



Piano di adattamento al cambiamento climatico e invarianza idraulica  
*arch. Giulia Moraschi – dirigente settore Ambiente Comune di Mantova*

LR 12/2005  
legge regionale per il governo del  
territorio

**Art. 58 bis**  
*articolo introdotto dall'art. 7, comma 2, lettera g), legge reg. n. 4 del 2016*

**regolamento contenente criteri e metodi per il rispetto  
del principio dell'invarianza idraulica e idrologica**

LR 4/2016  
Revisione della normativa regionale in  
materia di difesa del suolo, di  
prevenzione e mitigazione del rischio  
idrogeologico e di gestione dei corsi  
d'acqua

**Art. 7**  
**Invarianza idraulica, invarianza idrologica e  
drenaggio urbano sostenibile  
(Modifiche alla LR 12/2005)**

LR 14/2016  
Legge regionale di semplificazione  
2016 modifiche alla l.r. 12/2005

Con la modifica introdotta è stato stabilito che tali  
principi devono essere rispettati nel caso di  
realizzazione degli interventi edilizi di ristrutturazione  
edilizia, nuova costruzione e ristrutturazione urbanistica

Al fine di prevenire e mitigare i fenomeni di esondazione e di dissesto idrogeologico provocati dall'incremento dell'impermeabilizzazione dei suoli e, conseguentemente, di contribuire ad assicurare elevati livelli di salvaguardia idraulica e ambientale, **gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi comunali** recepiscono il principio di **invarianza idraulica e idrologica** per le trasformazioni d'uso del suolo.

LR 4/2016

Revisione della normativa regionale in materia di difesa del suolo, di prevenzione e mitigazione del rischio idrogeologico e di gestione dei corsi d'acqua

Art. 7

Invarianza idraulica, invarianza idrologica e drenaggio urbano sostenibile

Il principio di invarianza idraulica e idrologica stabilisce che sia le portate che i volumi di deflusso meteorico scaricate dalle nuove aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non siano maggiori di quelli preesistenti all'urbanizzazione. I principi di invarianza idraulica e idrologica si applicano a tutti gli interventi che comportano una riduzione della permeabilità del suolo rispetto alla sua condizione preesistente all'urbanizzazione.

I Piani di Governo del Territorio devono recepire tali principi all'interno del Documento di Piano e del Piano dei Servizi. I regolamenti comunali, sulla base di criteri e metodi stabiliti da **un apposito regolamento regionale**, che dovrà essere approvato entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore della legge, disciplinano le modalità per il conseguimento dell'invarianza idraulica e idrologica.

**2050: +2,5 miliardi di abitanti**  
**entro il 2030 l'80% della popolazione europea vivrà nelle città**

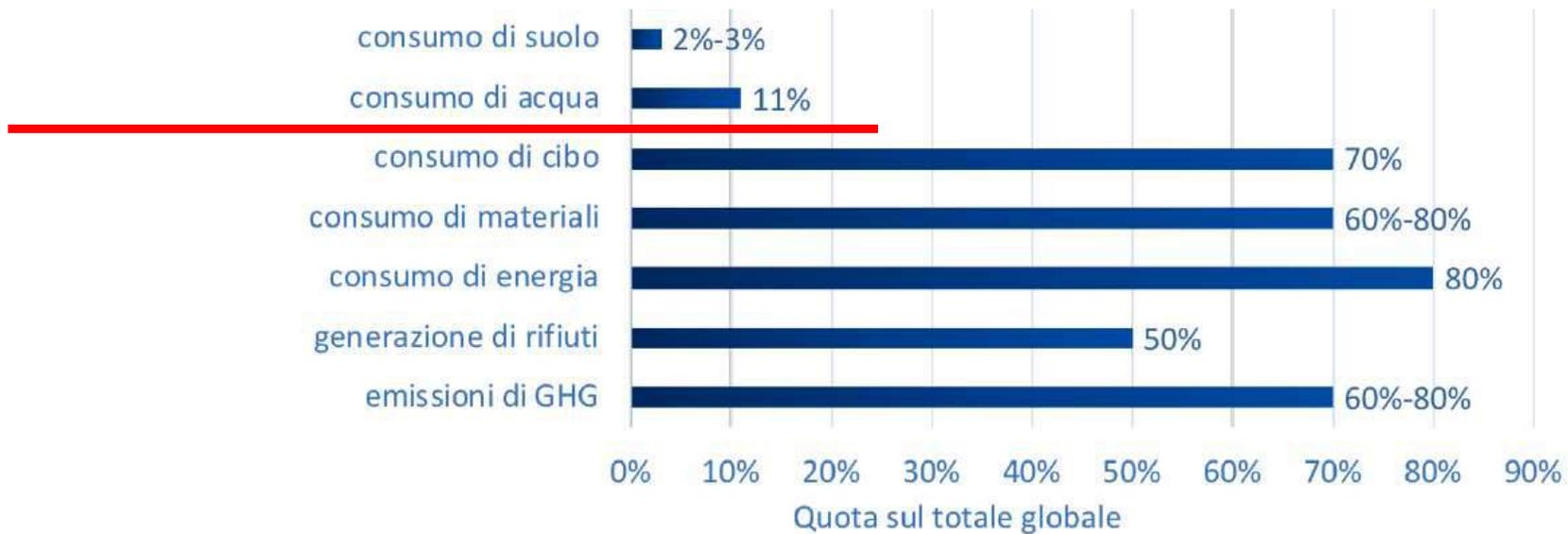


**Goal 11: Make cities inclusive, safe, resilient and sustainable**

**Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns**

**Goal 13: Take urgent action to combat climate change and its impacts**

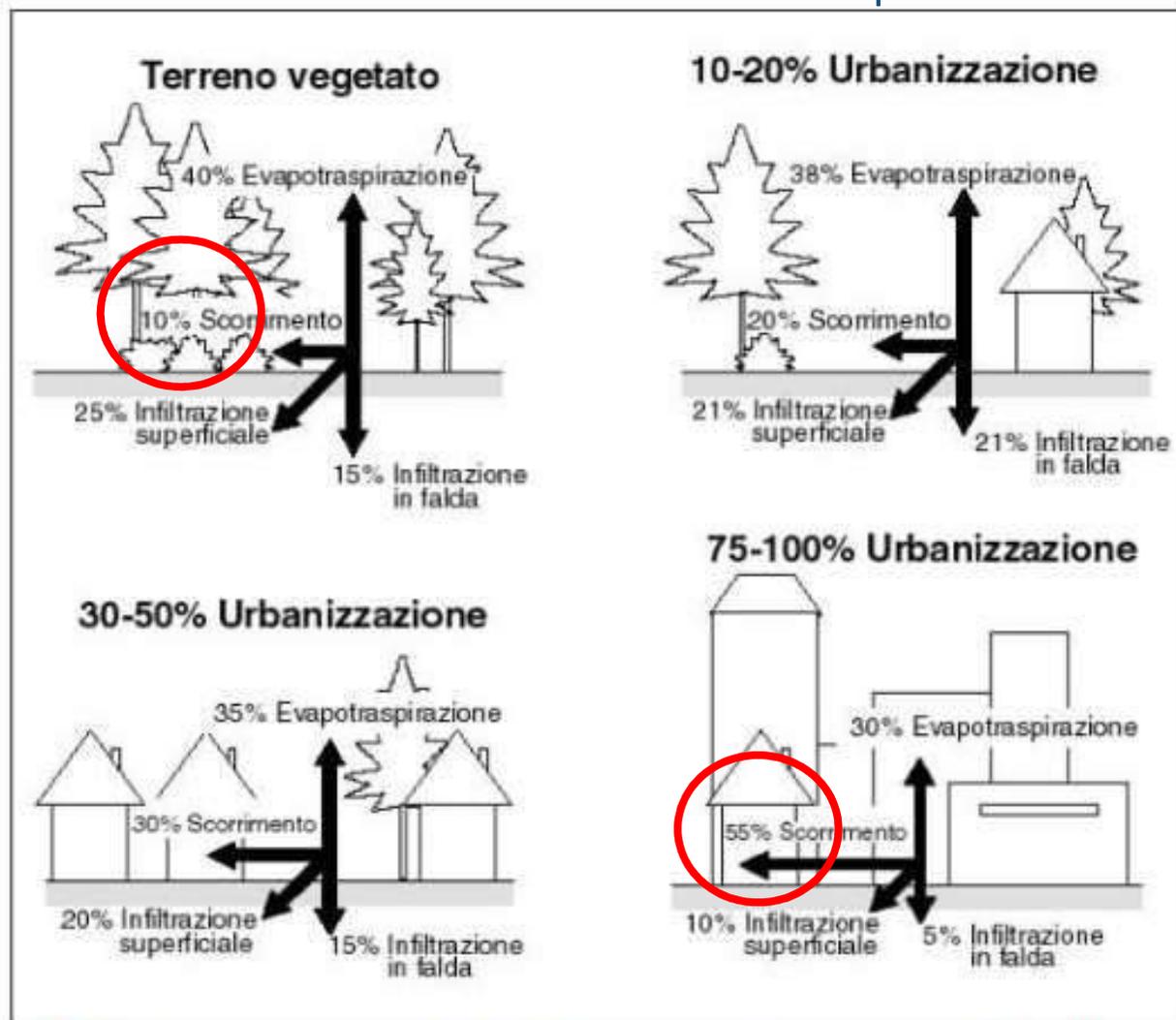
# Le Città come centri di consumo e centri di inefficienza (spreco): consumo di acqua



**(1) La domanda municipale di acqua corrisponde all'11% del prelievo globale. Solo il 3% viene consumato e il restante 8% viene scaricato come acque reflue.**

Fonte: IEFE-Bocconi, dati UN (2016), UNEP (2016), FAO (2017)

Le Città come centri di consumo e centri di inefficienza (spreco):  
consumo di suolo e aumento della superficie urbanizzata: conseguenze



**+ 45% Scorrimento**

< infiltrazione in falda

< evotraspirazione

< infiltrazione superficiale

Confronto fra il ciclo dell'acqua in aree urbanizzate e non (Fonte: ENEA "Il ciclo dell'acqua nella pianificazione del territorio")

## consumo di suolo nel 2016 (in percentuale, in kmq e in mq pro-capite)

Provincia	Consumo di suolo (%)	Consumo di suolo (% esclusi i corpi idrici)	Consumo di suolo (km <sup>2</sup> )	Consumo di suolo procapite (m <sup>2</sup> /ab)	Consumo di suolo (incremento in %)	Consumo di suolo (incremento in ettari)	Consumo di suolo procapite (incremento in m <sup>2</sup> /ab/anno)
	2016	2016	2016	2016	2015-2016	2015-2016	2015-2016
Bergamo	12,8	12,9	350	316	0,31	110	2,0
Brescia	11,5	12,1	551	436	0,20	111	1,8
Como	13,1	14,3	168	280	0,18	31	1,0
Cremona	11,3	11,4	200	554	0,22	44	2,5
Lecco	12,7	14,0	103	305	0,08	8	0,5
Lodi	13,0	13,3	102	443	0,29	29	2,5
Mantova	11,3	11,6	264	640	0,25	66	3,2
Milano	31,9	32,2	503	157	0,17	87	0,5
Monza e della Brianza	40,8	40,9	166	191	0,13	21	0,5
Pavia	10,8	11,0	322	590	0,27	87	3,2
Sondrio	3,2	3,3	103	569	0,32	33	3,7
Varese	22,1	24,3	265	297	0,08	21	0,5
<b>Regione</b>	<b>13,0</b>	<b>24,3</b>	<b>3.095</b>	<b>309</b>	<b>0,21</b>	<b>648</b>	<b>1,3</b>

Fonte: ISPRA (2017)



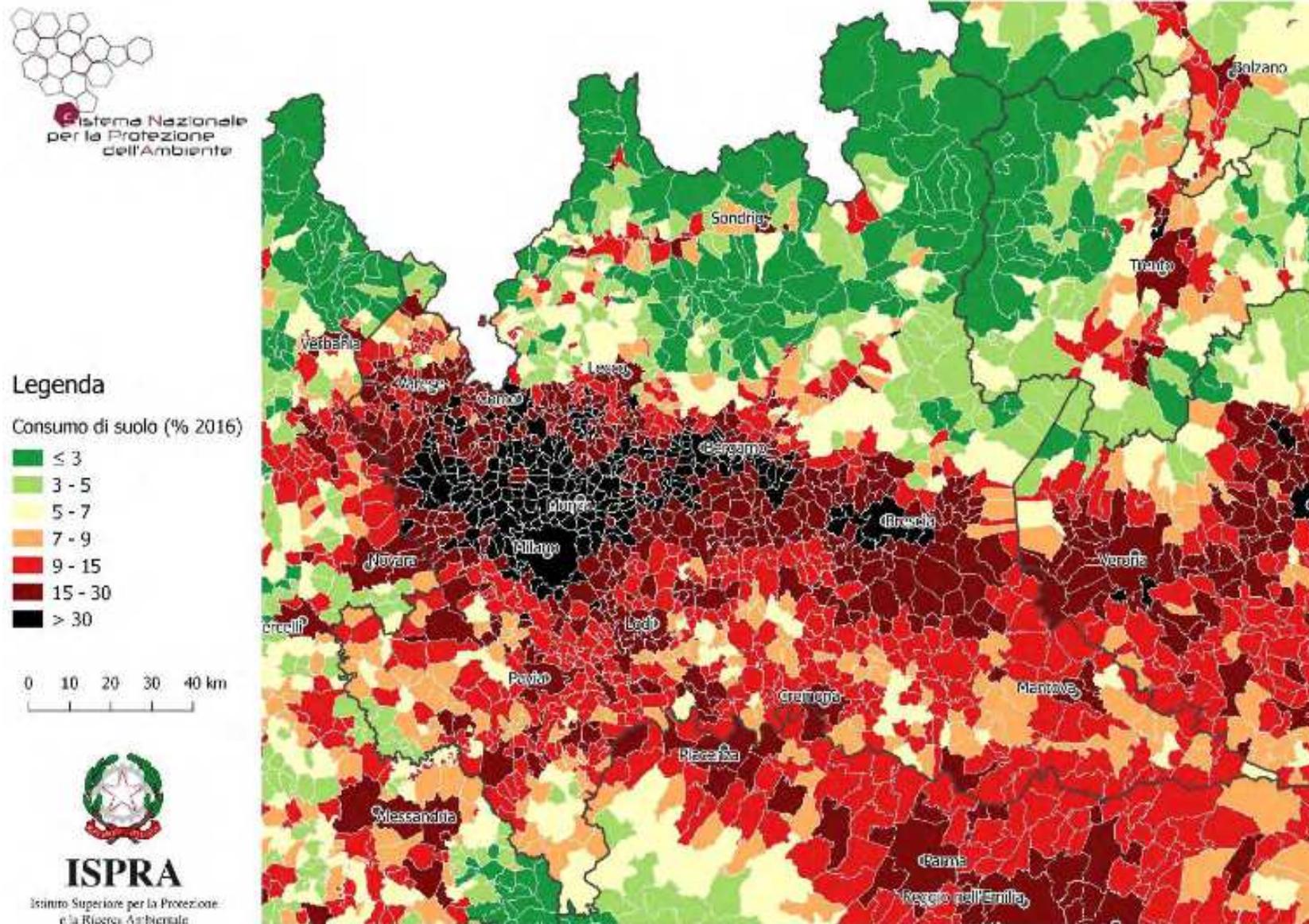
MANTOVA CITTÀ D'ARTE E DI CULTURA

Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova  
arch. Giulia Moraschi



Il Comune di Mantova è Registrato EMAS  
e certificato ISO 14001:2015 e ISO 14001:2015

# Consumo di suolo a livello comunale (% 2016)



Fonte: ISPRA (2017)

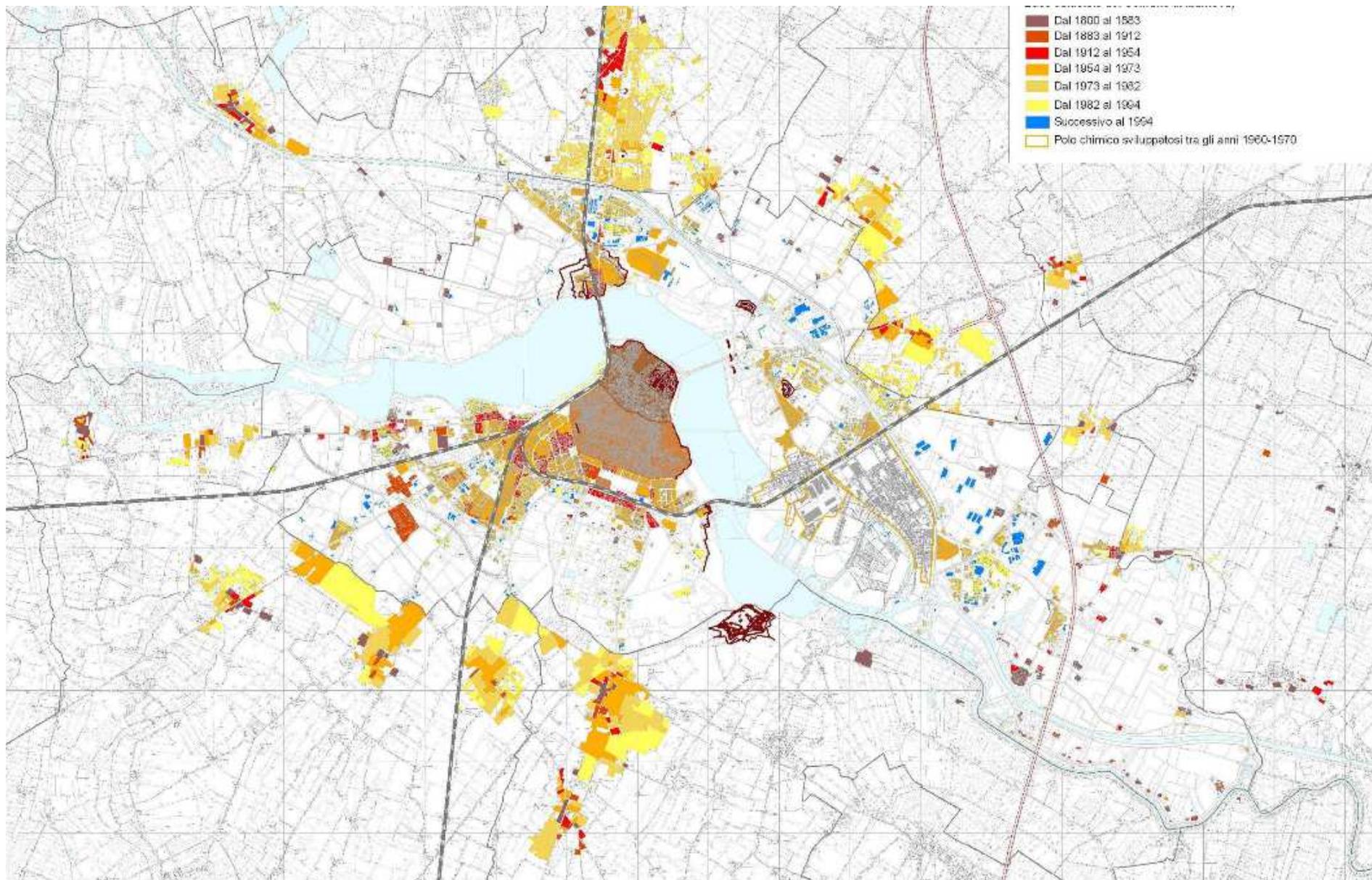


MANTOVA CITTÀ D'ARTE E DI CULTURA

Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova  
arch. Giulia Moraschi



# Le Città come centri di consumo e centri di inefficienza (spreco): consumo di suolo



Fonte: PGT(2012)

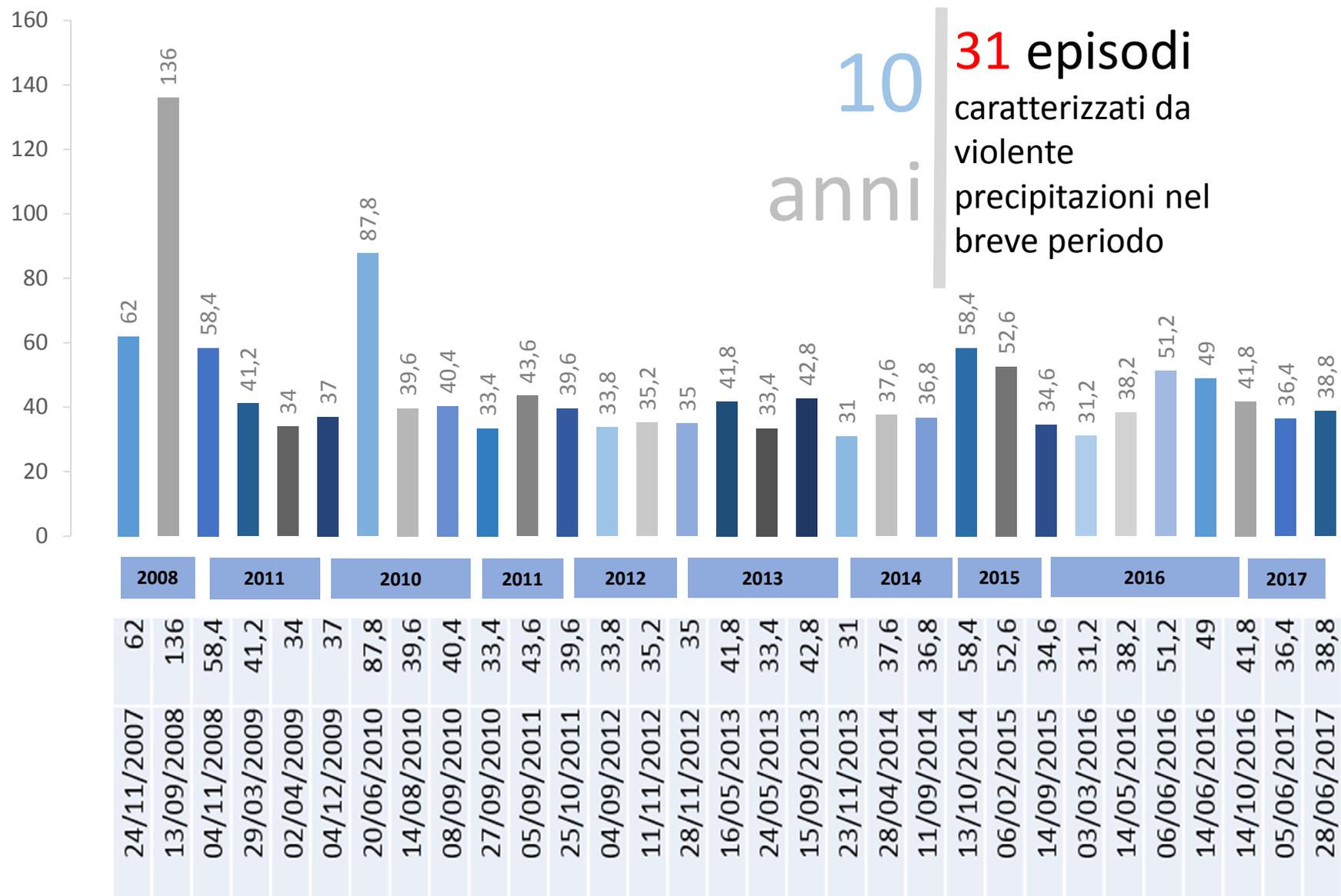


MANTOVA CITTÀ D'ARTE E DI CULTURA

Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova  
arch. Giulia Moraschi



## Andamento piogge a Mantova

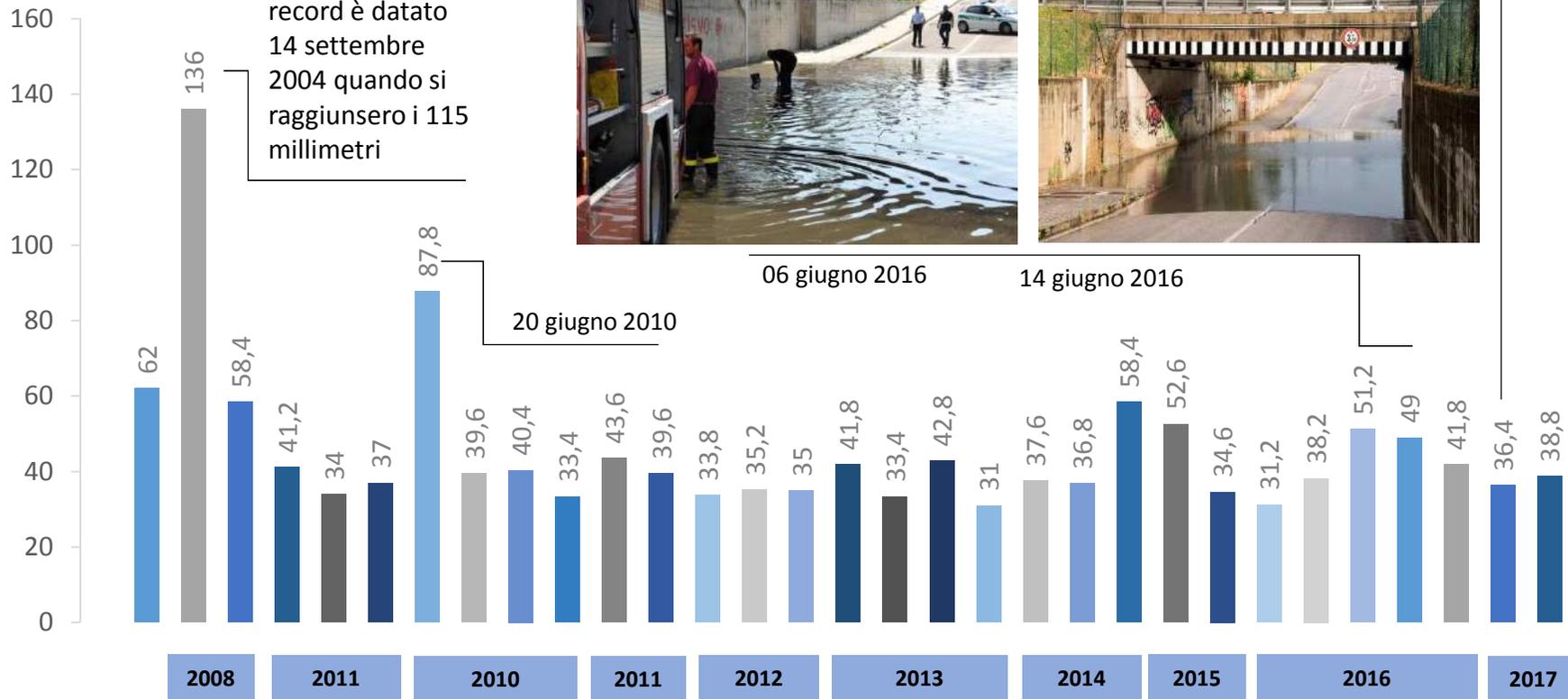


Fonte: CODIMA(2018)

13 settembre 2008 - in un solo giorno sono caduti 136 millimetri, pioggia più elevata mai registrata in un solo giorno a Mantova, il precedente record è datato 14 settembre 2004 quando si raggiunsero i 115 millimetri

5 giugno 2017 - 50 i millimetri d'acqua caduti in città (51 quelli attesi per tutto il mese di giugno), con un'intensità di 195 millimetri all'ora: in città vanno sott'acqua strada Chiesanuova e via Gaber

30 ago 2016 sfiorati i 250 millimetri/ora



06 giugno 2016

14 giugno 2016

20 giugno 2010

- Incremento impermeabilizzazione
- Criticità legate all'attuazione della pianificazione attuativa
- Scarsa conoscenza delle reti esistenti / sia fognarie sia di raccolta delle acque meteoriche
- Manutenzione della rete
- Cambiamenti climatici: piogge intense e periodi siccitosi

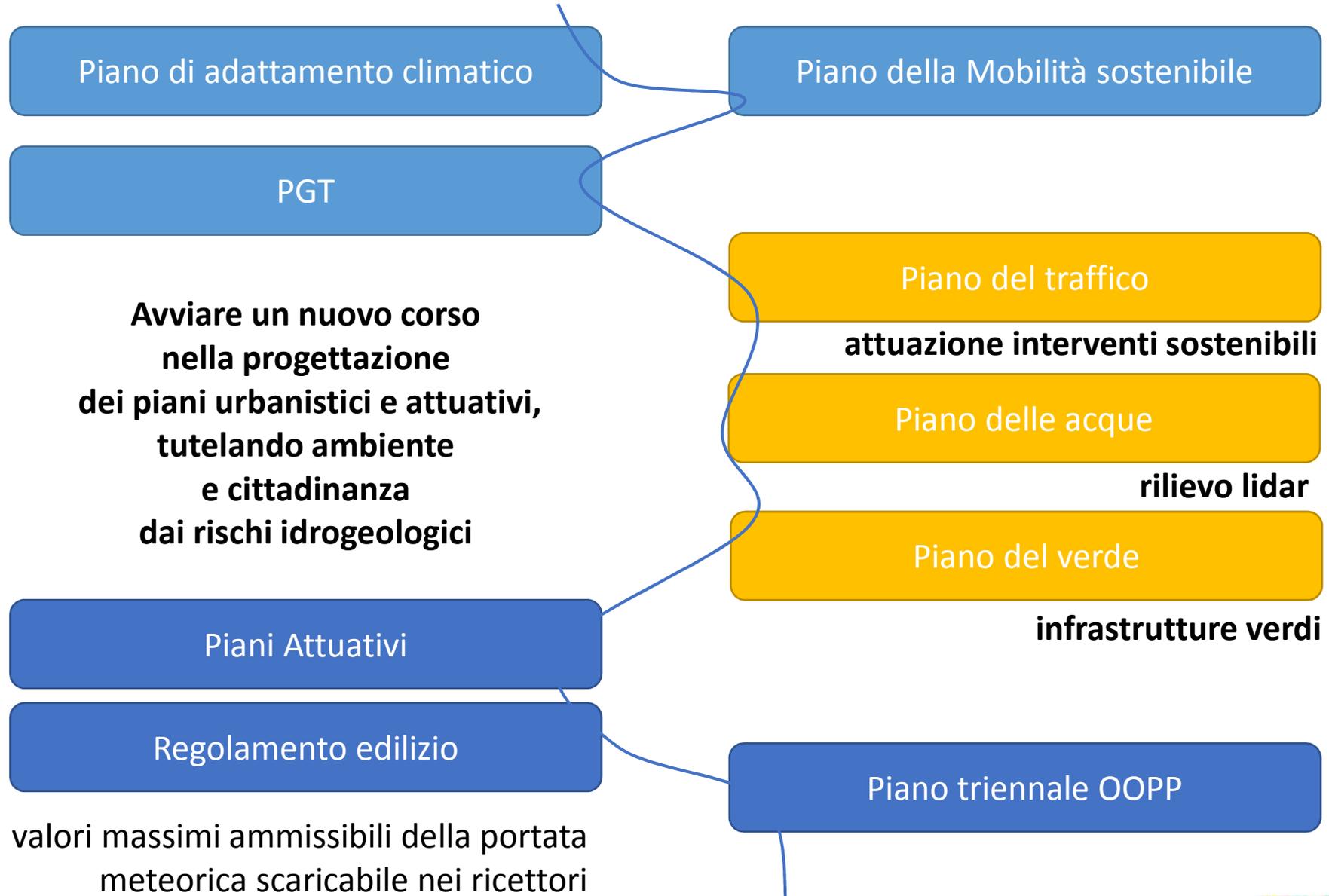
Situazioni di criticità e fenomeni di allagamento urbano

Città resiliente, capace di:

- Resistere a shock e minacce ed utilizzare gli stress come opportunità
- Svilupparsi adattandosi ai mutamenti sociali, politici economici, ed ambientali
- Utilizzare le acque di pioggia in modo diffuso e decentrato
- Mettere l'acqua al centro della progettazione urbana (**drenaggio urbano sostenibile**)

Piano di adattamento climatico

La situazione di Mantova



Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova  
*arch. Giulia Moraschi*



MANTOVA CITTÀ D'ARTE E DI CULTURA

Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova  
*arch. Giulia Moraschi*



Il Comune di Mantova è Registrato EMAS  
e certificato ISO 14001:2015 e ISO 9001:2015

**A drip here,  
a drop there,  
conserve water  
with care.**

#SAVEWATER



**MANTOVA CITTÀ D'ARTE E DI CULTURA**

**Piano di adattamento al cambiamento climatico  
e invarianza idraulica a Mantova**  
*arch. Giulia Moraschi*

