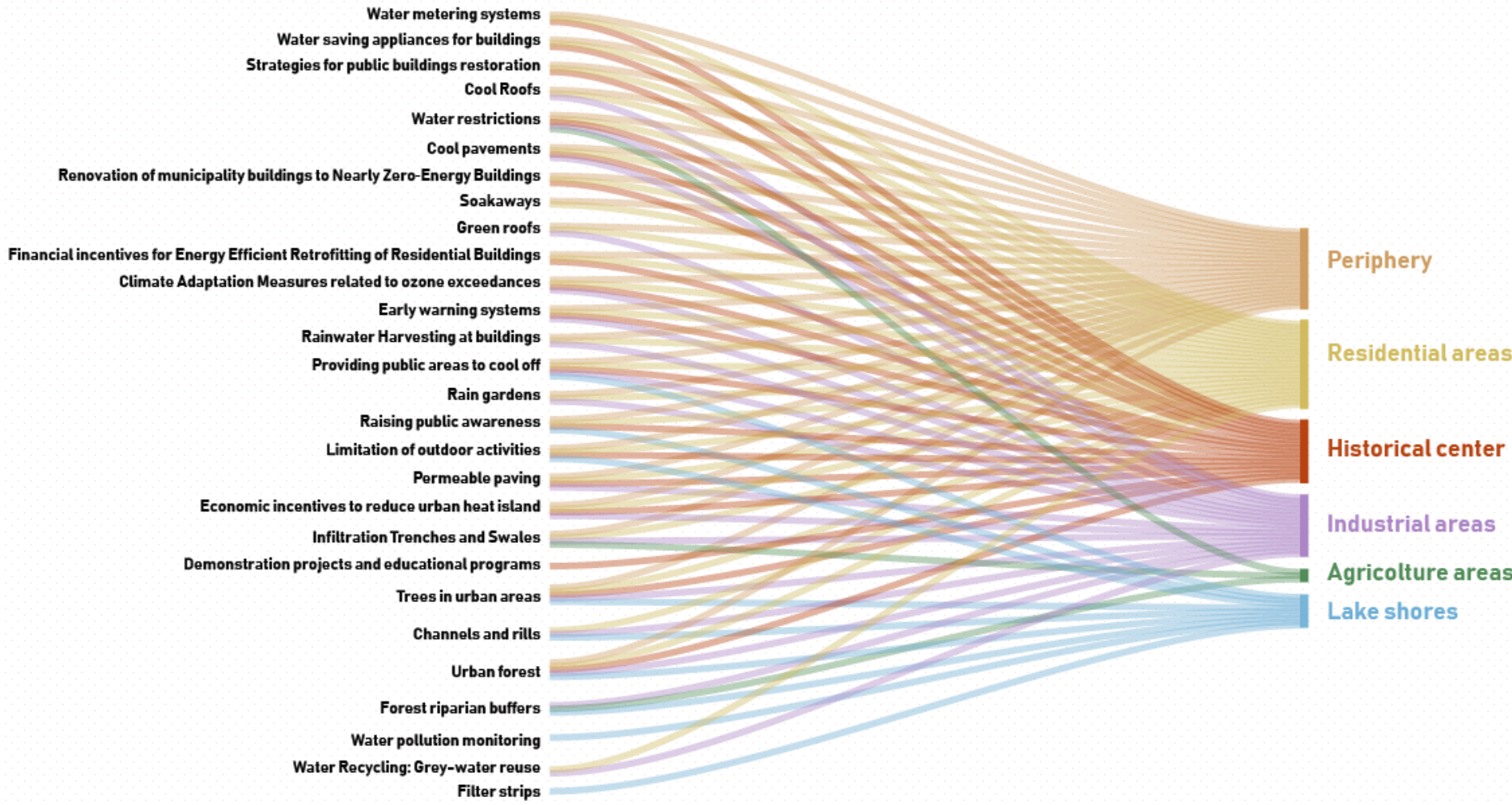
**Aumento della permeabilità e/o ricarica della falda:** Gli alberi nelle aree urbane possono avere un buon effetto sulla permeabilità del suolo e conseguentemente sulla ricarica della falda.

**Riduzione dell'erosione e/o basso trasporto di sedimenti:** Gli alberi delle aree urbane hanno un limitata zona di influenza e capacità di controllare e limitare l'erosione dei suoli, questa tuttavia aumenta con aree forestate di più grandi dimensioni.

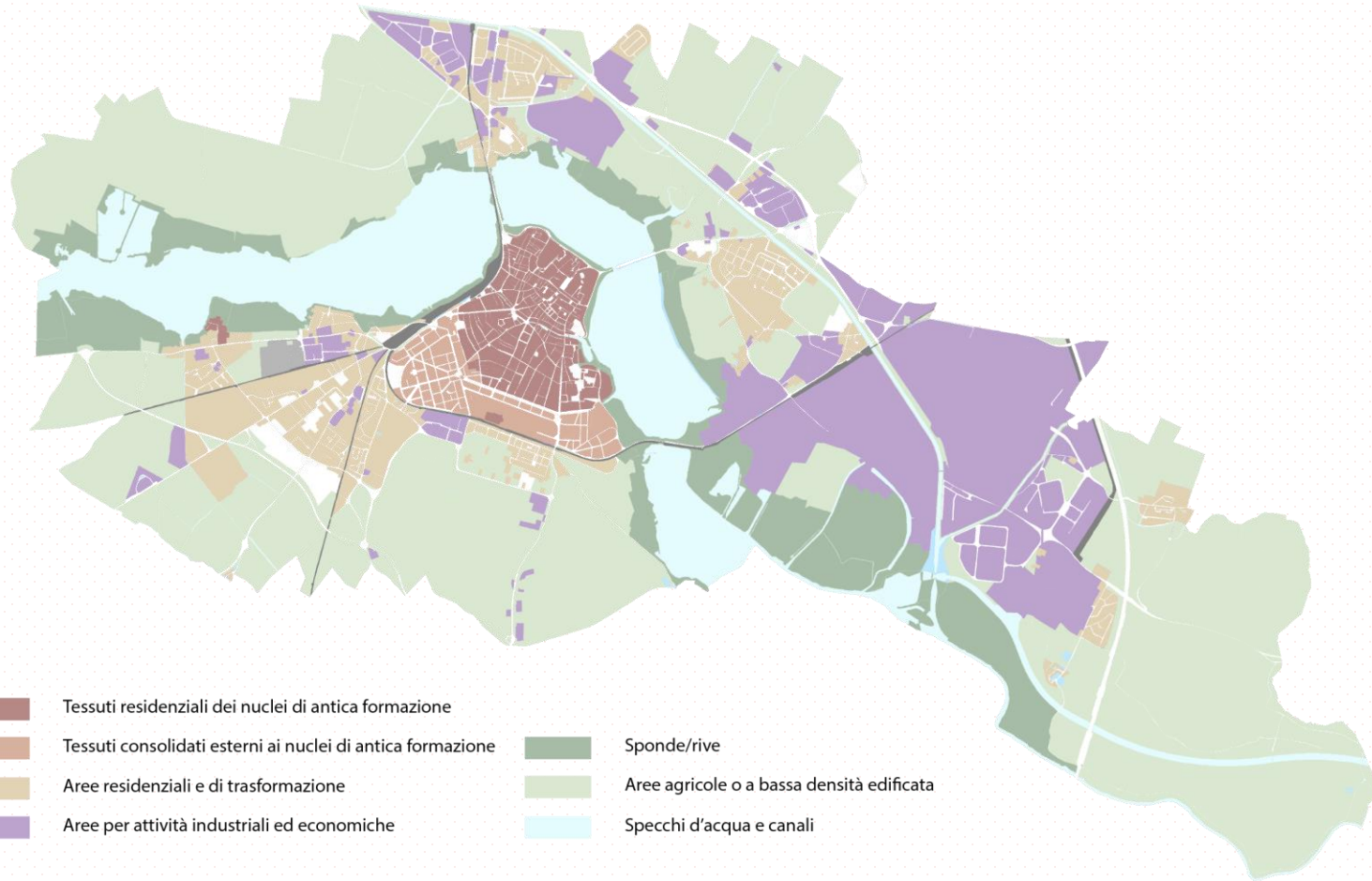
**Riduzione delle temperature:** La presenza di alberi e di forestazione urbana può ridurre le temperature e soprattutto i picchi di calore al livello del suolo. Poiché gli alberi hanno un albedo più elevato della maggior parte delle superfici costruite, essi sono in grado di riflettere invece che assorbire il calore.

**Assorbimento e/o ritenzione di CO<sub>2</sub>:** La presenza di alberi e di forestazione urbana può avere un importante effetto nell'assorbimento e nella ritenzione della CO<sub>2</sub>.

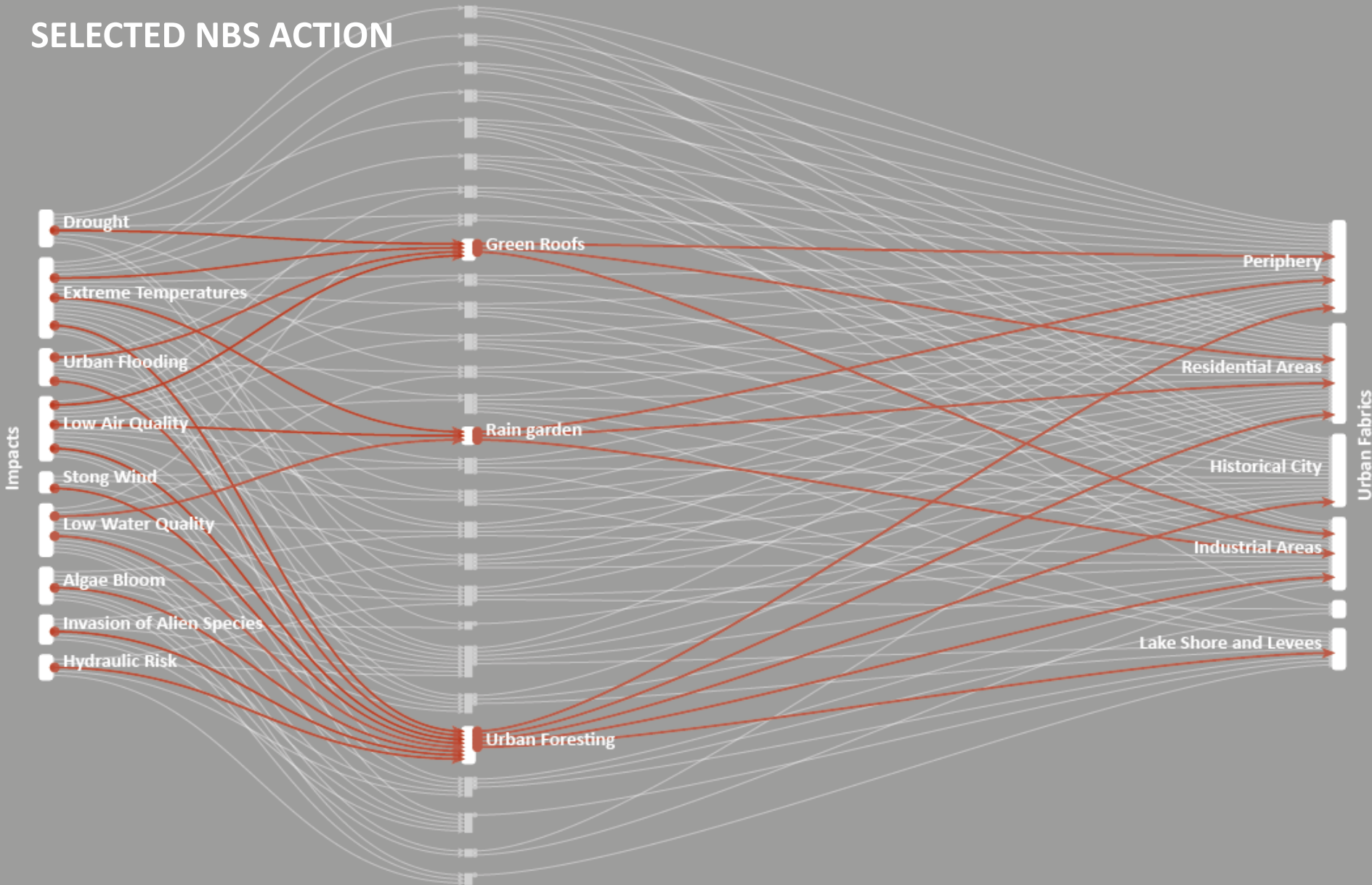
## WHERE CAN EACH ACTION CAN BE IMPLEMENTED



## URBAN FABRICS

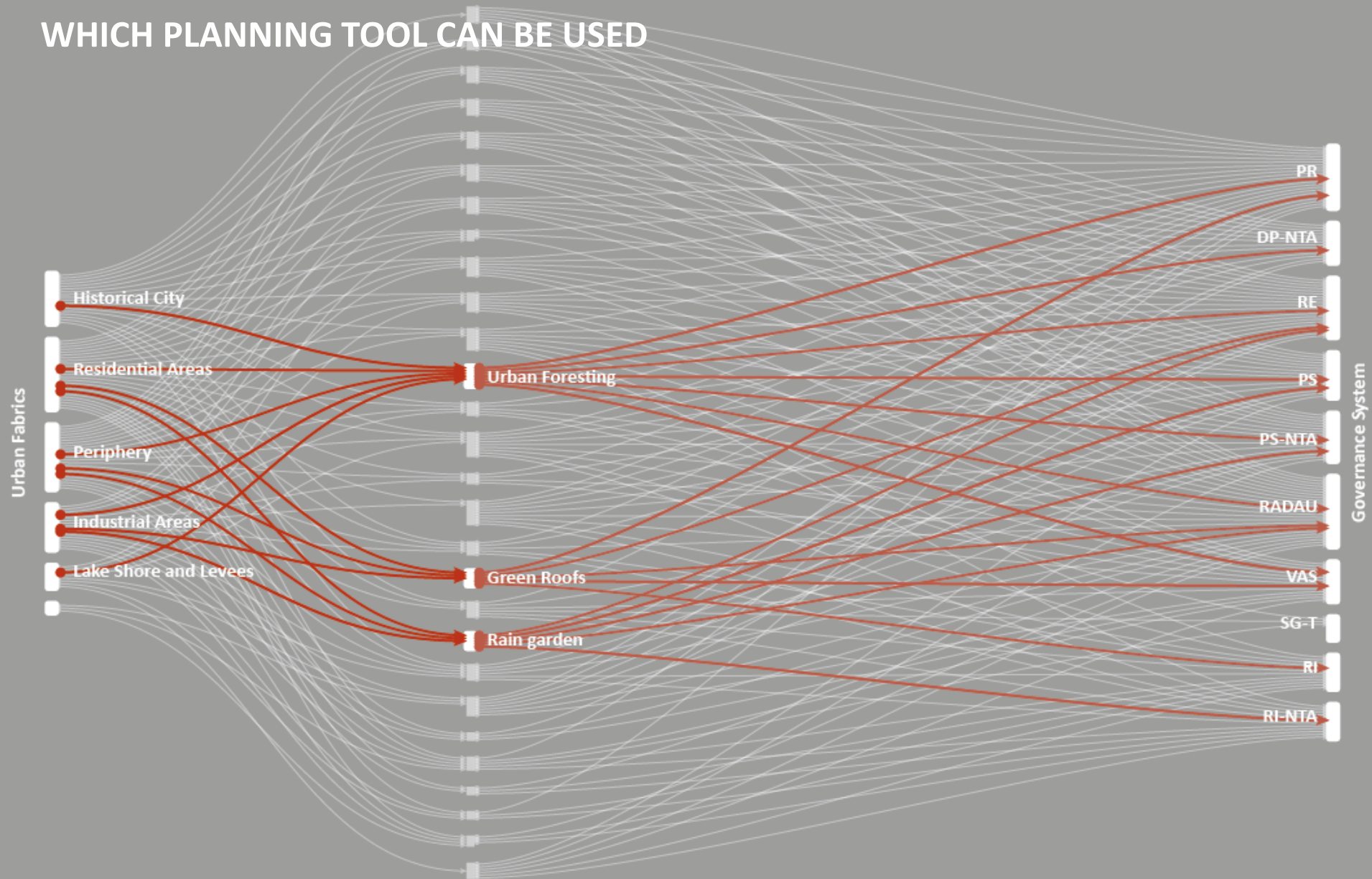


## SELECTED NBS ACTION

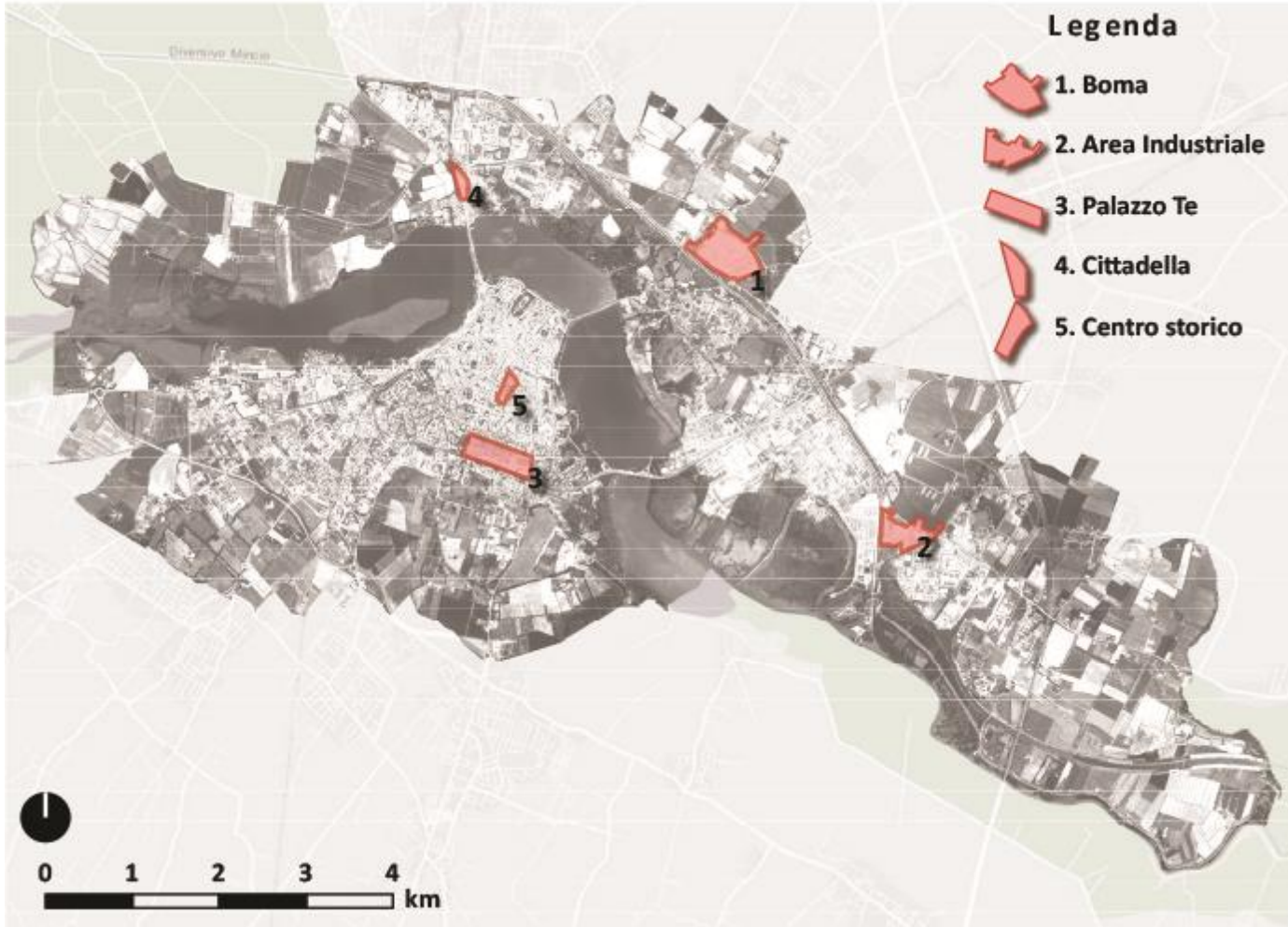




## WHICH PLANNING TOOL CAN BE USED



## TARGET AREAS



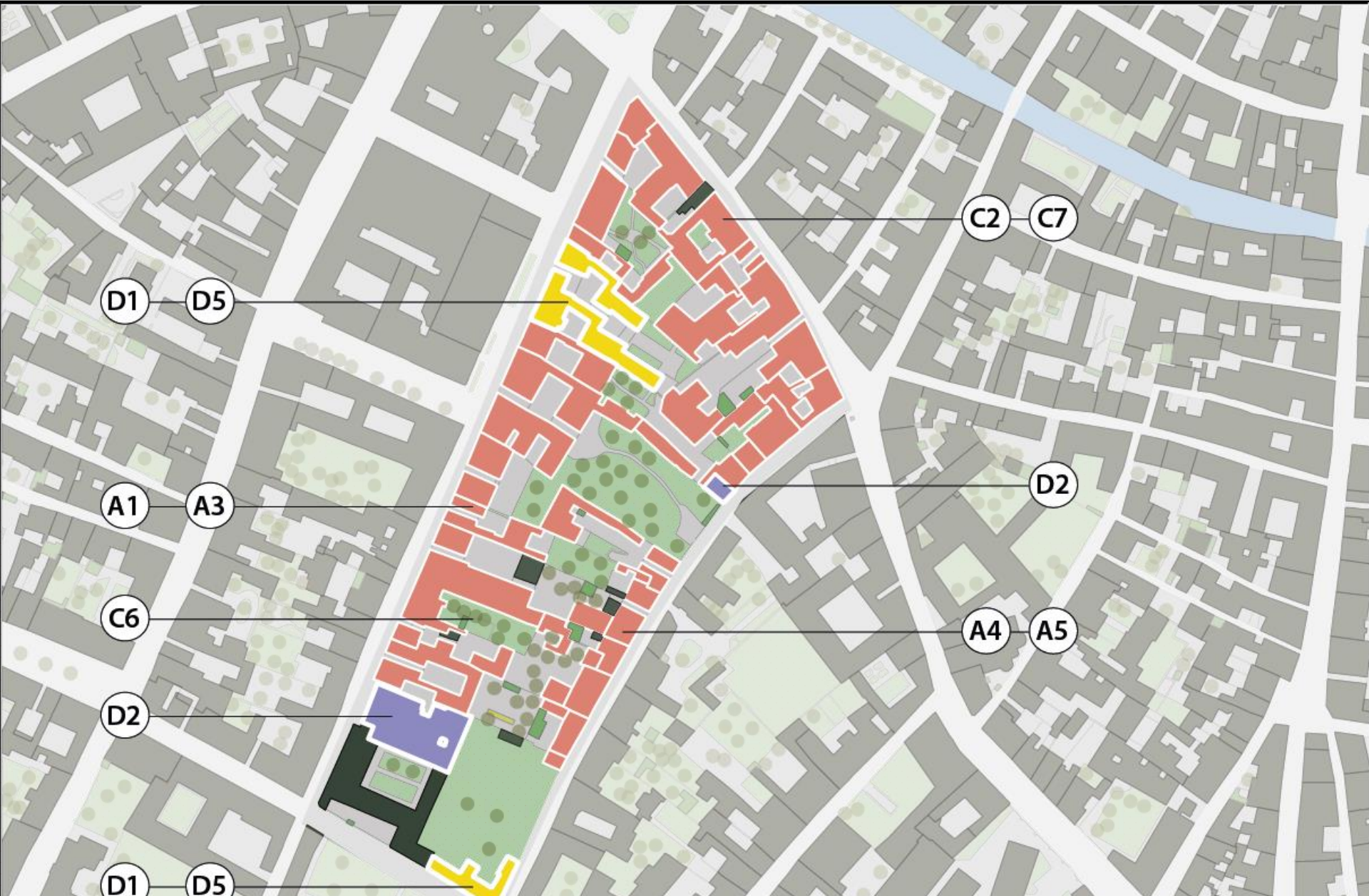
- 1 / Greener
- 2 / Healthier
- 3 / Happier
- 4 / Cooler
- 5 / Wilder
- 6 / Cleaner
- 7 / Wealthier
- 8 / Safer

2018 FAO Call for Action

# World Forum on Urban Forests



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations



# World Forum on Urban Forests



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations

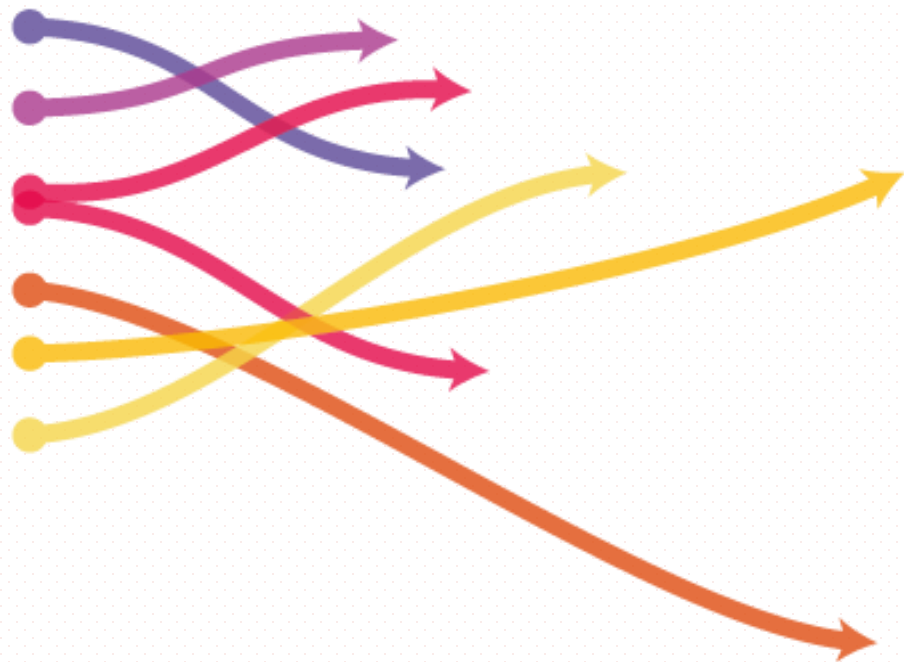


# World Forum on Urban Forests



Food and Agriculture  
Organization of the  
United Nations





## Thank you

see you tomorrow at  
9.30 – 13.30 Sala degli Stemmi

Vittore Negretto  
[vnegretto@iuav.it](mailto:vnegretto@iuav.it)