



*Assemblea di tutti gli studenti
delle scuole di Viale Maria Luigia*

GIORNATA DELLA TERRA

22 Aprile 2023

Parma

Città climaticamente resilienti problemi e soluzioni

Marianna Ceci

Università di Parma e Centro Etica Ambientale di Parma



Città climaticamente resilienti problemi e soluzioni

Marianna Ceci

Università di Parma e Centro Etica Ambientale di Parma

Città climaticamente resilienti problemi e soluzioni

Marianna Ceci

Università di Parma e Centro Etica Ambientale di Parma

Città climaticamente resilienti problemi e soluzioni

Marianna Ceci

Università di Parma e Centro Etica Ambientale di Parma

Agenda

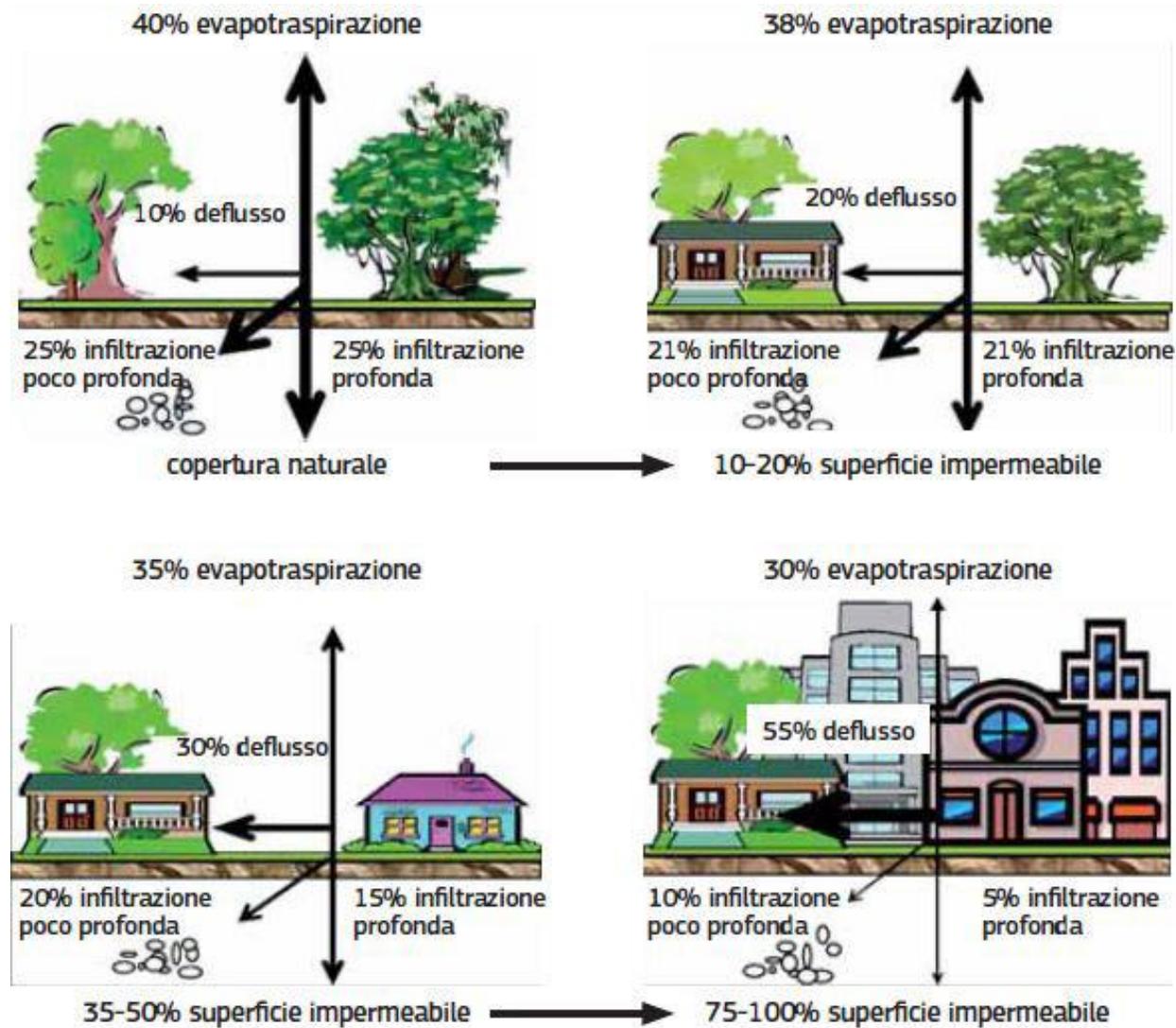
- 1. Crisi climatica: un problema globale o locale?**
- 2. Il concetto di resilienza**
- 3. I principali impatti della crisi climatica in ambito urbano:
Isola di Calore e Pericolosità idraulica**
- 4. Rischio climatico: dai problemi alle possibili soluzioni**
- 5. Esempi di città resilienti**
- 6. Adattiamo la città di Parma**

La città

«[...] l'urbanizzato è un raggruppamento di edifici connessi tra loro e comunicanti in modo che gli abitanti possano incontrarsi, aiutarsi e difendersi» e «[...] tutto sommato, la vita urbana è fatta di due elementi essenziali: **esseri umani che sostano e esseri umani in movimento**, questo è tutto»

*Ildefonso Cerdà
Teoria generale dell'urbanizzazione, 1867*

La città

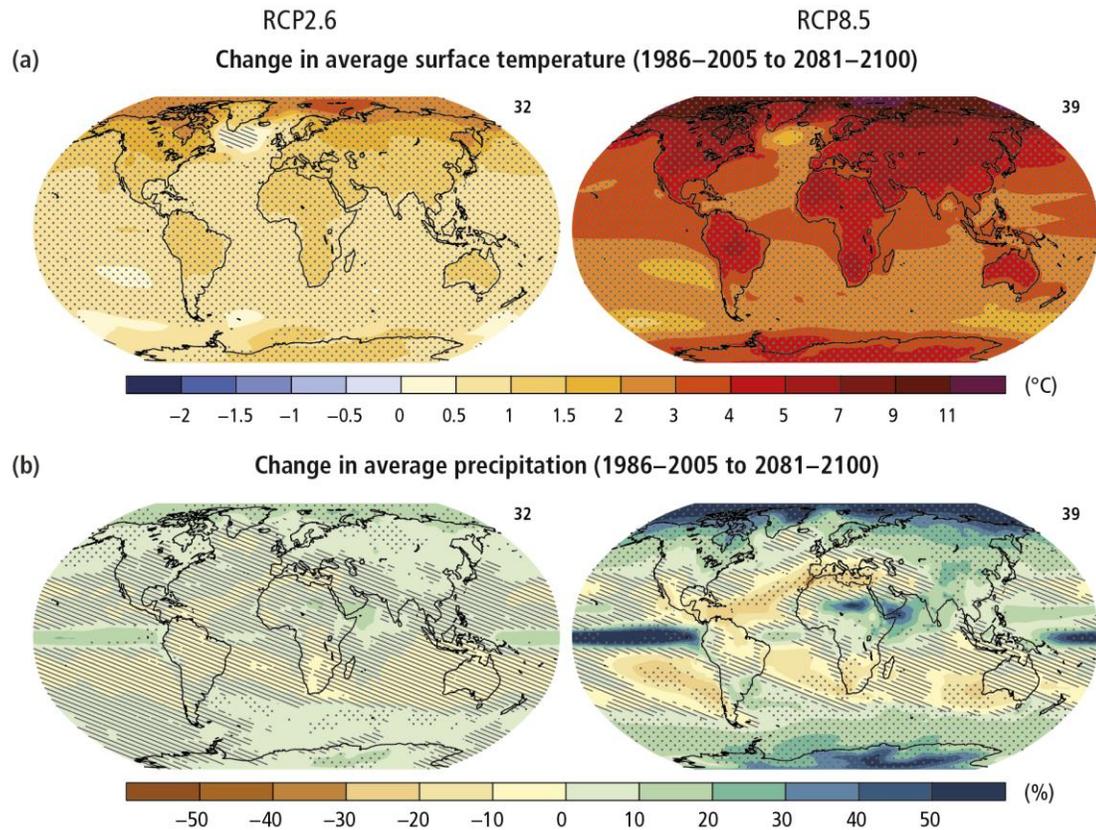


Commissione Europea

Orientamenti in materia di buone pratiche per limitare, mitigare e compensare l'impermeabilizzazione del suolo, 2012

**Crisi climatica: un problema
globale o locale?**

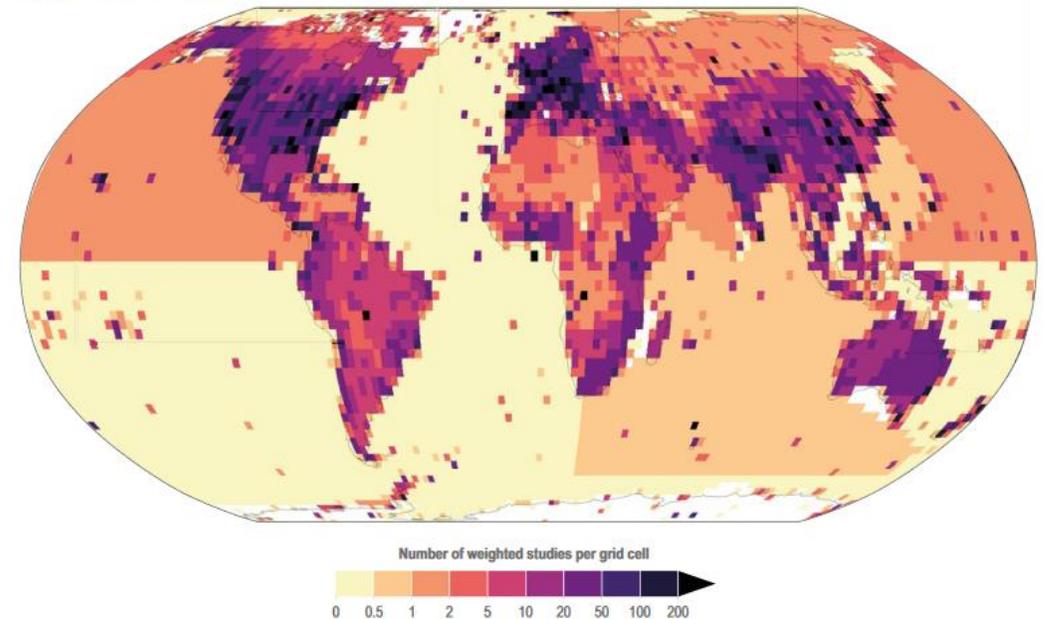
Crisi climatica: gli impatti



5th Assessment report, IPCC (2014)

6th Assessment report, IPCC (2022)

Evidence of climate change impacts in many regions of the world



Crisi climatica: gli impatti

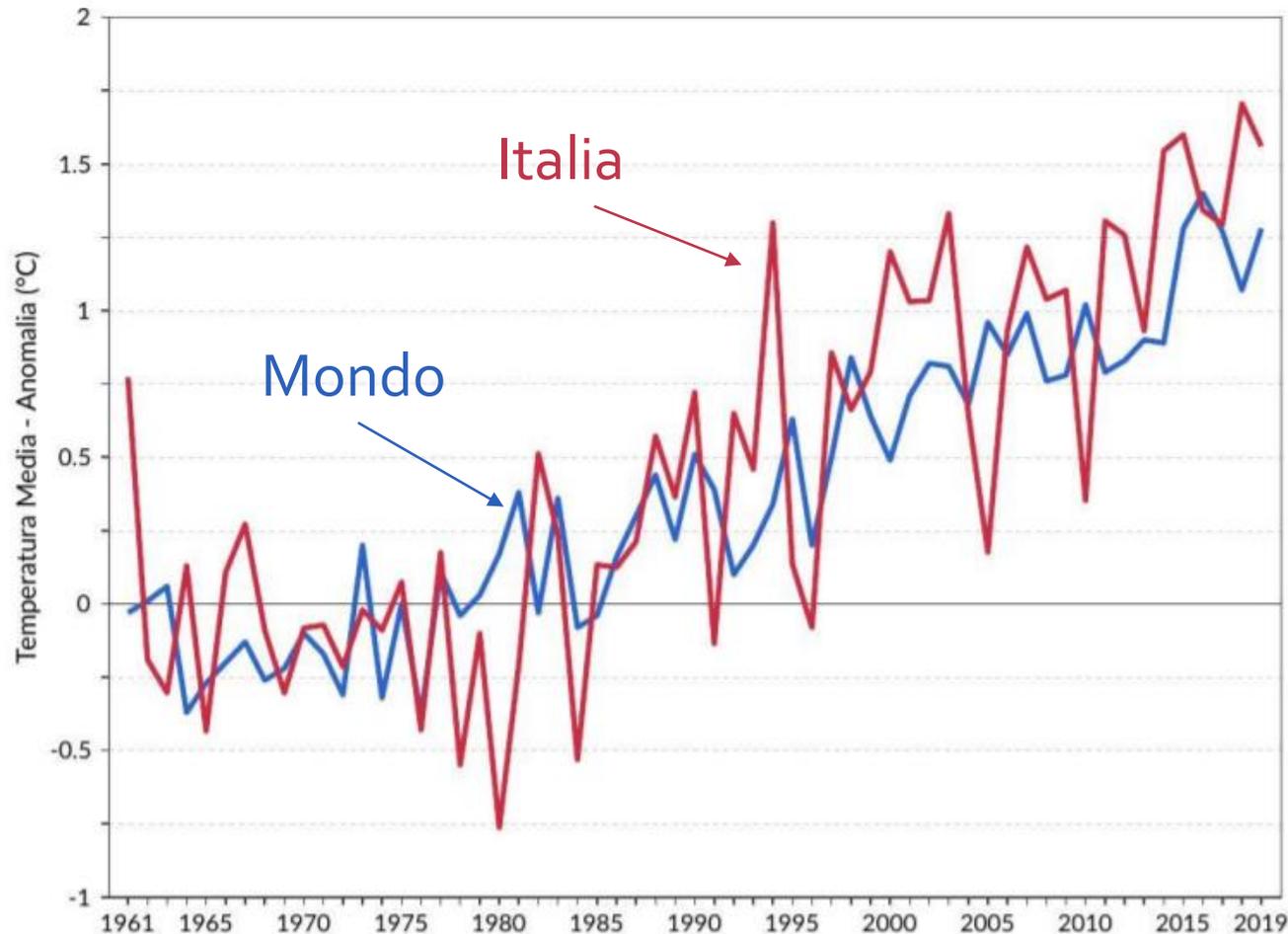


Figura 2.1: Serie delle anomalie di temperatura media globale sulla terraferma e in Italia, rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. Fonti: NCDC/NOAA e ISPRA. Elaborazione: ISPRA.

Principali effetti

- **incremento complessivo delle temperature** (l'aumento delle temperature medie globali nell'ultimo secolo è di circa 1°C, il più consistente registrato negli ultimi 2 millenni, e più accentuato nelle massime estive e minime invernali);
- **variazione del regime delle precipitazioni** con una tendenza alla diminuzione dei giorni piovosi e a un aumento dei fenomeni intensi.

Ispra (2020), Gli indicatori del clima in Italia, rapporto 94/2020

Crisi climatica: gli impatti

- Livello dei mari in crescita
- Fusione dei ghiacciai polari, marini, montani
- Cattivo stato di salute delle acque superficiali (torrenti intermittenti, eutrofizzazione, acidificazione, prosciugamento, inquinamento sorgenti) generato dall'aumento delle temperature
- Aumento eventi climatici estremi
 - Frequenza e intensità delle ondate di calore (*isola di calore urbana*)
 - Ondate di gelo
 - *Alluvioni* (piogge sempre più brevi e intense)
 - Siccità
 - Dissesto idrogeologico: frane, erosione del suolo

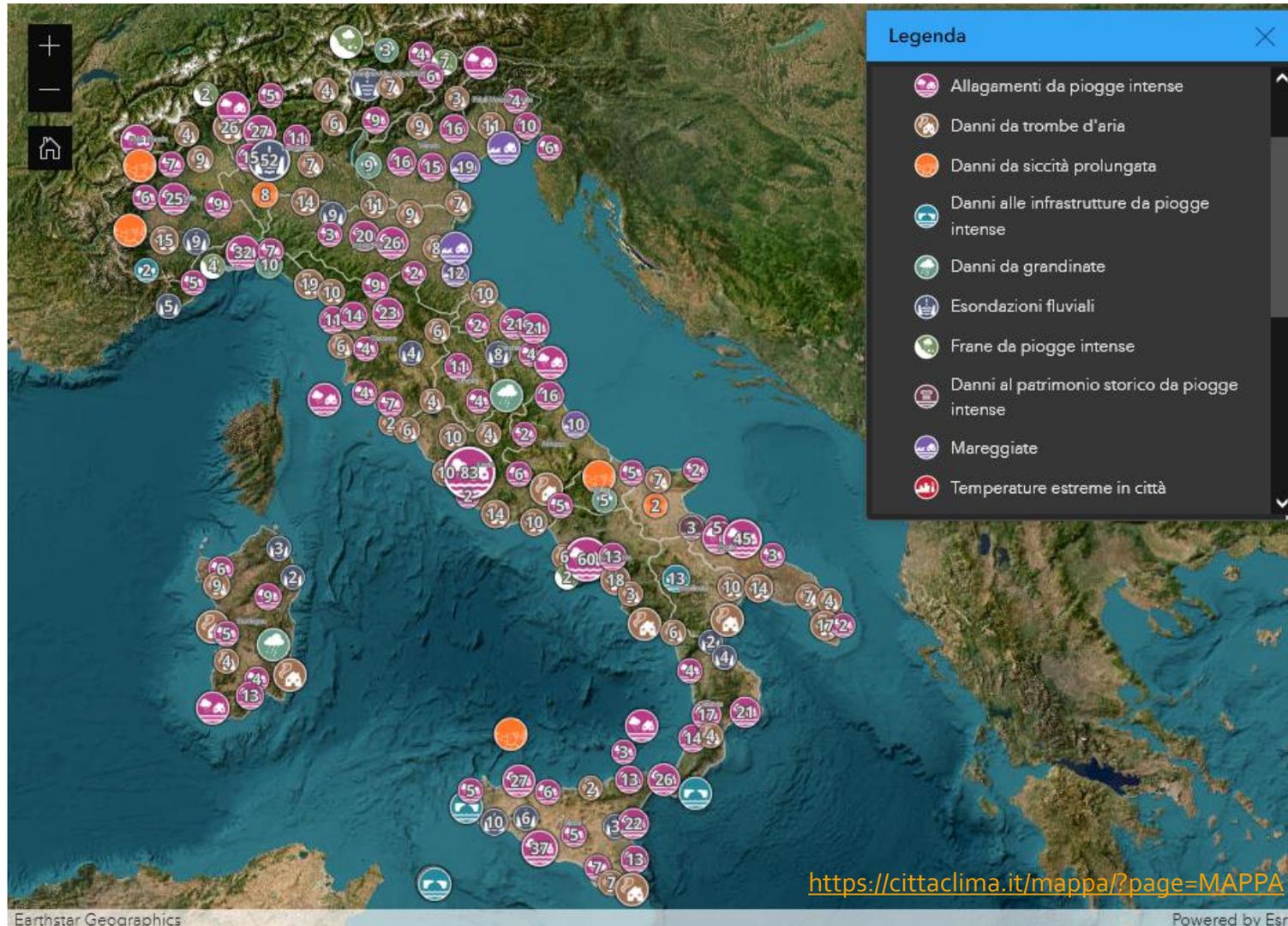


Crisi climatica: gli impatti in Italia

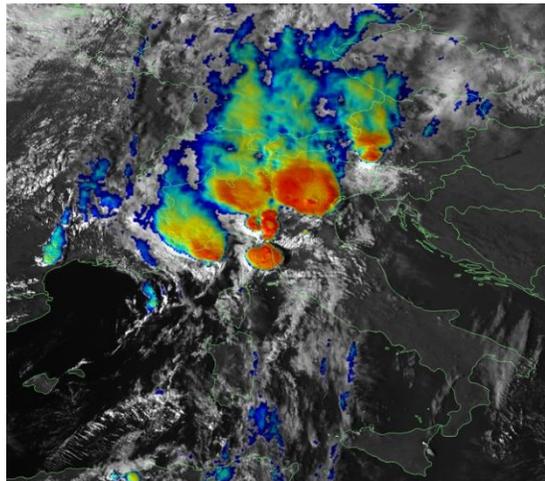
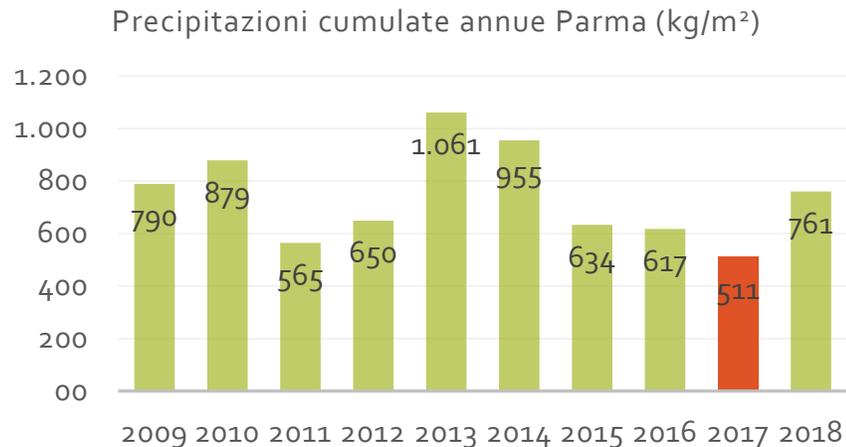
- Maggior frequenza di incendi boschivi
- Maggior rischio idrogeologico e idraulico
- Impatto negativo sulla **produzione agricola** e **calo della resa** (meno acqua disponibile)
- Più frequenti periodi di **siccità** (se ripetuta, problemi di desertificazione dei suoli)
- **Meno acqua disponibile**, minore qualità, problemi di approvvigionamento, compreso il comparto idropotabile
- Maggiore **richiesta e consumo di energia** (es: per raffreddamento estivo)
- Nuove patologie ed **effetti negativi sulla salute**



Crisi climatica: gli impatti in Italia



Crisi climatica: gli impatti in Emilia-Romagna



Evento del 13/10/2014, da immagini satellitari. Nelle zone rosse si osservano le intensità orarie di precipitazione più elevate. Evento rimasto, per circa 7 ore, stazionario sulla Val Parma e la Val Baganza.

La rete di monitoraggio ArpaE (*Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015, 2017*)

Negli ultimi 25 anni:

- significativi aumenti di temperatura rispetto al trentennio di riferimento 1961-1990, con incrementi superiori a 1°C.
- notevole cambiamento dei regimi di pioggia nel corso dell'anno, con prolungati periodi siccitosi nella stagione estiva.

ARPAE, Atlante climatico dell'Emilia-Romagna 1961-2015, 2017
<https://webbook.arpae.it/clima/index.html>

Eventi estremi in Emilia-Romagna

Agricoltura, cancerogeno un terzo del mais del 2012: finirà negli impianti di biogas



AMBIENTE & VELENI

Quasi il 30 per cento del raccolto è contaminato dalla microtossina aflatossina B1 a causa della grande siccità della scorsa estate. Così la soluzione (anche per gli agricoltori in crisi) è dirottare agli stabilimenti di Lombardia, Veneto ed Emilia 350mila tonnellate che produrranno elettricità e calore



Maltempo: gelata fa strage in Emilia

Coldiretti, danni all'agricoltura per 1,6 mld in dieci anni

Redazione ANSA

BOLOGNA

20 aprile 2017

18:23

NEWS

Suggerisci

Facebook

Twitter

Google+

Altri

A+ A A-

Stampa

Scrivi alla redazione



© ANSA

CLICCA PER INGRANDIRE

Cronaca di un Tornado tra Modena e Bologna

A cura di Paolo Mezzasalma



2013



2016

Il caldo ha devastato l'agricoltura: danni per 300 milioni

I produttori incontrano la Regione per fare il punto della situazione e cercare... acqua. Precipitazioni in calo del 60%

01 settembre 2017



2017

**I principali impatti della crisi
climatica in ambito urbano:**

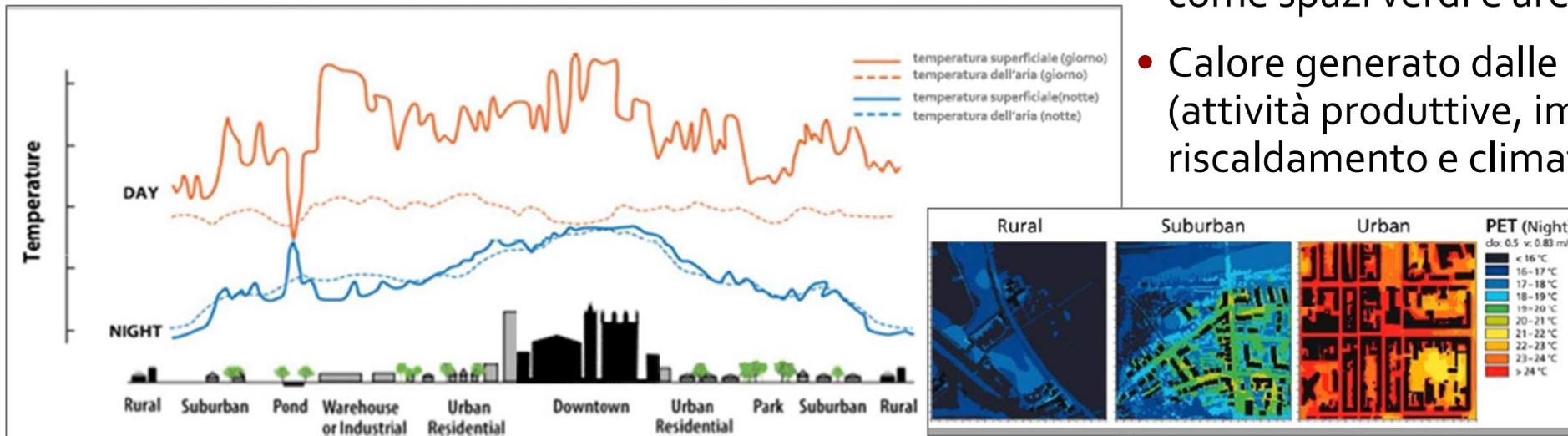
isola di calore e deflussi difficoltosi

Isola di Calore Urbana

L'Isola di Calore Urbana è un fenomeno caratteristico delle aree della città in cui la **temperatura è maggiore** rispetto a quella delle zone rurali circostanti.

I fattori da cui dipende sono molteplici:

- Densità edilizia
- Morfologia urbana
- Superfici impermeabilizzate e poco riflettenti
- Radiazione solare
- Scarsità di elementi di termoregolazione come spazi verdi e aree umide
- Calore generato dalle attività umane (attività produttive, impianti di riscaldamento e climatizzazione)



Isola di Calore Urbana - Parma

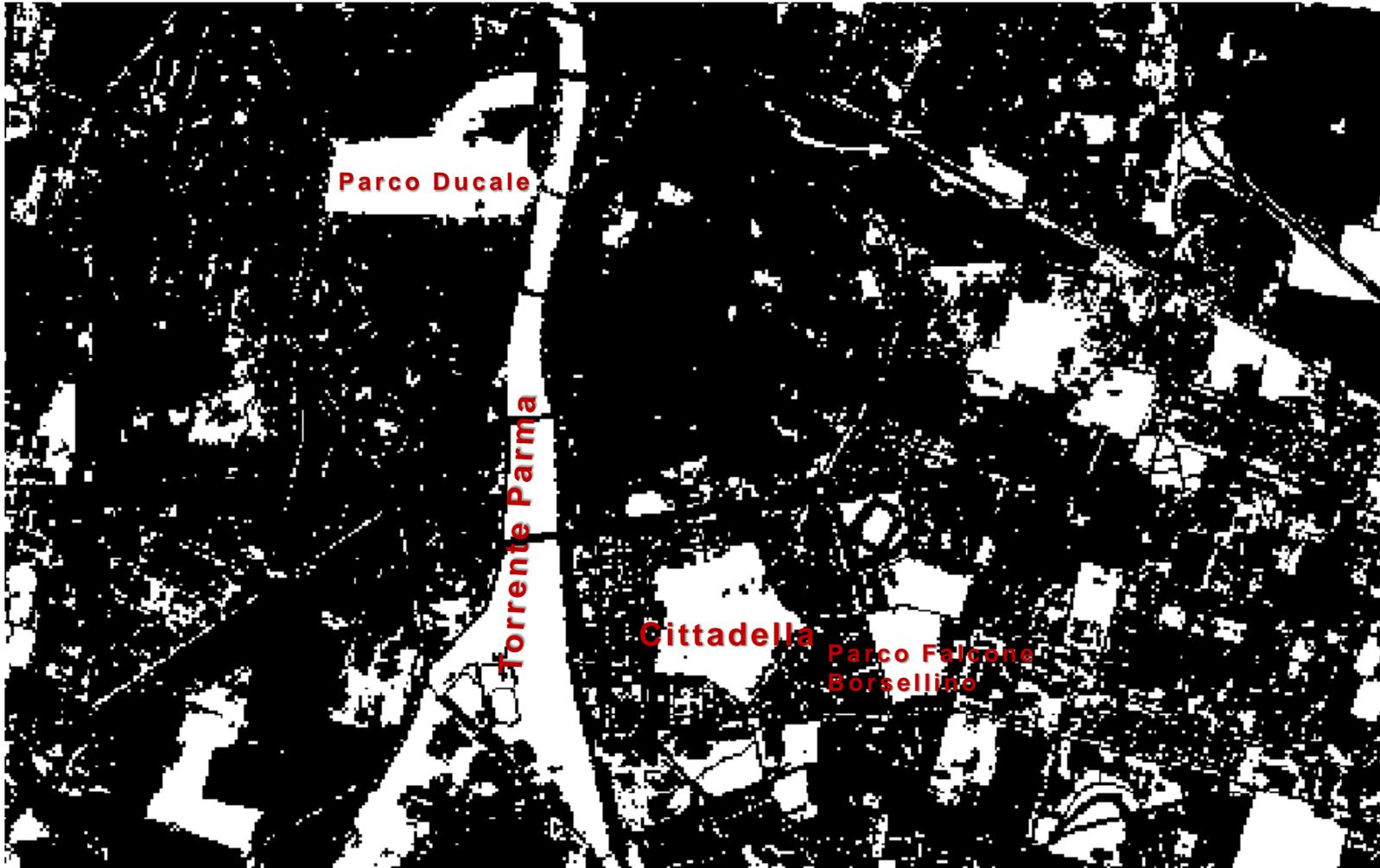
Immagine aerea della città (agosto 2015)



P. Rota (2017), *Una fragilità adattabile. Mappe climatiche e indirizzi urbanistici per la resilienza dei quartieri residenziali della città media emiliana*, Tesi di dottorato, Università di Parma

Isola di Calore Urbana - Parma

Carta del consumo di suolo (ISPRA 2015)



IMPERMEABILIZZAZIONE DEL SUOLO

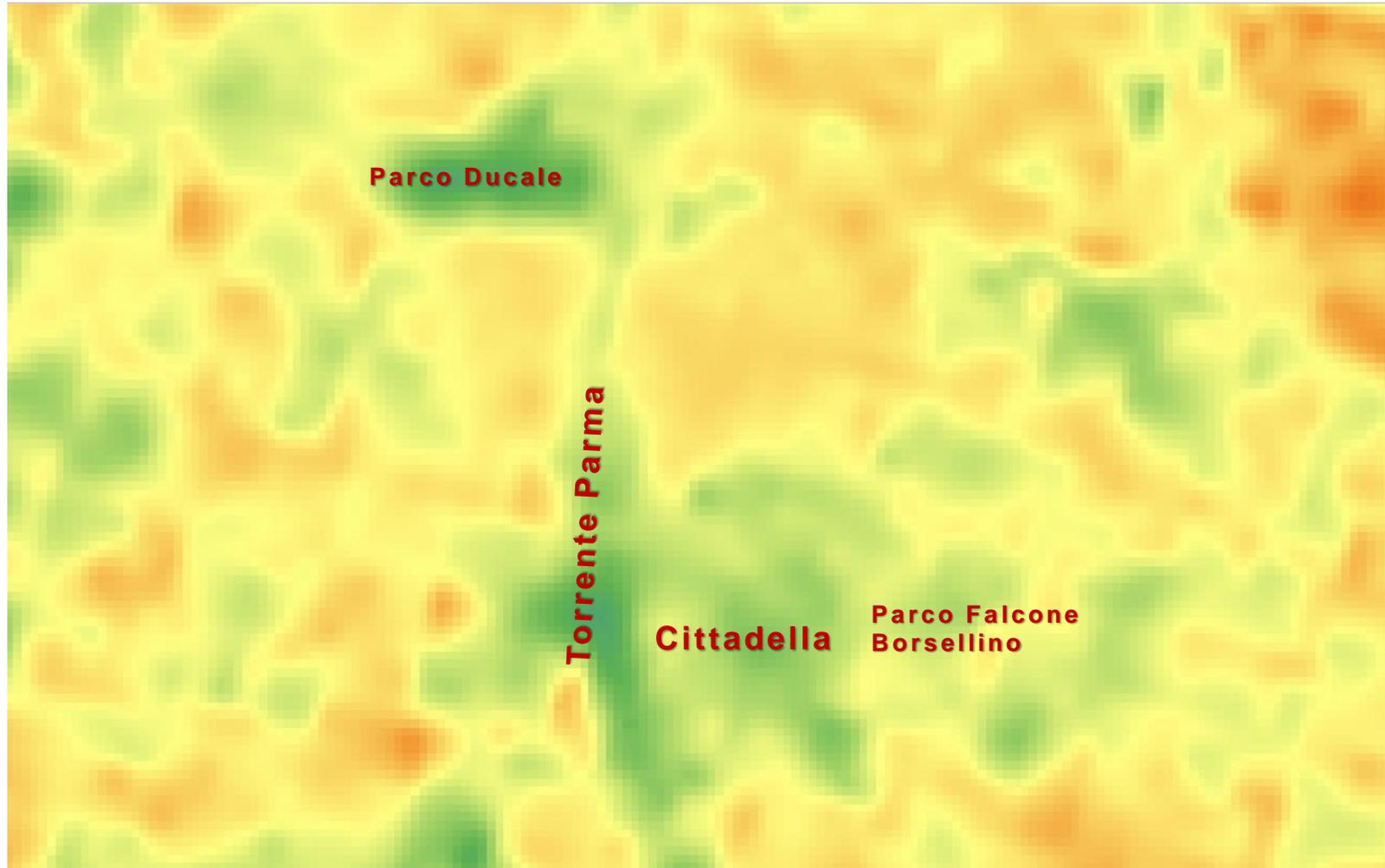
La carta è basata su di una classificazione binaria

- aree 'consumate' (nero)
 - aree 'non consumate' (bianco)
- che contraddistingue le tipologie di copertura del suolo.

P. Rota (2017), *Una fragilità adattabile. Mappe climatiche e indirizzi urbanistici per la resilienza dei quartieri residenziali della città media emiliana*, Tesi di dottorato, Università di Parma

Isola di Calore Urbana - Parma

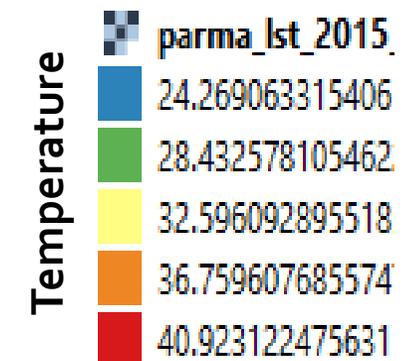
Mappa della temperatura al suolo della città
(telerilevamento satellitare termico, luglio 2015)



IMPERMEABILIZZAZIONE
DEL SUOLO

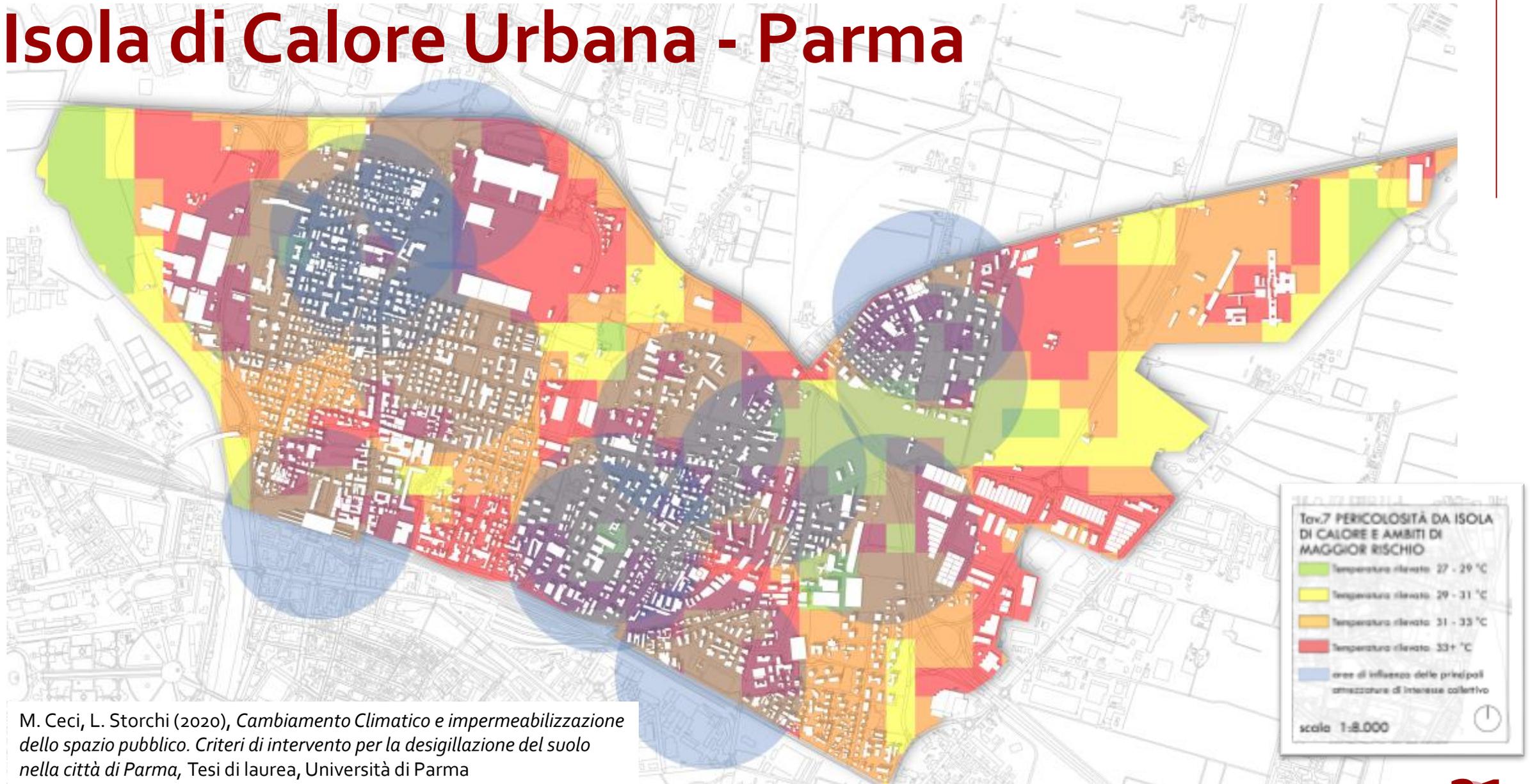
//

TEMPERATURA



P. Rota (2017), *Una fragilità adattabile. Mappe climatiche e indirizzi urbanistici per la resilienza dei quartieri residenziali della città media emiliana*, Tesi di dottorato, Università di Parma

Isola di Calore Urbana - Parma



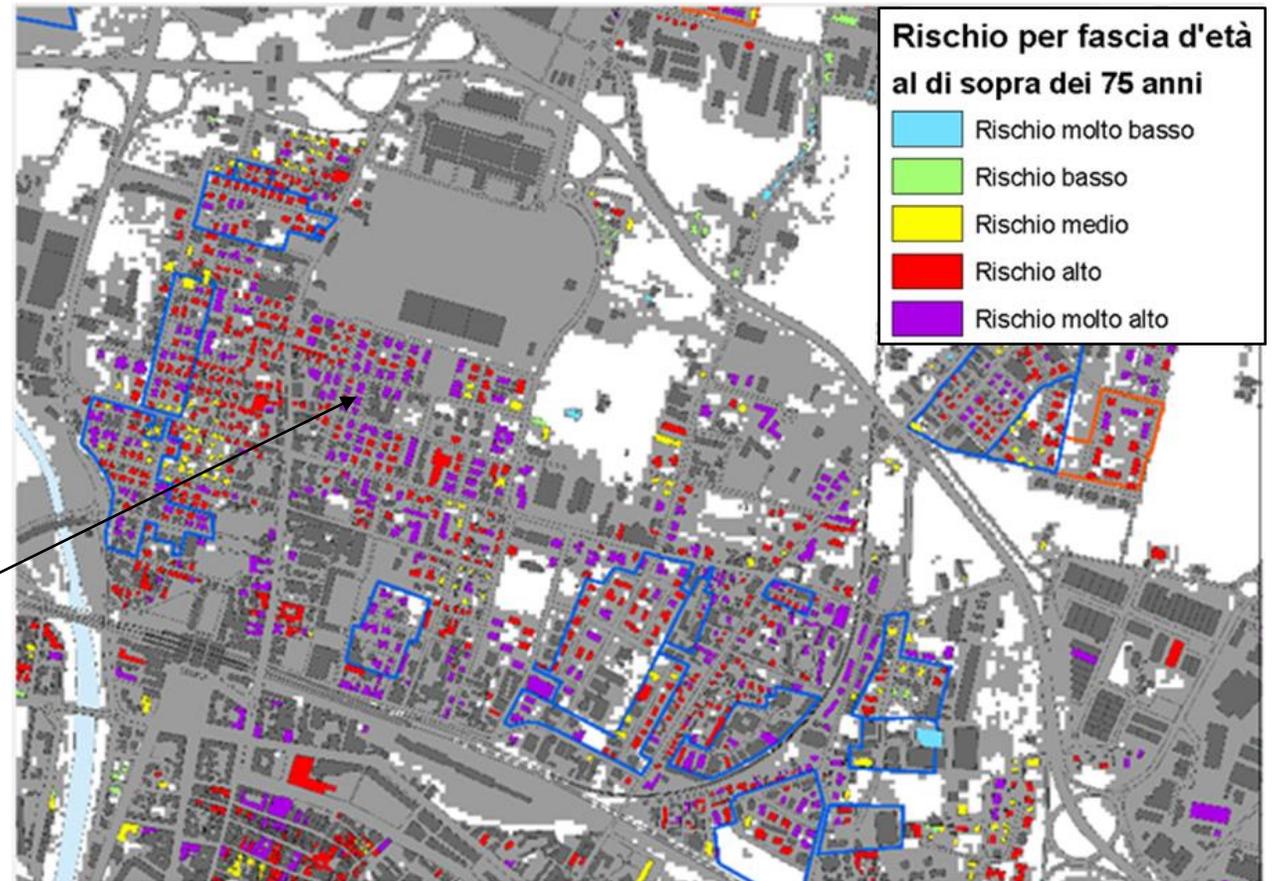
M. Ceci, L. Storchi (2020), *Cambiamento Climatico e impermeabilizzazione dello spazio pubblico. Criteri di intervento per la desigillazione del suolo nella città di Parma*, Tesi di laurea, Università di Parma

Isola di Calore Urbana - Parma

La mappa del rischio ICU per la popolazione **over 75** di Parma sovrapposta alla mappa del consumo di suolo (ISPRA, 2016)

Quartiere San Leonardo

Laddove il tessuto urbano ha una maglia insediativa più fitta il rischio è maggiore.



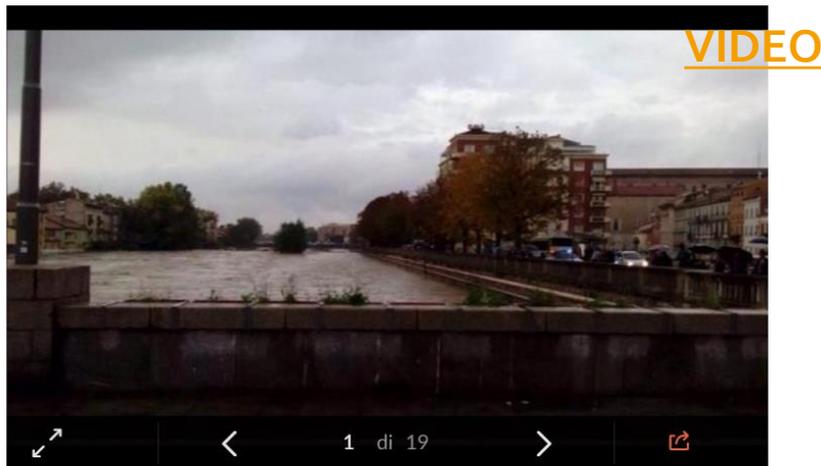
P. Rota (2017), *Una fragilità adattabile. Mappe climatiche e indirizzi urbanistici per la resilienza dei quartieri residenziali della città media emiliana*, Tesi di dottorato, Università di Parma

Alluvioni e nubifragi

*...quando l'acqua è troppa
in troppo poco tempo...*

MENU PREMIUM **LA STAMPA**

Alluvione, paura anche a Parma Esonda il Baganza



È allarme maltempo anche a Parma. La parte sudoccidentale della città è stata allagata dall'esondazione del torrente Baganza. Tutti i ponti della città sono chiusi e uno, il Navetta, è crollato. Diversi residenti ai piani bassi e negli scantinati sono stati evacuati. Le acque hanno invaso anche una casa di cura.

2014

La Stampa, 13/10/2014.

<https://www.lastampa.it/cronaca/2014/10/13/fotogalleria/alluvione-paura-anche-a-parma-esonda-il-baganza-1.35601693>



Si parla di
maltempo

CRONACA

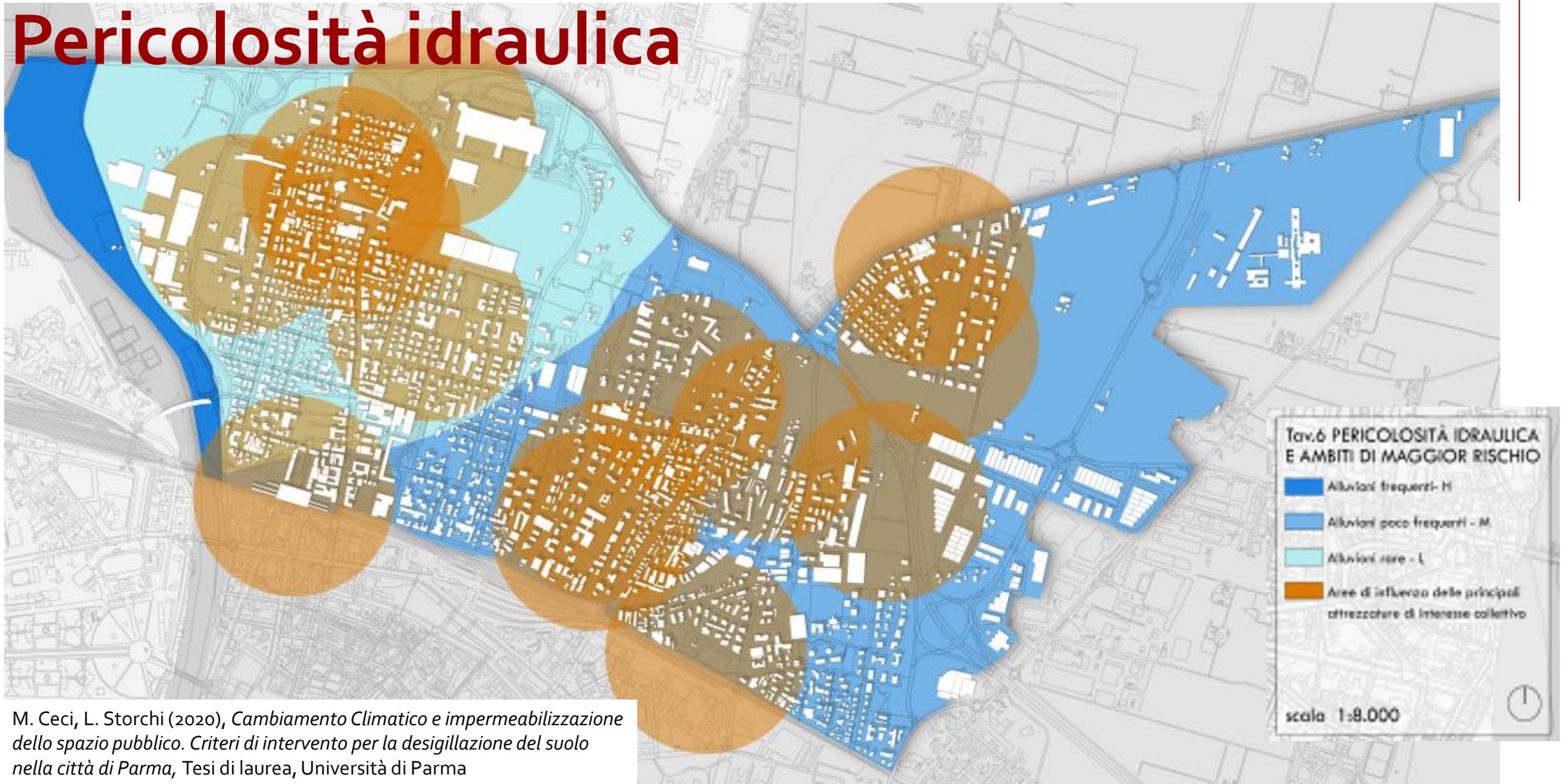
Nubifragio, aeroporto e stazione allagati: disagi in città e provincia

Pioggie torrenziali a Parma e provincia nel corso del pomeriggio del 12 giugno. A partire dalle ore 18.15 la perturbazione violenta si è abbattuta anche sulla città e sul centro storico. Allagamenti in stazione e all'aeroporto di Parma | Inviateci immagini e video a parmatoday@citynews.it



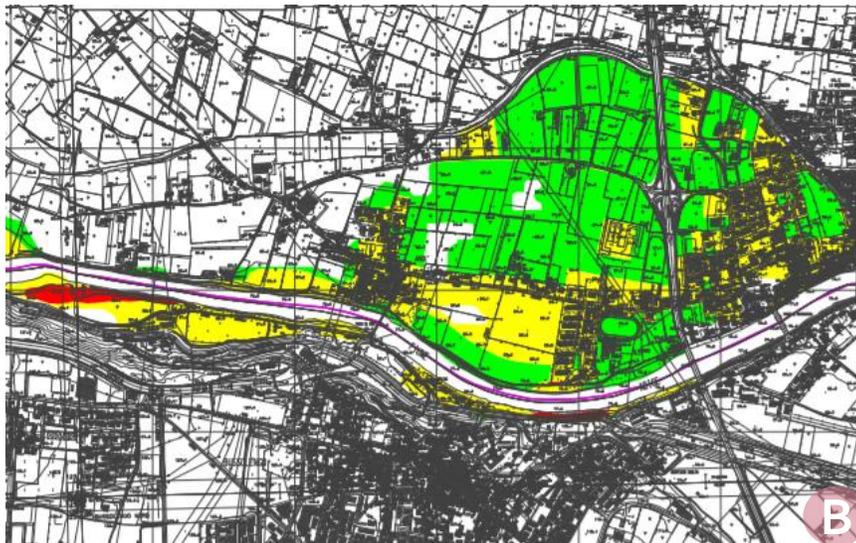
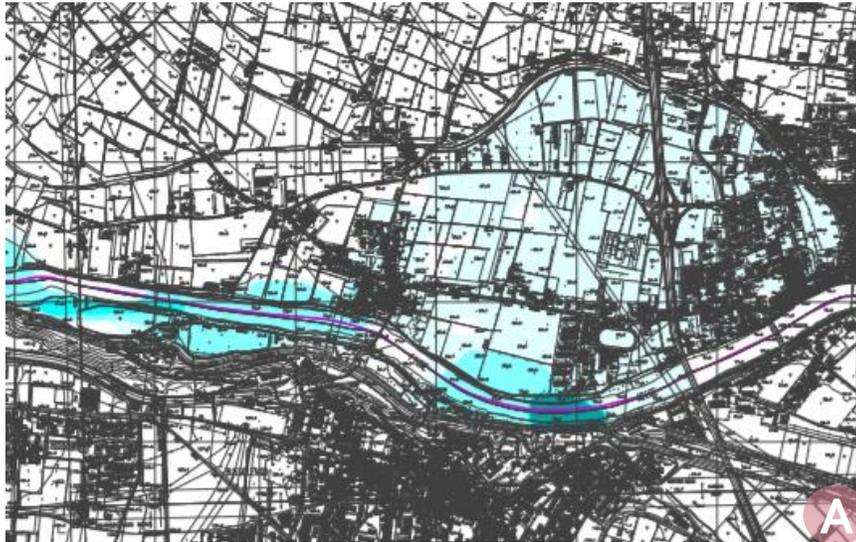
2015

Pericolosità idraulica



M. Ceci, L. Storchi (2020), *Cambiamento Climatico e impermeabilizzazione dello spazio pubblico. Criteri di intervento per la desigillazione del suolo nella città di Parma*, Tesi di laurea, Università di Parma

Pericolosità idraulica



VALUTAZIONE DEI LIVELLI DI RISCHIO IDRAULICO

PERICOLOSITA' IDRAULICA [Q30 - Q100 - Q200] (*)

MOLTO ELEVATA	ELEVATA	MEDIA	MODERATA
h30 > 1 m v30 > 1 m/s	1 m > h30 > 0,5 m h100 > 1 m v100 > 1 m/s	h100 > 0 m	h200 > 0 m

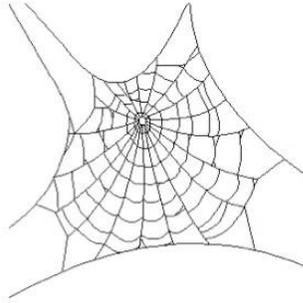
DANNO POTENZIALE	GRAVE	zone residenziali, insediamenti produttivi, viabilità principale, linee ferroviarie, life lines, edifici pubblici, zone residenziali e produttive di espansione	R4	R4	R2	R2
	MEDIO	aree a vincolo ambientale o paesaggistico, aree attrezzate di interesse comune (sport e tempo libero, parcheggi, ...)	R3	R3	R2	R1
	MODERATO	vigneti, frutteti	R2	R2	R1	R1
	BASSO	seminativi	R1	R1	R1	R1

Identificazione delle aree di rischio idraulico (Autorità di Bacino Nazionale dell'Adige, Piano stralcio per la tutela dal rischio idrogeologico. Bacino Adige – Regione Veneto, Bussolengo, Pastrengo, Pescantina)
 Estratto dalla Tabella A.4.26 'Aree a diverso grado di pericolosità idraulica' (A);
 Estratto dalla Tabella A.5.26 'Aree a diverso grado di rischio idraulico' (B)

**Cosa si intende per resilienza?
E per resilienza urbana?**

Resilienza

vulnerable
flexibility



adaptive
transformation



self-organisation



Resilience

bounceback



persistence



renewal



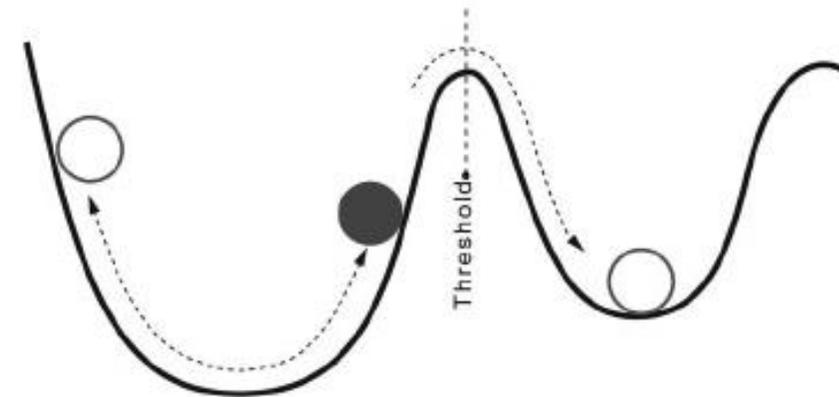
Resilienza urbana

Urban resilience is the capacity of individuals, communities, institutions, businesses, and systems within a city to survive, adapt, and grow no matter what kinds of chronic stresses and acute shocks they experience.

Rockefeller Foundation, 2013



Engineering resilience concept



Ecological resilience concept

Liao, 2012

Climate change risk reduction: what to do and how to do it?

5

HAZARD

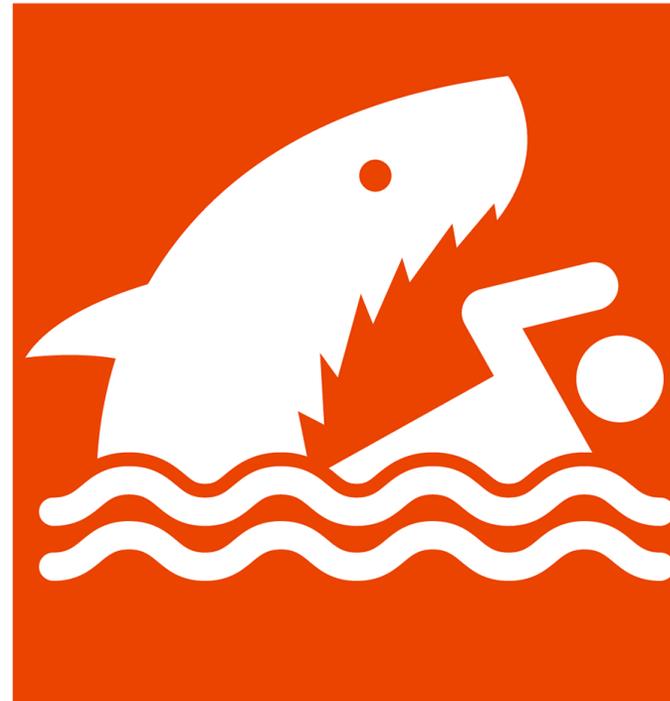
VS

RISK

A **HAZARD** is something that has the potential to harm you



RISK is the likelihood of a hazard causing harm



www.reidmiddleton.com

5 Climate change risk reduction

Risk is defined as the interaction between:

- **H Hazard** | probability that a phenomenon of a certain intensity will occur in a certain period of time, in a given area
- **V Vulnerability - potential harm** | propensity to suffer damage to human and natural systems
- **E Exposure** | number of units (or value) of risk elements present in a given area (e.g. human lives or settlements)



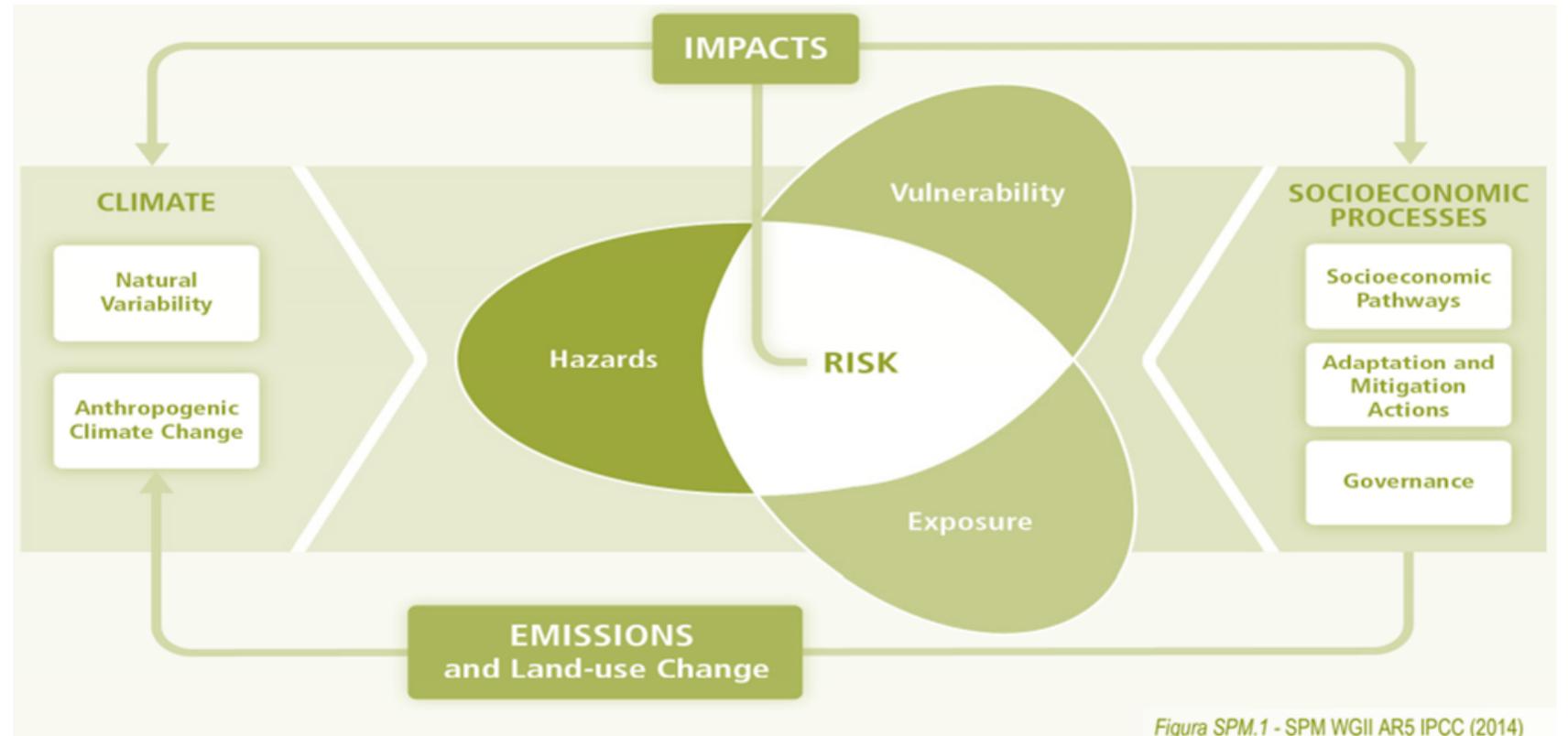
$$R = H \times E \times V$$

5 Reducing climate change risk

$$R = \frac{H \times E \times V}{C}$$

Capacity increases with:

- Knowledge (data sharing, public education and awareness)
- Socio-economic processes
- Planning
- Governance

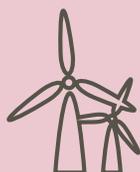


MITIGAZIONE

AFFRONTARE LE CAUSE PER RIDURRE E/O
ELIMINARE GLI EFFETTI FUTURI



Sistema dei trasporti
sostenibile



Energia
rinnovabile



Efficienza
energetica



Efficienza del
ciclo dei rifiuti

ADATTAMENTO

CONVIVERE CON GLI EFFETTI
GIÀ IN CORSO E ATTESI



Gestione dei disastri e
continuità delle
attività economiche



Protezione dalle
alluvioni



Upgrade di edifici e
infrastrutture



Conservazione
delle acque



Nuovi
sistemi
energetici

Educazione comunità

Reti locali
del cibo



Infrastrutture
verdi

Dai problemi alle possibili soluzioni

TESSUTO EDIFICATO



Le infrastrutture verdi

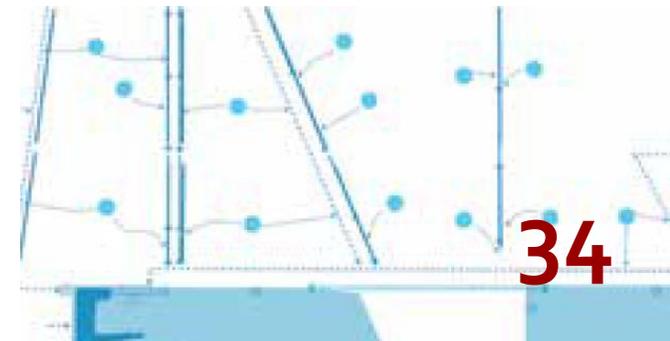
Possono essere definite come una **rete di aree naturali e seminaturali** che sono parte integrante delle aree urbane, dove si contrappongono alle infrastrutture "grigie" (strade, ferrovie, edifici etc., che generano consumo di suolo, frammentazione, inquinamento, etc.).

Questa rete di **spazi verdi, sia pubblici che privati**, rappresenta uno **strumento multifunzionale** versatile in grado di produrre benefici sociali, ecologici ed economici → **funzioni ecosistemiche**

INFRASTRUTTURE VERDI



INFRASTRUTTURE BLU



Dai problemi alle possibili soluzioni

APPROVVIGIONAMENTO



PRODUZIONE DI
CIBO / BIOMASSA

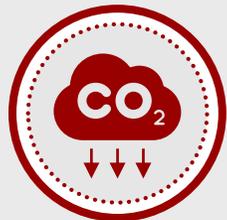


ACQUA PER USO
POTABILE



ACQUA PER USO
NON POTABILE

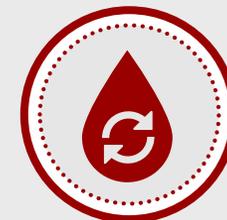
REGOLAZIONE



SEQUESTRO
DEL CARBONIO



COMFORT URBANO E
MICROCLIMA



PURIFICAZIONE
DELLE ACQUE



RIDUZIONE DEL
RUMORE



RIDUZIONE RUNOFF
E ALLAGAMENTO



QUALITÀ DELL'ARIA
E REGOLAZIONE
POLVERI



MANTENIMENTO
ABITAT
(BIODIVERSITÀ)

CULTURALI



FRUIBILITÀ E ATTRATTIVITÀ
DELLO SPAZIO URBANO



IDENTITÀ E SENSO DI
APPARTENENZA



APPREZZAMENTO DELLA
BELLEZZA DELLA NATURA

Dai problemi alle possibili soluzioni

COMFORT

SPAZI PUBBLICI CONFORTEVOLI DAL PUNTO DI VISTA TERMICO
SUPERFICI E MATERIALI MINERALI E VEGETALI
PRESENZA DI ALBERI E OMBRA
PRESENZA DI PERSONE IN SOSTA



SPAZI PUBBLICI POCO CONFORTEVOLI DAL PUNTO DI VISTA TERMICO
SUPERFICI E MATERIALI PREVALENTEMENTE MINERALI
ASSENZA O RIDOTTA PRESENZA DI ALBERI E OMBRA
ASSENZA DI PERSONE O PERSONE DI PASSAGGIO



DISCOMFORT

REBUS® RENovation of public Building and Urban Spaces / 3^a edizione

Città climaticamente resilienti - problemi e soluzioni

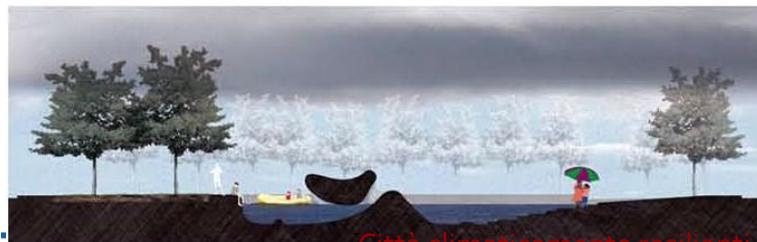
Dai problemi alle possibili soluzioni

- Spazi aperti urbani
- Sistemi di drenaggio e di stoccaggio delle acque
- Soluzioni per gli edifici





Water squares that can be flooded in case of extreme rains, avoiding damage in other areas of the city.



Esempi di città resilienti

Rotterdam

De Urbanisten, Benthemplein Water Square
(2013)
<https://www.youtube.com/watch?v=kujf4823p3>



Parigi



CLICHY-BATIGNOLLES and MARTIN LUTHER KING PARK

Rigenerazione urbana di un'area ferroviaria dismessa, con la creazione di un nuovo parco con importanti caratteristiche ecologiche e di biodiversità.



«Depave is paradise» (USA, Canada, Netherlands, UK)

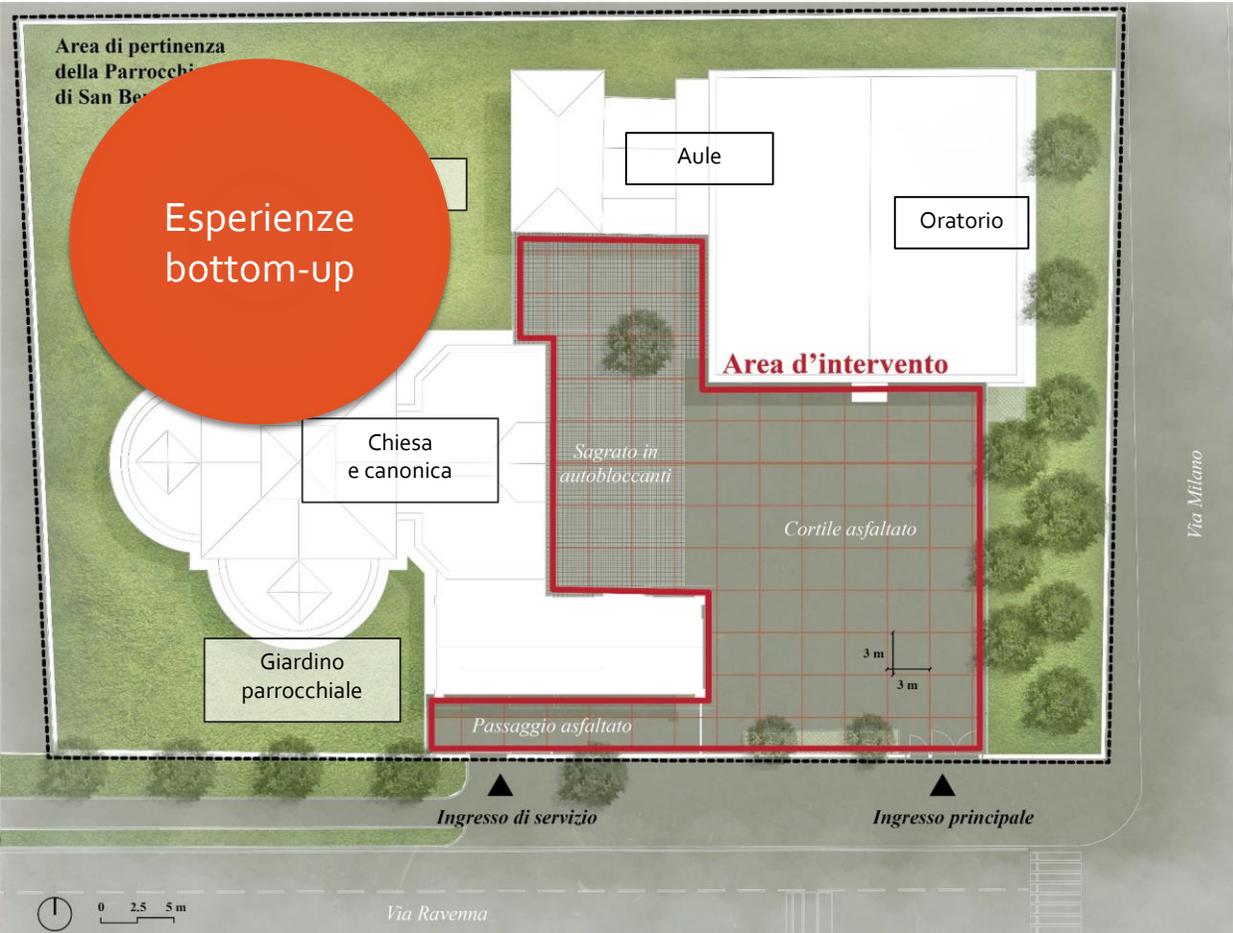
Esperienze
bottom-up



Desealing volontario realizzato dalla comunità con l'aiuto di un'organizzazione no-profit.

Adattiamo la città di Parma

Green in Parma, Oratorio di S. Bernardo



DESEALING INCREMENTALE
IN AZIONI PARTECIPATIVE DI
RESILIENZA URBANA

Indice BAF

STATO DI FATTO | Calcolo indice Biotope Area Factor (BAF)

Materiale	Superficie (m ²)	Fattore di ponderazione	Aree ecologicamente efficaci
Asfalto/cemento	594.51	0.0	0.00
Autobloccanti	262.51	0.3	78.75
Grigliato erboso	23.19	0.5	11.595
Prato	300.34	1	300.34
Totale (m ²)	1180.54		390.69

Caselli, B., Ceci, M., De Noia, I., Tedeschi, G., & Zazzi, M. (2022).
La desigillazione del suolo nelle azioni partecipate di resilienza
urbana: Il caso "Green in Parma" **[preprint]**. *Urbanistica*
In *Formazione*, 306 special issue, 42-44.

Città climaticamente resilienti - problemi e soluzioni

Piazzale Serventi



Esito di un laboratorio del
Progetto Erasmus+
"European Students for
Sustainability", Liceo
Bertolucci, gennaio 2023

22 Aprile 2023

Città climaticamente resilienti - problemi e soluzioni

Piazzale SS. Annunziata

Esito di un laboratorio del
Progetto Erasmus+
"European Students for
Sustainability", Liceo
Bertolucci, gennaio 2023

22 Aprile 2023



Piazzale dei Servi



Esito di un laboratorio del Progetto Erasmus+ "European Students for Sustainability", Liceo Bertolucci, gennaio 2023

Piazza della Steccata

Esito di un laboratorio del
Progetto Erasmus+
"European Students for
Sustainability", Liceo
Bertolucci, gennaio 2023

22 Aprile 2023



Principali riferimenti

Nature4Cities (Horizon 2020)– Report - [D1.1 – NBS multi-scalar and multi-thematic typology and associated database](#) (SCHEDE NBS)

Politecnico Milano (2019), *Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Regeneration*. Energy&Urban planning workshop Pre-final report

Regione Emilia-Romagna (2015), [REBUS - REnovation of public Buildings and Urban Spaces](#)

SOS 4 LIFE (2020), *Liberare il suolo. Linee guida per migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici negli interventi di rigenerazione urbana*, Regione Emilia-Romagna

World Bank (2021), *A Catalogue of Nature-based Solutions for Urban Resilience*, Washington, D.C. World Bank Group

Video

7 principles for building better cities | Peter Calthorpe <https://www.youtube.com/watch?v=IFjD3NMv6Kw>

Reinventing Cities https://www.youtube.com/watch?v=LXAM0yKZ_os

Creating Sustainable Cities <https://www.youtube.com/watch?v=fcDDUSUbqgA>

The walkable city | Jeff Speck https://www.ted.com/talks/jeff_speck_the_walkable_city

4 modi per rendere una città più esplorabile | Jeff Speck https://www.ted.com/talks/jeff_speck_4_ways_to_make_a_city_more_walkable?language=it#t-14118

Il suolo minacciato <https://www.youtube.com/watch?v=IJSjxmRqYfU>

Grazie per l'attenzione

Marianna Ceci

dottoranda di ricerca

marianna.ceci@unipr.it



**UNIVERSITÀ
DI PARMA**

**DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA
E ARCHITETTURA**



Centro Etica Ambientale di Parma ETS

Piazza Duomo 1 - 43121 Parma

0521 380516 - segreteria@centroeticambientale.org

