

Centri urbani tra alluvioni e siccità

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



venerdì
4 aprile
2025
Ancona

Piani e progetti di rigenerazione urbana con benefici ambientali.

Esempi applicati e pratiche



Centri urbani tra alluvioni e siccità

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

S SCIENZE
I INGEGNERIA
M MATERIA
A AMBIENTE
U URBANISTICA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
E INGEGNERIA DELLA MATERIA,
DELL'AMBIENTE ED URBANISTICA

Urban Planning Division, Simau Department

Faculty of Engineering, Polytechnic University of Marche

Prof. Arch. Giovanni Marinelli

Dott. ing. Luca Domenella

Dott. Ing. Monica Pantaloni

Gruppo di ricerca:

Ing. Francesco Botticini

Ing. Eleonora Fiorini

Ing. Sara Galassi

Arch. Marta Ducci

Arch. Sara Biondo

Prof. Arch. Giovanni Marinelli

Dipartimento SIMAU, UNIVPM

AREA URBANISTICA

Telefono: 3395751996 / 071 220 4130

E-mail: g.marinelli@staff.univpm.it



venerdì
4 aprile
2025
Ancona



«SINTESI E COORDINAMENTO»

ERMENEUTICA

1



Italy: Floods and rain kill at least 10 overnight - officials

16 September 2022

Share  Save 



At least 10 people have died after flash floods hit the Italian region of Marche overnight, authorities said.

Torrential rain falling late on Thursday caused rivers and streams to overflow and inundate coastal towns around the regional capital of Ancona.

Around 400mm (16 inches) of rain - half a year's worth - were recorded in just a few hours.

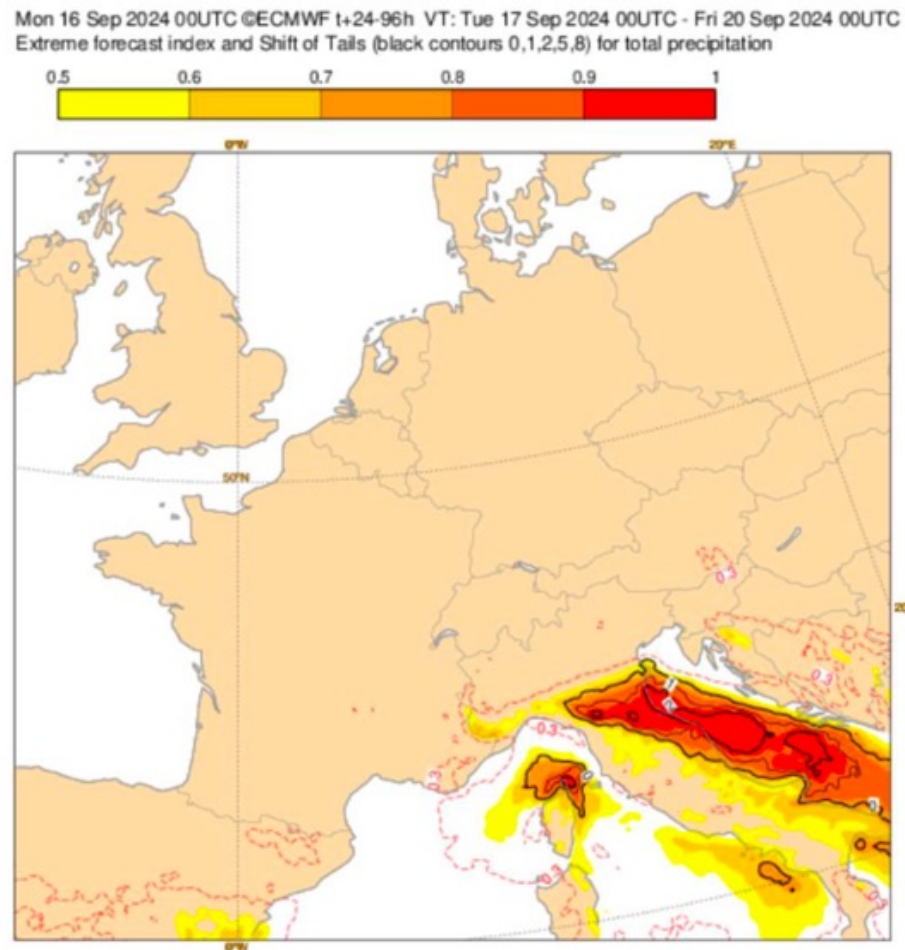
Rescuers are still searching for four others, including a child who was separated when a river burst its banks.

"It was like an earthquake." said local mayor Ludovico Caverni to RAI state radio.

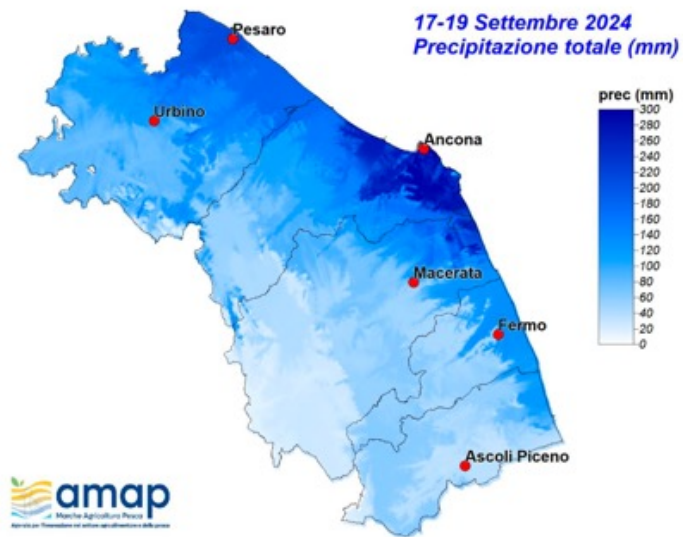
Evento pluviometrico 17-19 Settembre 2024

La zona più penalizzata è
quella che comprende la
Romagna e le Marche centro-
settentrionali.

In questa porzione di territorio
sono caduti mediamente **dai
150 ai 350 mm di pioggia in
tre giorni**

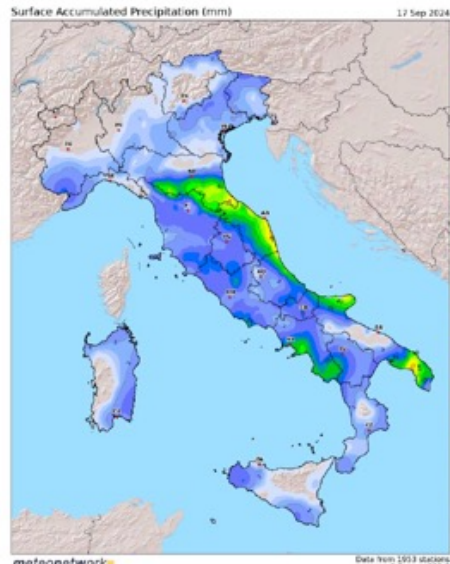


https://charts.ecmwf.int/products/efi2web_tp?area=Europe&base_time=202410010000&day=1&quantile=99.

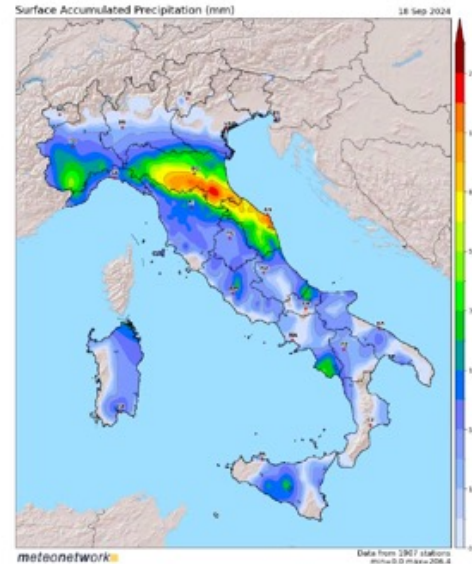


3-4 volte la pioggia che
mediamente dovrebbe cadere nel
mese di settembre!!!!

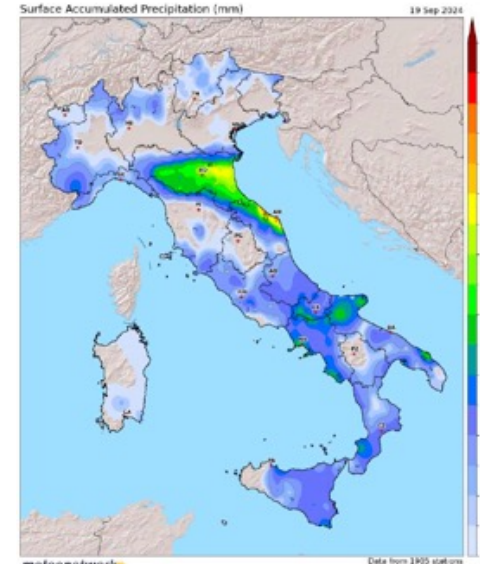
17 settembre



18 settembre



19 settembre



3-4 volte la pioggia che mediamente dovrebbe cadere nel mese di settembre!!!!

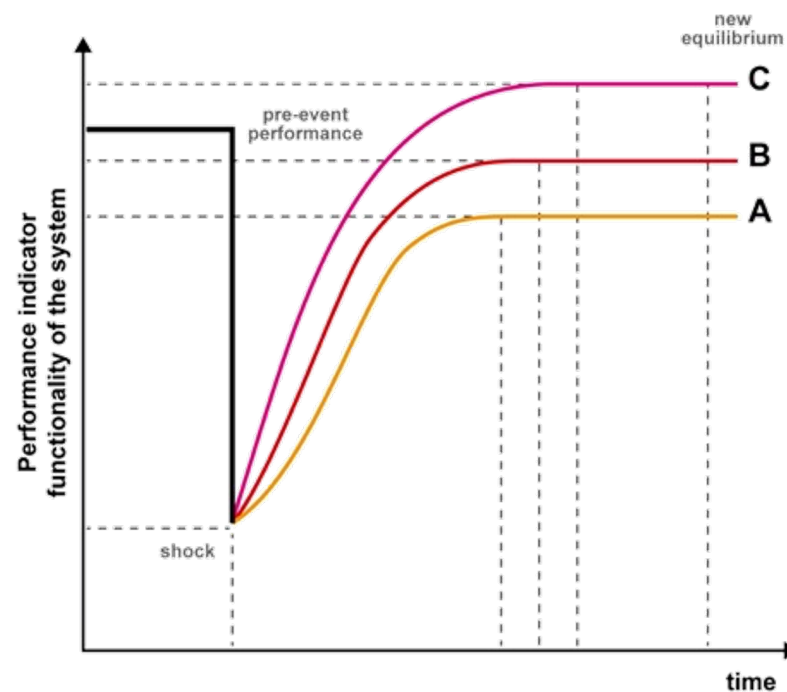
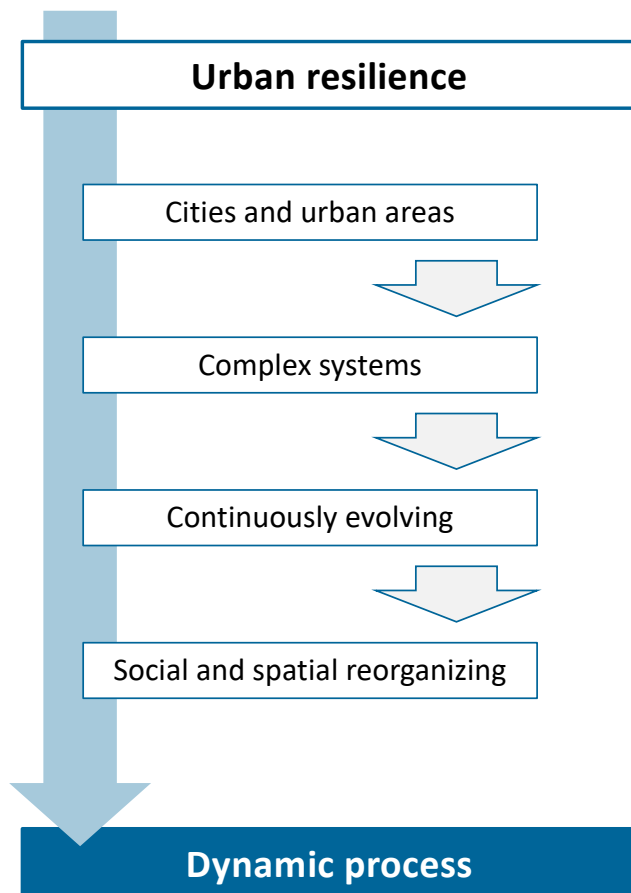


Località più piovose			
Comune	Prec. Tot. 17-19 settembre (mm)	Storico di settembre 1999-2023 (mm)	Anomalia %
Agugliano	279	103	171
Camerano	299	88	238
Falconara Marittima	272	114	138
Pesaro	213	102	110
Potenza Picena	220	66	234

Tabella 1. Cumulata di precipitazione totale tra il 17 e il 19 settembre, lo storico di riferimento 1999-2023 di settembre e le rispettive anomalie per le cinque località più piovose alla fine dell'evento.

Il massimo di precipitazione oraria è stato registrato dalla stazione di Agugliano il 19 settembre tra le 3 e le 4 di notte, quando solo in questa ora sono **caduti 49mm di pioggia**.



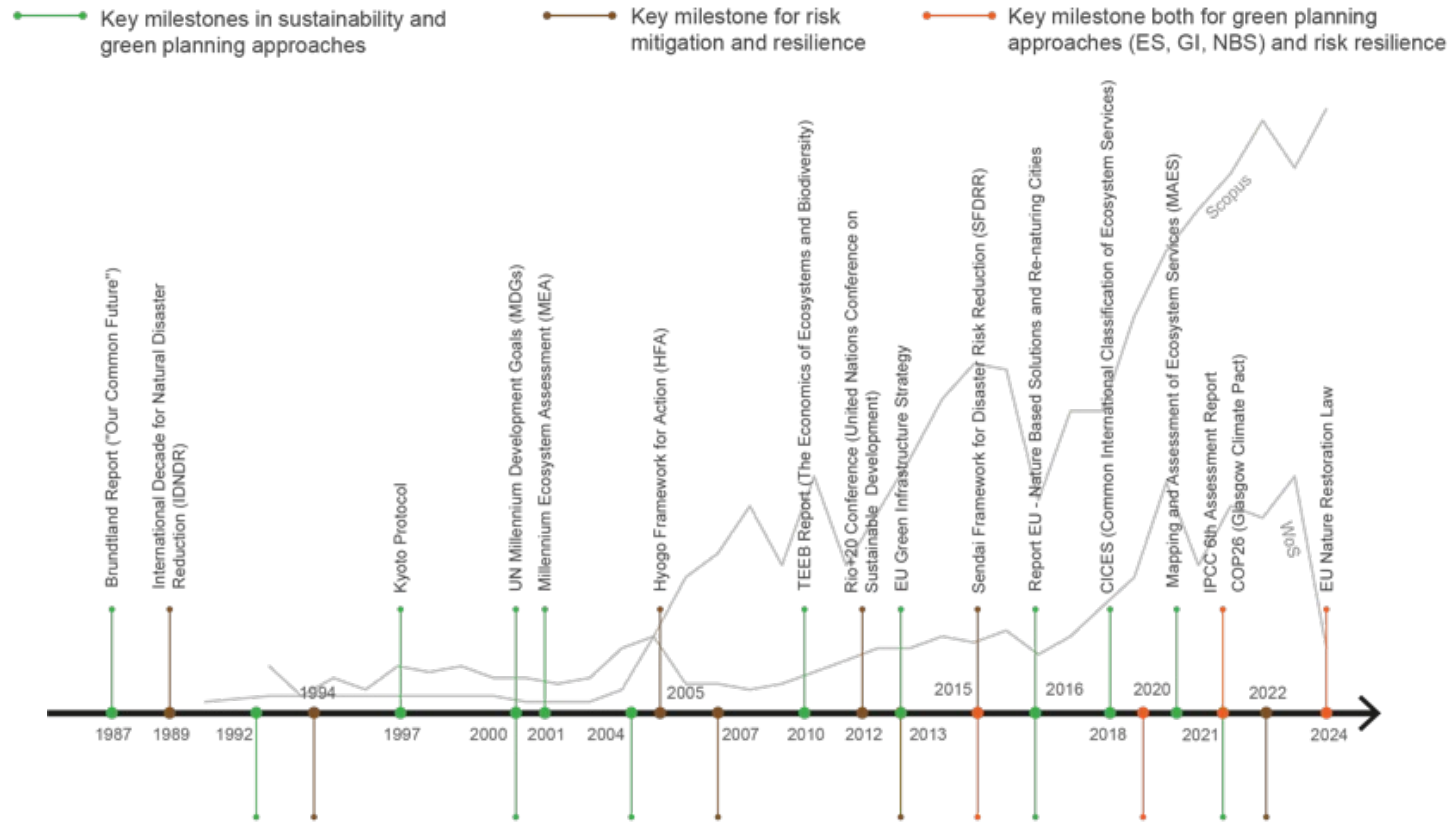


Re-elaboration from: Gaudio S., Palermo A., Viapiana M. F. (2019), "La resilienza urbana nella pianificazione di emergenza", ISBN: 9788891790965

PROBLEMA AMBIENTALE



PROGETTO AMBIENTALE



In “Integrating Green Infrastructure, Nature-Based Solutions, and Ecosystem Services in Seismic Risk Reduction for Resilience in Spatial Planning: A Literature Review”, in press

Monica Pantaloni^a, Marta Ducci^{a*}, Luca Domenella^a, and Giovanni Marinelli^a

^a Department of Materials, Environmental Sciences and Urban Planning, Polytechnic University of Marche, 60131 Ancona, Italy

PIANO TERRITORIALE

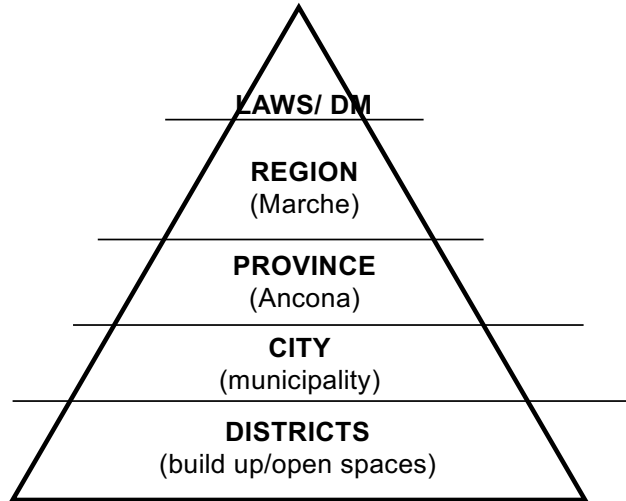
PIANO URBANISTICO

PROGETTO URBANO

Prescriptive tools



**normative framework
(INSTITUTIONAL)**



VS

ECO – DRR

Ecosystem based
Disaster
Risk
Reduction



**Conceptual tools
vision/new paradigms**



Riqualificazione | recupero | «rigenerazione»

«Rigenerazione urbana: visione strategica e integrata»

«La **rigenerazione urbana** è un insieme di politiche e interventi **multidimensionali e integrati**, finalizzati a **trasformare in modo sistemico** aree urbane degradate, in declino o marginalizzate, **agendo non solo sullo spazio fisico**, ma anche **sulle dinamiche sociali, economiche e ambientali.**»

Caratteristiche

- Intervento **trasformativo e non solo migliorativo**
- Azioni **multi-scalari**: edilizia, spazi pubblici, servizi, governance, coesione sociale
- Coinvolgimento di **attori pubblici e privati**, spesso in partenariato
- Integrazione di **pianificazione strategica, partecipazione, sostenibilità, innovazione**
- Orientata alla **durabilità e resilienza urbana**



Centri urbani tra alluvioni e siccità

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



Potential components of a Green Infrastructure



■ Core areas of high biodiversity value which act as hubs for GI, such as protected areas like Natura 2000 sites



■ Core areas outside protected areas containing large healthy functioning ecosystems



■ Restored habitats that help reconnect or enhance existing natural areas, such as a restored reedbed or wild flower meadow



■ Natural features acting as wildlife corridors or stepping stones, like small watercourses, ponds, hedgerows, woodland strips



■ Artificial features that enhance ecosystem services or assist wildlife movement such as eco-ducts or eco-bridges, fish ladders or green roofs



■ Buffer zones that are managed sustainably and help improve the general ecological quality and permeability of the landscape to biodiversity, e.g. wildlife-friendly farming



■ Multi-functional zones where compatible land uses can join forces to create land management combinations that support multiple land uses in the same spatial area, e.g. food production and recreation



OMBRA COMFORT EVAPOTRASPIRAZIONE MITIGAZIONE INFRASTRUTTURA VERDE URBANA

COS'È E COME FUNZIONA?

Per infrastruttura verde urbana si intende una rete multifunzionale che in città assolve a diverse funzioni:

- **ecologica**, perché collega gli elementi naturali e semi-naturali (parchi, corsi d'acqua, canali, aree vegetate e permeabili), migliorando la qualità ambientale e la biodiversità della città, anche rispetto alla migrazione delle specie animali;
- **paesaggistica e storico-culturale**, perché connette gli spazi aperti, i beni storici e culturali e le aree verdi (piazze, monumenti, giardini, parchi urbani, strade alberate, orti...);
- **di accessibilità e fruizione pubblica**, perché connette in sicurezza tra loro attività ricreative e lavorative attraverso percorsi pedonali e ciclabili;
- **di connessione con gli spazi periurbani**, perché integra la campagna all'ambiente urbano.

L'infrastruttura verde urbana è costituita dall'integrazione di questo sistema di reti che tutte insieme determinano la multifunzionalità dell'infrastruttura verde e la sua qualità. L'infrastruttura verde agisce quindi con maggiore efficacia sotto diversi profili: biodiversità, resilienza della città alle temperature estreme (onde e isola di calore) e agli eventi di pioggia intensa, *comfort* termoisolante delle persone, socialità, fruibilità e vivibilità degli spazi pubblici, movimento,...

COME PROGETTARLA E REALIZZARLA?

Per progettare e realizzare un'infrastruttura verde urbana occorre sviluppare il concetto di rete fisica a diverse scale prendendo in conto anzitutto gli elementi invarianti esistenti:

- **naturali e seminaturali**, come fiumi e corsi d'acqua e aree boscate;
- **spazi verdi pubblici**, come parchi e giardini e aree sportive; ³¹
- **filari alberati**, in cui gli alberi possono essere continui, contigui, alternati e associati ad altre specie di arbusti e a suoli permeabili; ³²
- **giardini e orti**, pubblici e privati; ³²

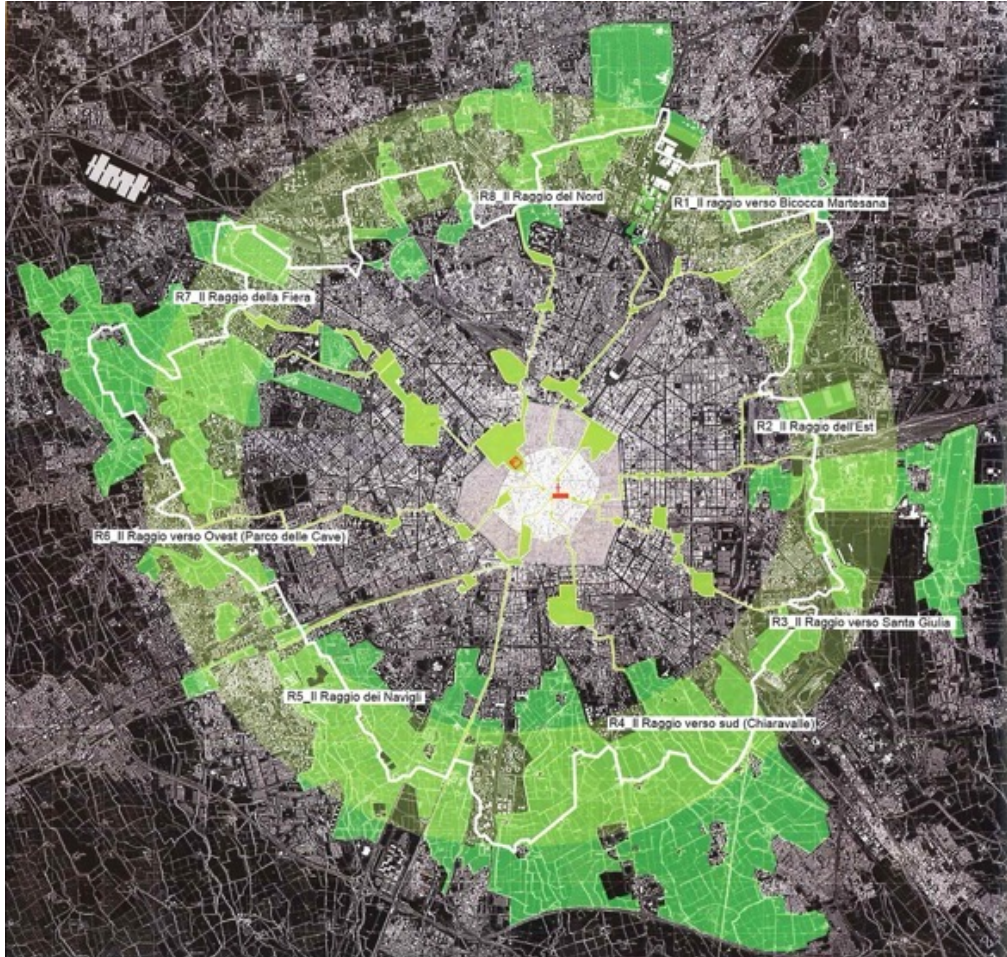
Individuate le invarianti dell'infrastruttura verde occorrerà verificare e definire tutti gli spazi e gli elementi di progetto - piccoli o grandi, pubblici o privati - che possono connettere le parti attraverso elementi puntuali e lineari:

- **intervenendo sulle sezioni stradali**, de-sigillando il suolo e inserendo alberature e spazi vegetati (alberi, arbusti, prati rustici, ecc.); ^{33 34 35 36 37 38 39}
- **creando giardini della pioggia** (a bordo strada, nelle piazze e parcheggi); ⁴⁰
- **promuovendo la multifunzionalità degli spazi verdi** (servizi eco-sistemi, socialità, giardini condivisi, orti urbani,...); ^{41 42}
- **intervenendo negli spazi pubblici interstiziali**, di risulta, e trattandoli con adeguati dotazioni vegetali; ³¹
- **forndo indicazioni per la gestione del verde privato.** ³¹

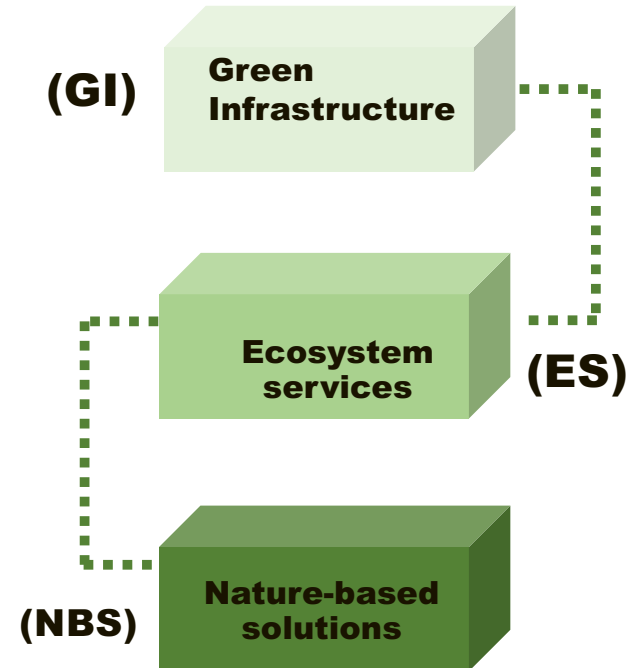


capacità degli spazi vegetati di influenzare lo stato termico è dimostrato che dotazioni verdi adeguatamente connesse (in modo particolare attraverso gli alberi quando formano una rete continua vegetata) hanno una capacità di termoregolazione superiore alla semplice somma della capacità di ciascuno di loro

Conceptual tools



**Spatial planning need
new paradigms!!**



6 OBIETTIVI | BENEFICI

[delle componenti ambientali nella città]



[pianificare in maniera consapevole | sostenibile e ordinata la produzione di]

[SERVIZI ECOSISTEMICI]

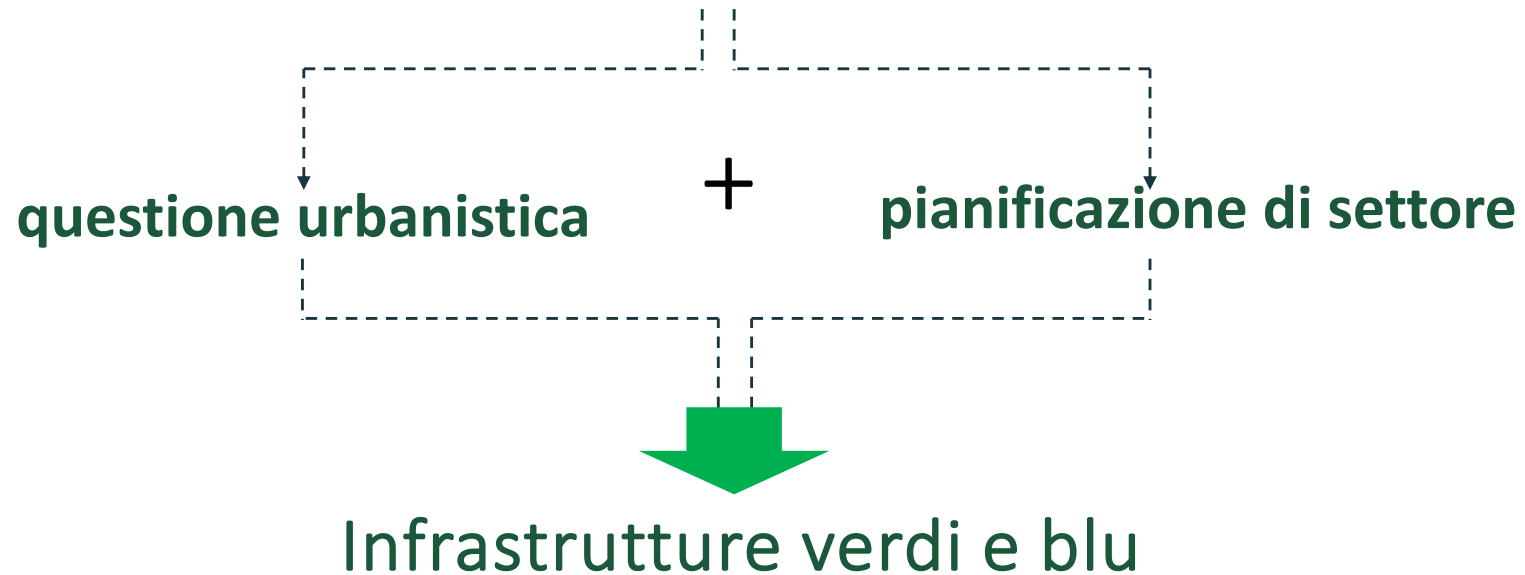
Centri urbani tra alluvioni e siccità

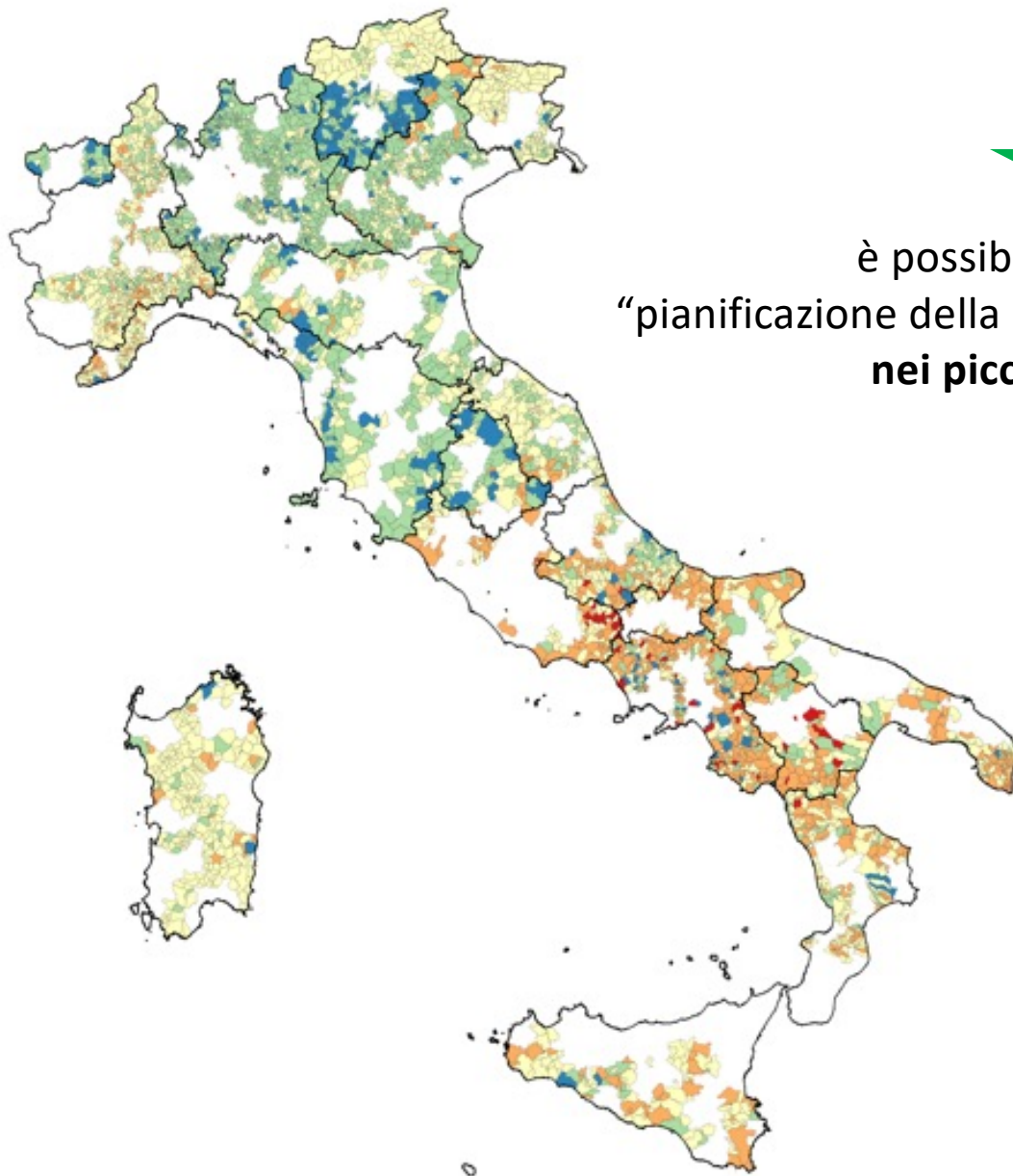
ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



Pianificazione del **verde**

[delle componenti ambientali nella città]





è possibile attivare la
“pianificazione della componente ambientale”
nei **piccoli comuni**?



INU - RAPPORTO dal TERRITORIO 2023

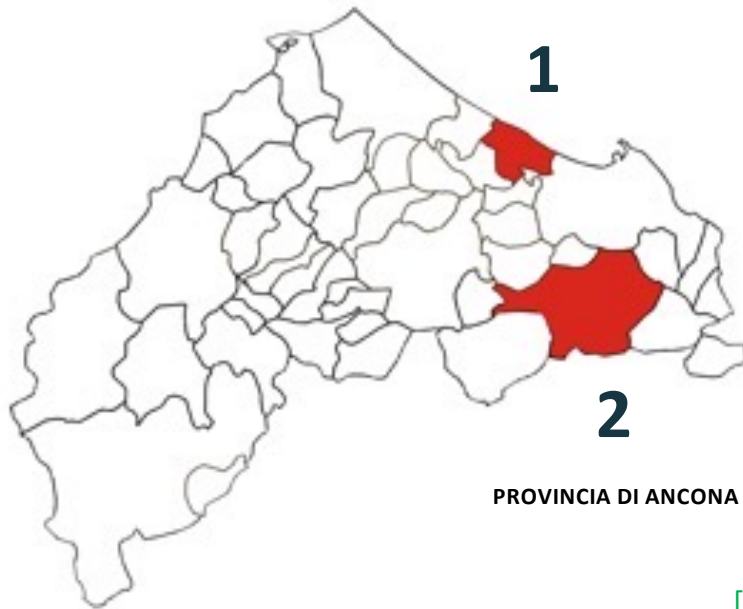
Codice ISBN

978-88-7603-252-3

Sistemi di pianificazione | I PICCOLI COMUNI

[Rotondo, Francesco](#); [Marinelli, Giovanni](#); [Pantaloni, Monica](#); [Domenella, Luca](#)

[pianificazione di settore]



PROVINCIA DI ANCONA



[due casi studio]

[pianificazione urbanistica]



Comune di FALCONARA M.MA

Convenzione di Ricerca per la **redazione del “Piano comunale del verde”** del Comune di Falconara Marittima

Comune di OSIMO

Convenzione di Ricerca per la redazione di studi specialistici di settore finalizzati alla **revisione del “Piano Regolatore Generale”**, PRG del Comune di Osimo -> **linee guida per la redazione del Piano del Verde**

1. Pantaloni M., Marinelli G., Mazzoni S., Smith K.B., (2024). Downscaling regional ecological network and landscape resources to develop green infrastructure at the city scale. Insights from an Italian case study. In Resilient Planning and Design for Sustainable Cities (Editors: Alberti F., Gallo P., Matamanda A. R., Strauss E. J.) ISBN: 978-3-031-47794-2, ASTI, Springer [Advances in Science, Technology & Innovation](#) (ASTI), DOI: 10.1007/978-3-031-47794-2.

Evento
pluviometrico
17-19 Settembre
2024



ALLUVIONE FALCONARA MARITTIMA

➔ 29 settembre 2021

--

Falconara Marittima | Rischio idrogeologico, nuovo finanziamento per la messa in sicurezza del territorio

<https://www.anconatoday.it/attualita/comune-di-falconara-rischio-idrogeologico-sicurezza.html>

© AnconaToday



ALLUVIONE FALCONARA MARITTIMA



19 settembre 2024

--

Allagata la zona industriale di Falconara, aziende in ginocchio. Attività sospese e danni ingenti

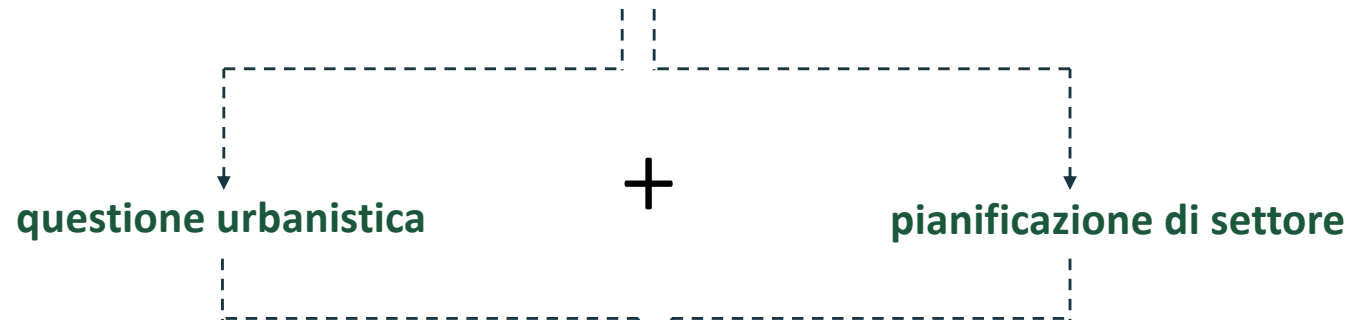
<https://www.anconatoday.it/cronaca/allagata-zona-industriale-falconara-oggi-aziende.html>

© AnconaToday



Pianificazione del **verde**

[delle componenti ambientali nella città]



Infrastrutture verdi e blu

2

Comune di FALCONARA M.MA

25,55 km²

25.576 (n. ab.)



Comune di OSIMO

105,4 km²

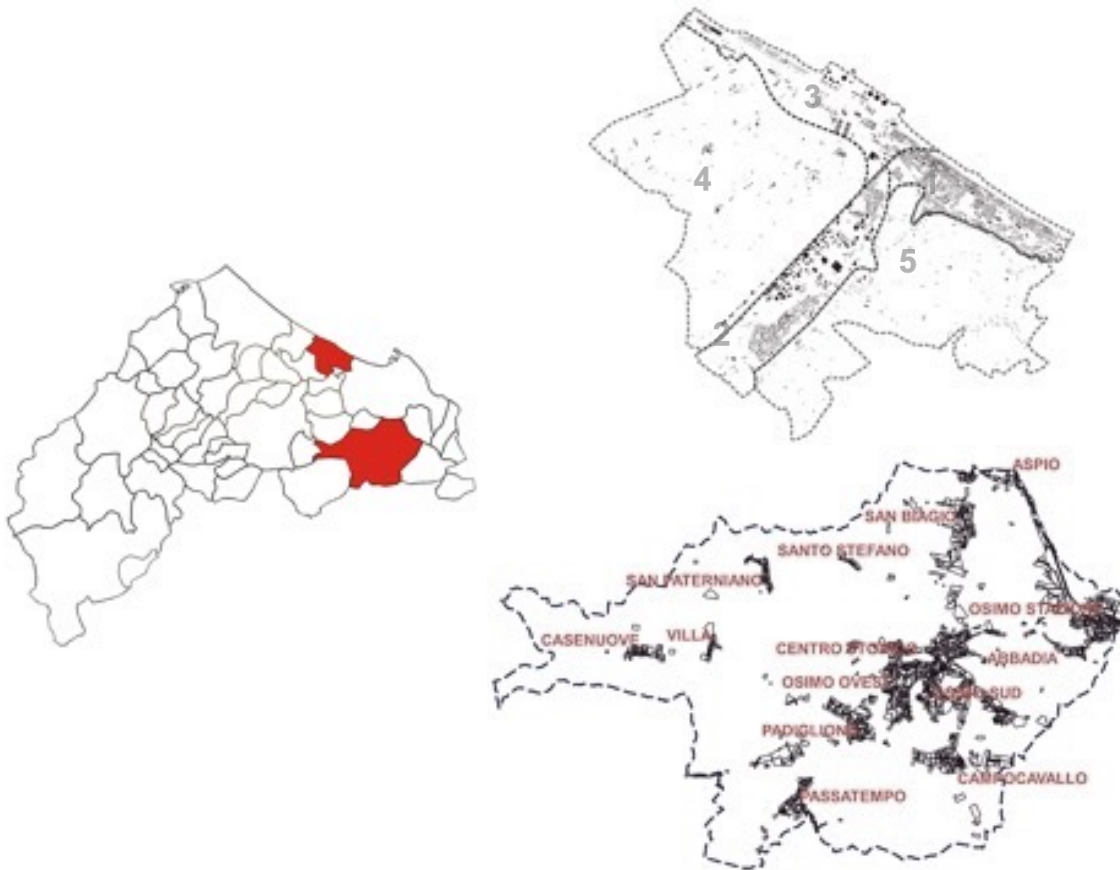
33.991 (n. ab.)



Il progetto delle Infrastrutture verdi nel piano urbanistico

Metodi, strumenti, esperienze. Limiti ed opportunità a confronto. Casi studio

[due casi studio]



Comune di **FALCONARA M.MA**

NUCLEO COMPATTO

VS

Comune di **OSIMO**

CITTÀ DIFFUSA

COMUNE DI OSIMO



SERVIZI, CULTURA E TURISMO

RIGENERAZIONE URBANA

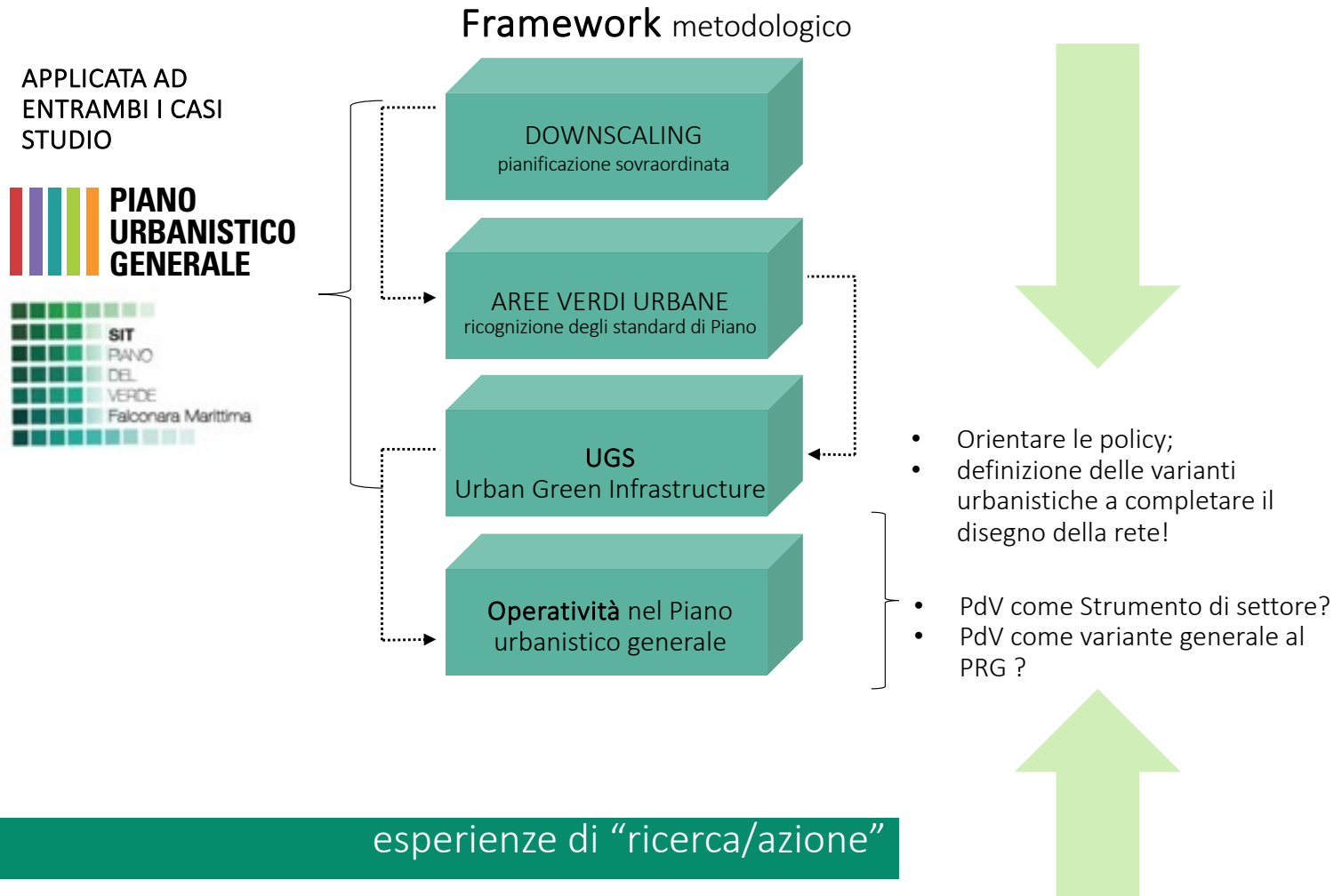
INFRASTRUTTURE E MOBILITÀ

PAESAGGIO E RISORSE NATURALI

RESILIENZA TERRITORIALE

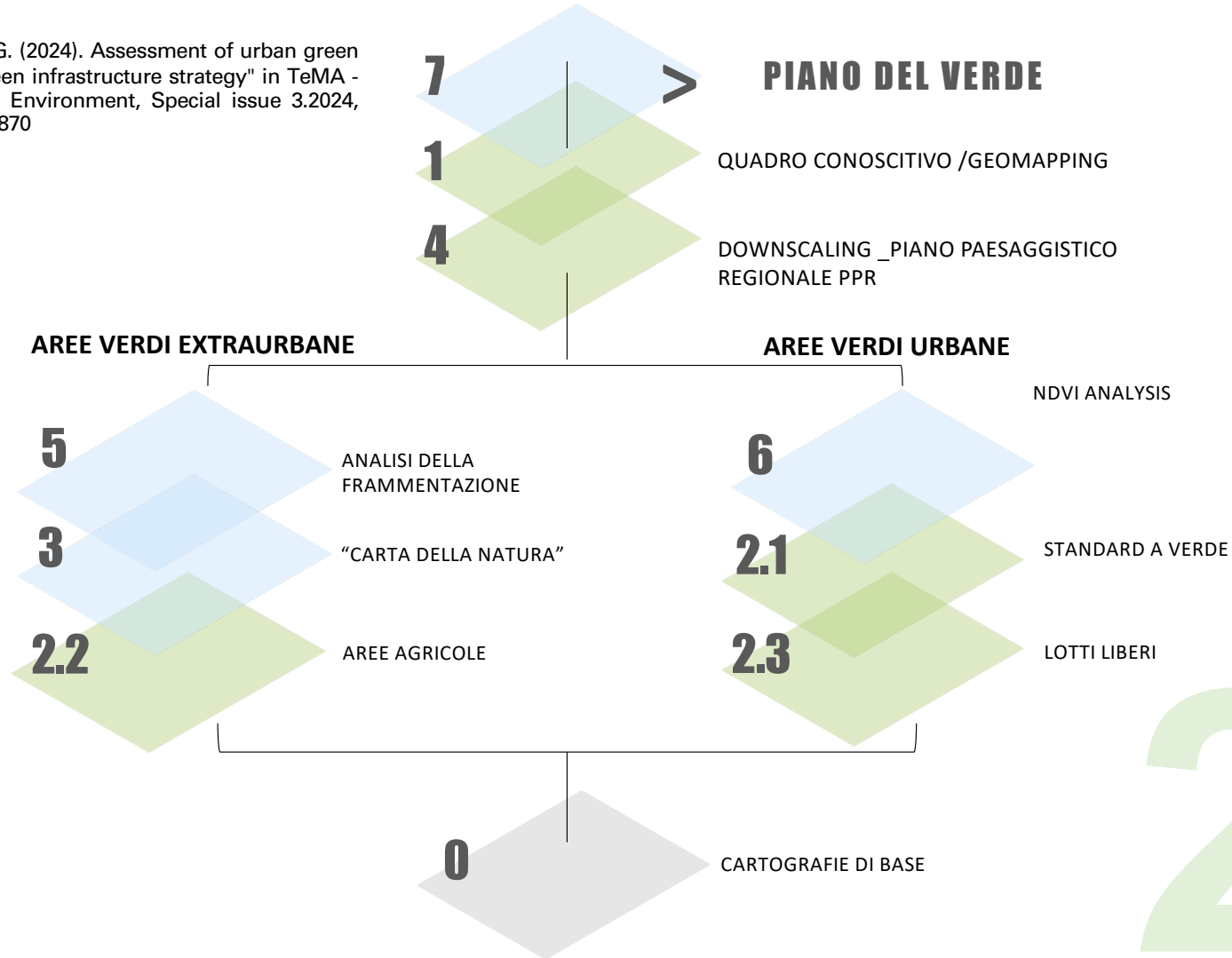
Il progetto delle Infrastrutture verdi nel piano urbanistico

Metodi, strumenti, esperienze. Limiti ed opportunità a confronto. Casi studio



APPROCCIO METODOLOGICO

Pantaloni M., Botticini F., Marinelli G. (2024). Assessment of urban green spaces proximity to develop the green infrastructure strategy" in TeMA - Journal of Land Use, Mobility and Environment, Special issue 3.2024, print ISSN 1970-9889, e-ISSN 1970-9870



Nature-Based solutions NBS

....Strategies for the implementation of Green Infrastructure in cities

The EC defines NBS as “**solutions that are inspired and supported by nature, which are cost-effective, simultaneously provide environmental, social and economic benefits and help build resilience**; such solutions bring more, and more diverse, nature and natural features and processes into cities, landscapes and seascapes, through locally adapted, resource-efficient and systemic interventions.” It further emphasizes that “**NBS must benefit biodiversity and support the delivery of a range of ecosystem services.**”

APPROCCIO METODOLOGICO

GREEN INFRASTRUCTURE



Planning tool capable to provide ecosystem services in cities

Common international classification of ES (CICES 5.1)

<https://cices.eu/>



GREEN DESIGN ACTION (Nature-based solutions)



city users / Urban areas
(How to make ES available ??)



flood risk management
'Sponge city'

1



**ecosystem services
& biodiversity**

2



**Multifunctionality &
cultural ecosystem services (CES)**

3



flood risk management

'Sponge city' 1









APPROCCIO METODOLOGICO

NBS

Restoring soil permeability:
de-sealing for reducing flash floods in cities



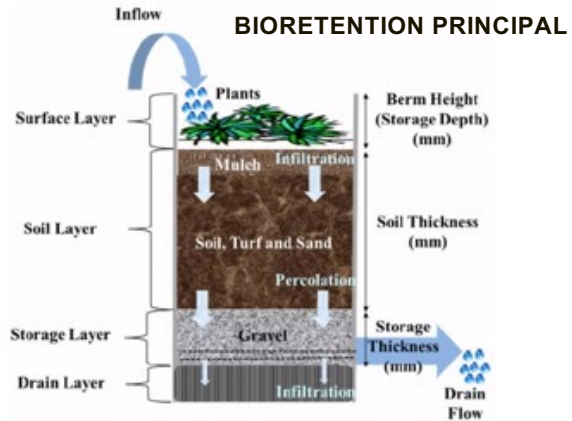
[increasing city resilience to climate change]

NBS

Restoring soil permeability:
de-sealing for reducing flash floods in cities



[increasing city resilience to climate change]



NBS

Nature-based solutions:
“ the greening design actions for the developing of GI ”

URBAN SCALE



Realizzazione di un bacino di bioritenzione: buona pratica progettuale



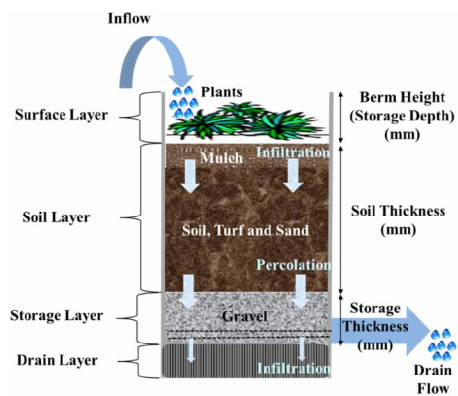
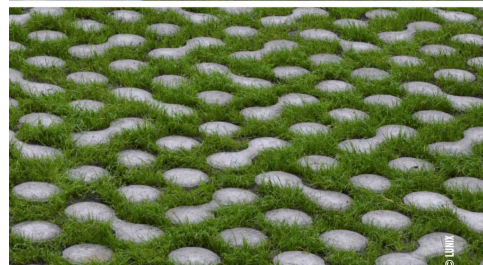
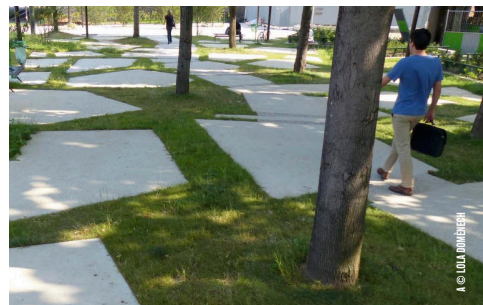


NBS

Design solutions to manage flood risk
along the rivers and channels



Impiego di
soluzioni a base
naturale (NBS)
per la costruzione
delle
infrastrutture
Verdi e blu

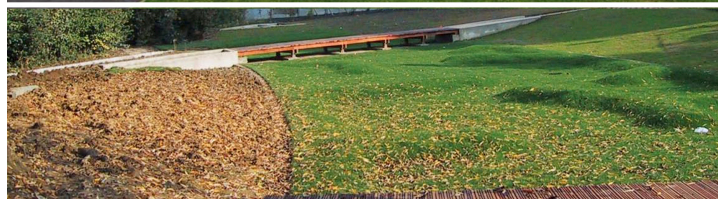
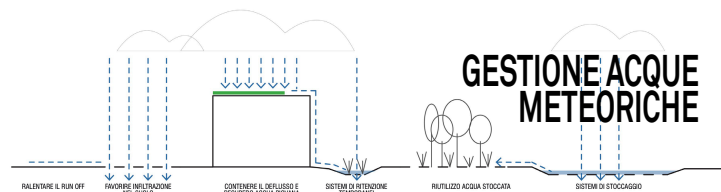
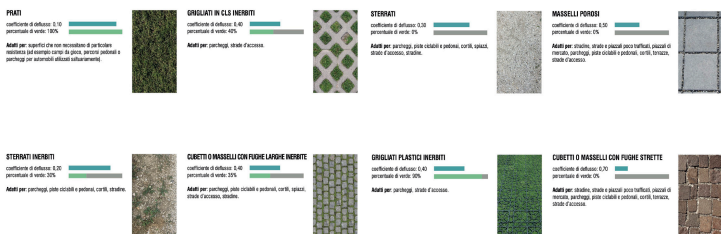
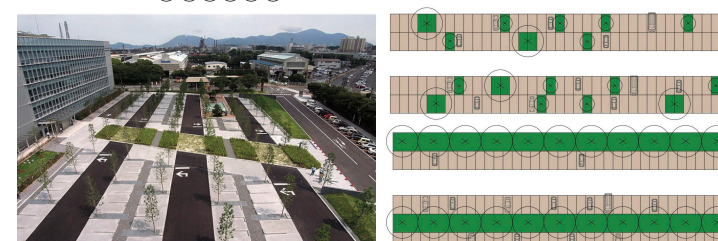
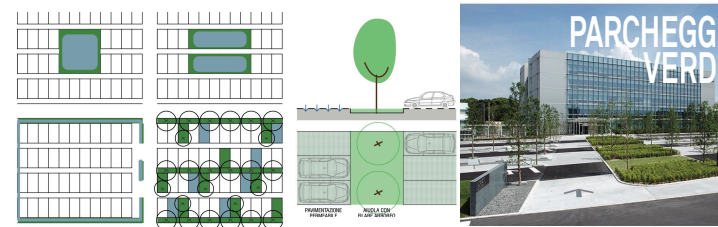


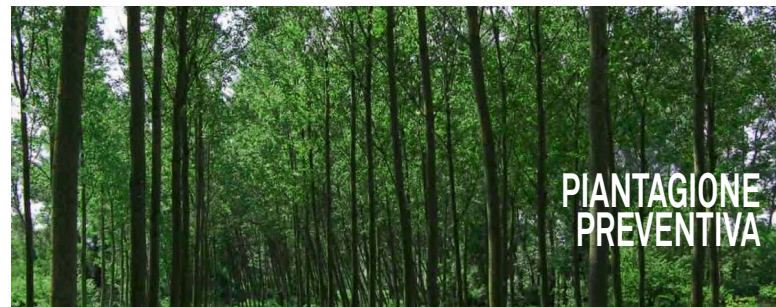
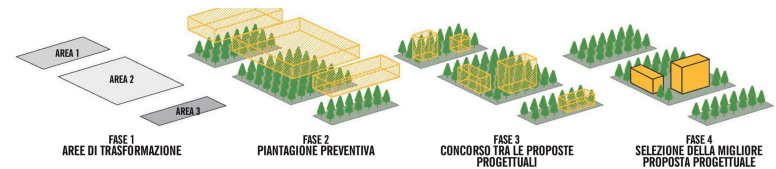
Definizione di un'area di bio-retenzione



Definizione di un'area di bio-retenzione lungo un'arteria stradale







ECOSYSTEM SERVICES AND BIODIVERSITY 2



ecological corridors

This strategy aims at identifying the main connection between the **ecological corridors and the urban green spaces inside the city**

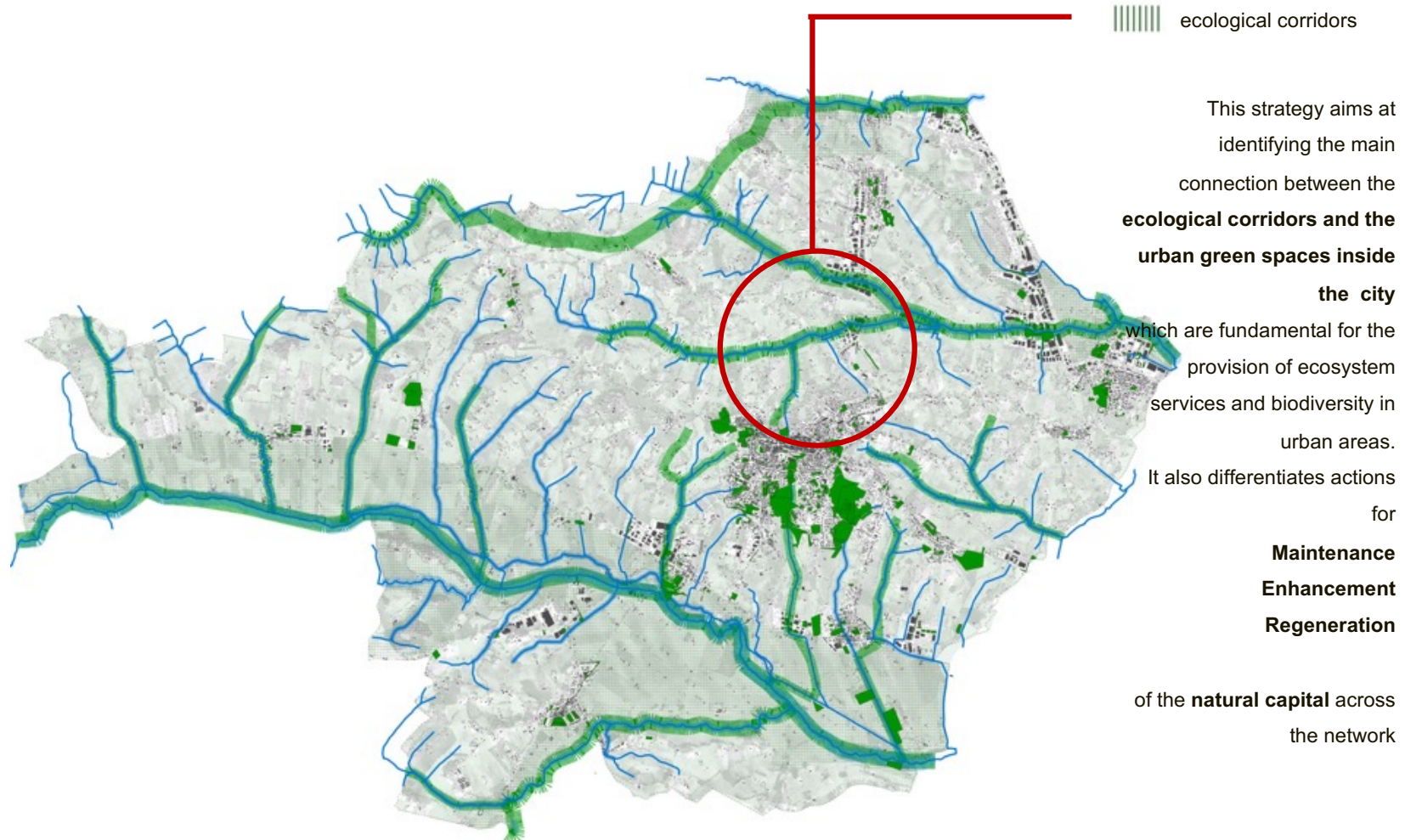
which are fundamental for the provision of ecosystem services and biodiversity in urban areas.

It also differentiates actions for

Maintenance
Enhancement
Regeneration

of the **natural capital** across the network

ecosystem services and biodiversity 2



NBS

To increase biodiversity in Urban Green Spaces:
strategies for pollinators

FLOWERING STRIPS

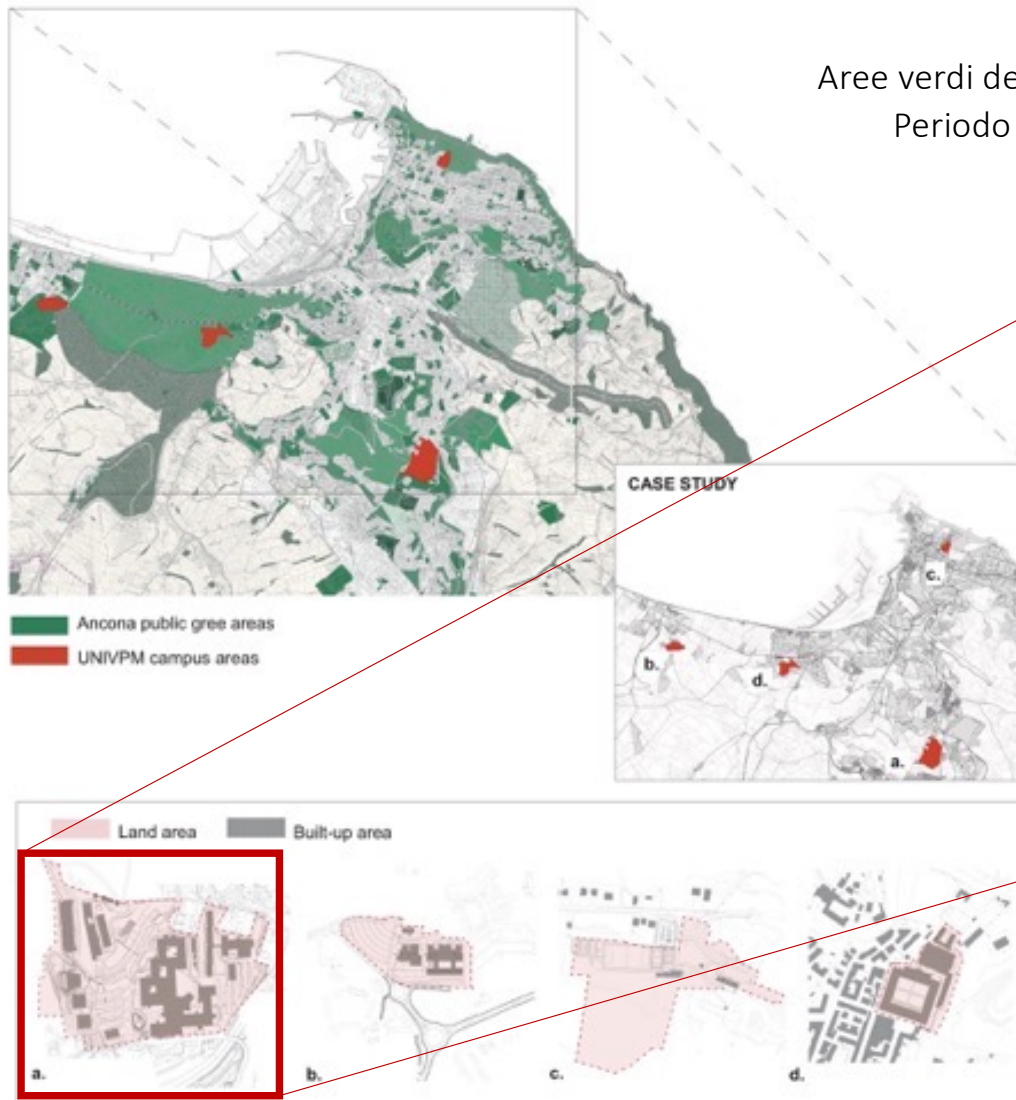


Flowering strip nelle aree verdi residuali al sistema delle infrastrutture - zona Parco Sempione, Milano

caso studio

Aree verdi del **campus dell'UNIVPM** di Ancona

Periodo di osservazione: dal **2006 al 2019**



Polo Montedago:
Facoltà di
Ingegneria,
Scienze,
Agraria



Gestione differenziale delle aree verdi di Ateneo dell'Università Politecnica delle Marche



Torrette, Facoltà di Medicina, confronto fra la condizione dei prati al 2006 e allo stato attuale



Naturalizzazione dei prati: specie spontanee come sulla e margherita

NBS

To increase/support
biodiversity in Urban
Green Spaces:

*Diversified maintenance
and management
strategies for the UGS*

To encourage the natural
transition from lawn to wild
flowering meadow

Pantaloni, M.; Marinelli, G.; Santilocchi, R.; Minelli, A.; Neri, D. (2022). Sustainable Management Practices for Urban Green Spaces to Support Green Infrastructure: An Italian Case Study. SUSTAINABILITY n. 14, 4243. <https://doi.org/10.3390/su14074243>

risultati

- Riduzione del numero di sfalci, che seguono la ciclicità delle specie presenti e la loro stagionalità
- favorire i periodi di fioritura - qualità del paesaggio e biodiversità
- conversione di prati irrigui a **prati naturalizzati**.
- prati **polifiti stabili**
- miglioramento della qualità del **suolo**



Area Type	Turf Management					Water Management	
	Grass Mowing		Grass Shredding	Fertilization		Irrigation	
	year 2006	year 2019	2019	2006	2019	2006	2019
(1)	One turn/seven days (March–September) One turn/ten days (winter months) basket grass collection + leaf removal	One turn/ten days (March–September) One turn/fifteen days (winter months)	-	Four/six times per year	Twice per year	June–September	June–September
(2)	One turn/eight–ten days basket grass collection	One turn per two months (no maintenance in winter month)	- - -	Two shredding turns in spring time and autumn mowing	- -	emergency	-
(3)	-	-	- -	Once per year (May/June) mowing	- -	-	-

risultati



risultati



evoluzione dei prati

1. evoluzione dei prati
2. formazione di prati polifiti stabili
3. conversione di prati irrigui a prati naturalizzati
4. Incremento della biodiversità



2018: i giardini spontanei

- **Riduzione del numero di sfalci, che seguono la ciclicità delle specie presenti e la loro stagionalità**
- **favorire i periodi di fioritura - qualità del paesaggio e biodiversità**



NUOVI PAESAGGI

evoluzione delle scarpate dal 2010 ad oggi

- **miglioramento della qualità del suolo**



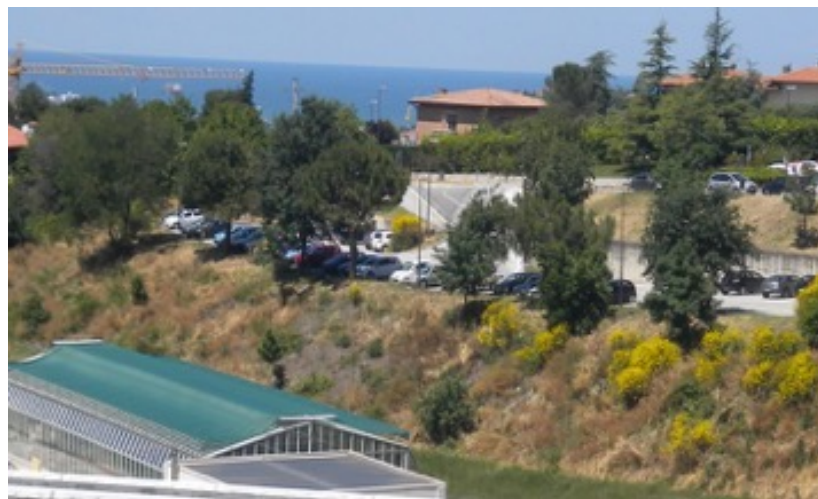
UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

**Essenza ed
idrolato di lavanda**





2010



2013 primavera



2018 autunno

RINATURALIZZAZIONE

Polo Montedago – serra di Agraria

Trinciatura della scarpata con salvaguardia delle
specie arbustive spontanee e regimazione delle
acque meteoriche

Includere la
comunità nel
processo di
gestione e
co-design del
verde urbano

MYAGRIFUTU
RE 2020 -
2022

1

Realizzazione
dell'azienda agraria
'Terre dell'ISTVAS'



2

Attività **didattico-
formativa e
laboratoriale** in
campo



3

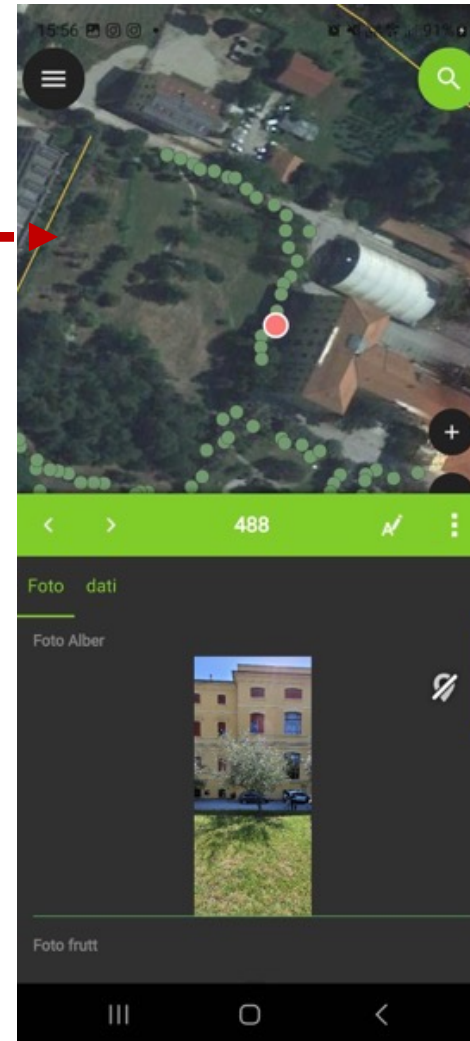
Riqualficazione e
gestione dell'**oliveto
storico** della Scuola e
del Parco di Via
Ginelli



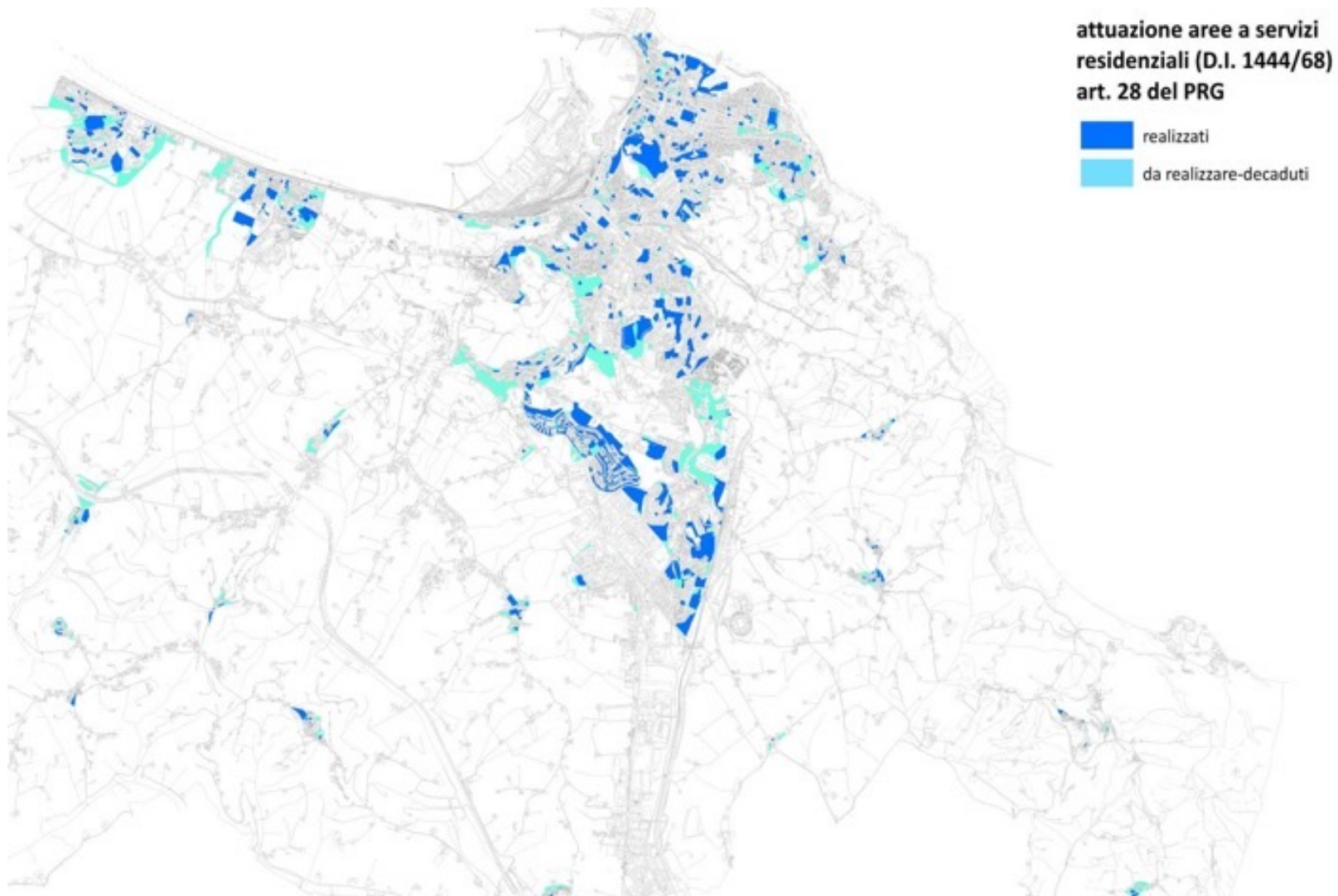


**Includere la
comunità nel
processo di
mappatura e
co-design del
verde urbano**

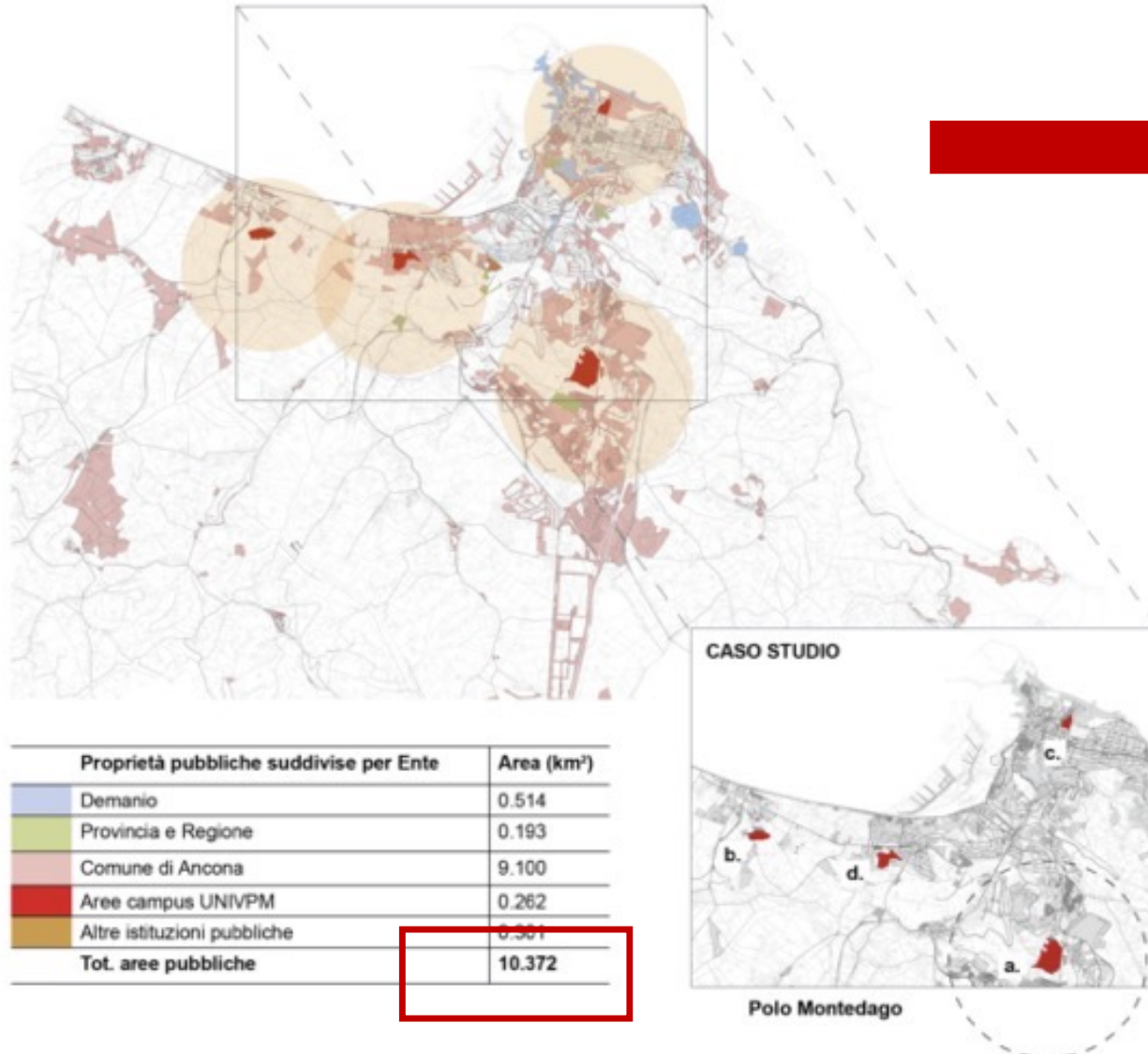
IN SITU
Schede di rilevamento
+
Qfield mobile app



COMUNE DI ANCONA_Livello di attuazione delle aree standard residenziali D.I. 1444/68



la città pubblica



aree verdi a
standard
urbanistici pari al
68% del totale
delle aree
pubbliche

Pantaloni M., Zucchini M.; Zenobi G., Lodolini E.M., Marinelli G., Minelli A., Neri D. (2025). Sustainable management strategy to preserve Green Infrastructure Heritage. The traditional landscape of olive trees in the city of Ancona, Italy, Land Use Policy, Volume 156, 107603, ISSN 0264-8377, <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2025.107603>



- **Sensibilizzazione** dei soggetti gestori e della cittadinanza!

Cambia la modalità d'uso e la percezione dell'estetica del verde urbano (> altezze di sfalcio, accessibilità limitata su alcune aree, percezione dell'"incuria"

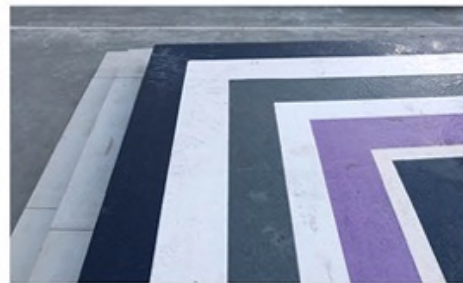
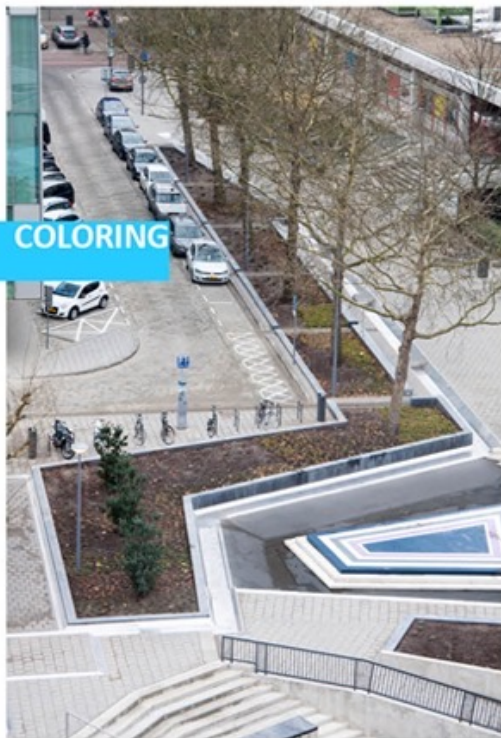
- Adozione di strumenti di settore = **PIANO DEL VERDE** per conferire maggiore qualità al piano urbanistico
- Interfacciamento con le **previsioni di Piano** – produrre varianti necessarie alla costruzione dell'Infrastruttura Verde

«DUPLICE EFFETTO»

FASE EMERGENZIALE / TEMPO ORDINARIO

«QUALITA' URBANA DELLO SPAZIO PUBBLICO»

COLORING



Shades of blue indicate floodable places
the color scheme matches the few colors of the modernist Maaskant building

Cent

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico

DE URBANISTEN





Centri urbani tra alluvioni e siccità
ripensare la città in funzione del cambiamento climatico





Centri urbani tra alluvioni
ripensare la città in funzione del cambiamento clima





Centri urbani tra alluvioni e siccità
ripensare la città in funzione del cambiamento climatico







Centri urban
ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



**«ESPOSIZIONE»
+
SISTEMI PROPRIETARI**

Resilience planning

Risk mitigation

Urban
planning

"Urban planning techniques":

- Project composition
- Urban material design
- Plan documentation

Mitigation
strategies

- Emergency response
- Building approach
- Responsibility allocations

Italian
approach

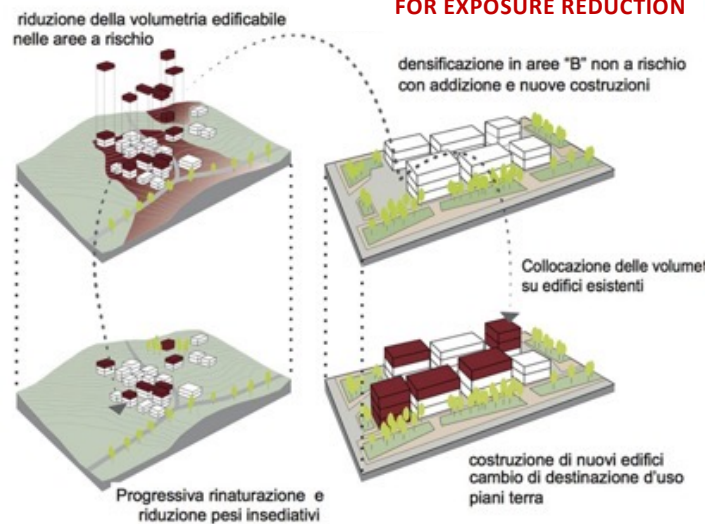
Post-disaster evolution
Emergency limit condition
Experimentation attempts

Limited integration into planning

EXTRACT FROM THE CITY PLAN OF MESSINA (partially in force)



TRANSFER OF EXISTING VOLUMES FOR EXPOSURE REDUCTION



Domenella L., Pantaloni M. (2023).
"Urban Safety Frame: una proposta metodologica per integrare gli strumenti di prevenzione nella pianificazione dei centri urbani minori"
in URBANISTICA INFORMAZIONI, vol. 310, p. 131-135, ISSN: 0392-5005

Centri urbani tra alluvioni e siccità

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



Article

Biotope Area Factor: An Ecological Urban Index to Geovisualize Soil Sealing in Padua, Italy

Francesca Peroni ^{1,*}, Guglielmo Pristeri ², Daniele Codato ², Salvatore Eugenio Pappalardo ² and Massimo De Marchi ²

¹ Department of Historical and Geographic Sciences and the Ancient World—DiSSGeA, University of Padova, 35141 Padova, Italy

² Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering, University of Padova, 35131 Padova, Italy; guglielmopristeri@gmail.com (G.P.); daniele.codato@unipd.it (D.C.); salvatore.pappalardo@unipd.it (S.E.P.); massimo.demarchi@dicea.unipd.it (M.D.M.)

* Correspondence: francesca.peroni@dicea.unipd.it

Received: 6 November 2019; Accepted: 19 December 2019; Published: 23 December 2019



Abstract: Over the last few years, soil sealing has been recognized as one of the major threats in terms of soil degradation and loss of ecosystem services. Although many efforts have been promoted to increase the awareness of safeguarding soil for stakeholders, its value as a non-renewable resource as well as soil-related services in urban ecosystems is not implemented enough in urban planning and policies. Due to the spatially explicit component and the geographical scale of soil sealing, mapping and quantifying the number of sealed surfaces is crucial. The aim of this paper was to estimate and geovisualize the soil sealed in the city of Padua (Italy) at a very detailed scale, testing the use of the Biotope Area Factor (BAF) index. Moreover, the paper aimed to simulate an alternative mitigation scenario in a specific study area of the city. Spatial analysis was performed testing the BAF index in a Geographic Information System (GIS) environment and using aerial ortho-photos at very high resolution. The results show different values of the BAF index for all four neighborhoods from 0.35 to 0.69. In the mitigation scenario, the value of the BAF index was improved using a measure of green roofs. In conclusion, the paper provides an insightful case study for enriching the debate about soil sealing and gives scientific support for sustainable urban planning.

Keywords: soil sealing; BAF index; mitigation measures; soil protection; urban planning; geovisualization



Figure 5. Land use analysis. (a) Brentelle neighborhood; (b) Basso Isonzo neighborhood; (c) Forcellini neighborhood; (d) San Lazzaro neighborhood. (e) Legend of land use analysis.

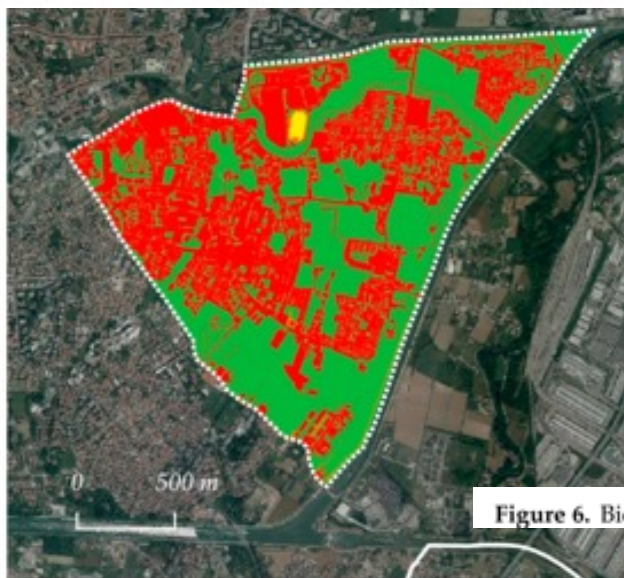


Figure 6. Biotope area factor (BAF) analysis, showing different degrees of permeability, from 0 to 1:

Article

Mapping and Assessing Soil Sealing in Padua Municipality through Biotope Area Factor Index

Guglielmo Pristeri ¹, Francesca Peroni ², Salvatore Eugenio Pappalardo ^{3,*}, Daniele Codato ³, Anna Giulia Castaldo ¹ , Antonio Masi ⁴  and Massimo De Marchi ³

¹ Department of Architecture and Urban Studies (DAStU), Polytechnic University of Milan, 20133 Milan, Italy; guglielmo.pristeri@polimi.it (G.P.); annagiulia.castaldo@polimi.it (A.G.C.)

² Department of Historical and Geographic Sciences and the Ancient World (DiSSGeA), University of Padua, 35100 Padova, Italy; francesca.peroni@dicea.unipd.it

³ Department of Civil, Environmental and Architectural Engineering (ICEA), University of Padua, 35100 Padova, Italy; daniele.codato@unipd.it (D.C.); massimo.demarchi@dicea.unipd.it (M.D.M.)

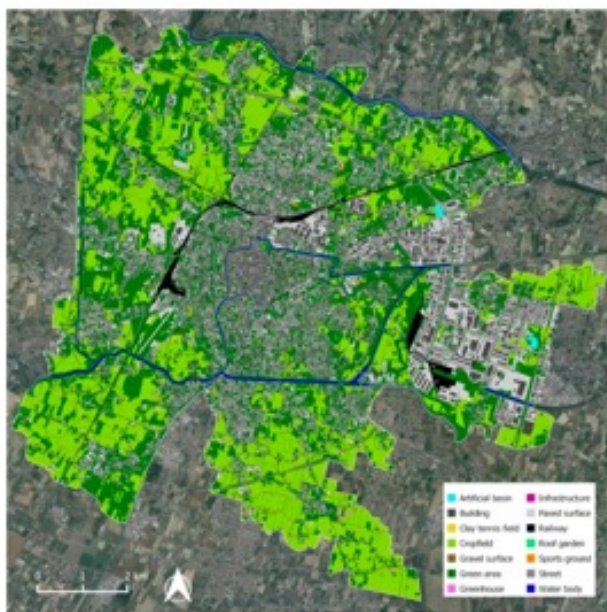
⁴ Department of Agronomy, Food, Natural Resources, Animals and Environment (DAFNAE), University of Padua, 35020 Padova, Italy; antonio.masi@unipd.it

* Correspondence: salvatore.pappalardo@unipd.it

Received: 12 May 2020; Accepted: 19 June 2020; Published: 24 June 2020



Abstract: Soil sealing is a worldwide phenomenon of covering of natural or seminatural soil with impervious surfaces, such as built-up or paved surfaces. It is widely recognized as a major environmental issue which drives landscape fragmentation and ecosystem services degradation and loss. Italy is one of European countries with the highest extent of soil sealing. The most affected area is northern Italy, especially the Po Valley with more than 12% of sealed surfaces. According to official data, Veneto Region and the city of Padua are seriously affected by this phenomenon. The Biotope Area Factor is a consolidated ecological urban index for mapping soil sealing, adopted in different European cities to support urban planning; it expresses the ratio of the ecologically effective surface area in relation to the total land area according to land cover classes. The general aim of this study is to map and to assess soil sealing in the whole municipal territory of Padua using the Biotope Area Factor (BAF) index. We tested and adopted a digital land cover map together with aerial images to perform a



Land use/land cover (LULC) map of Padua based on reclassification of the Topographic DB.

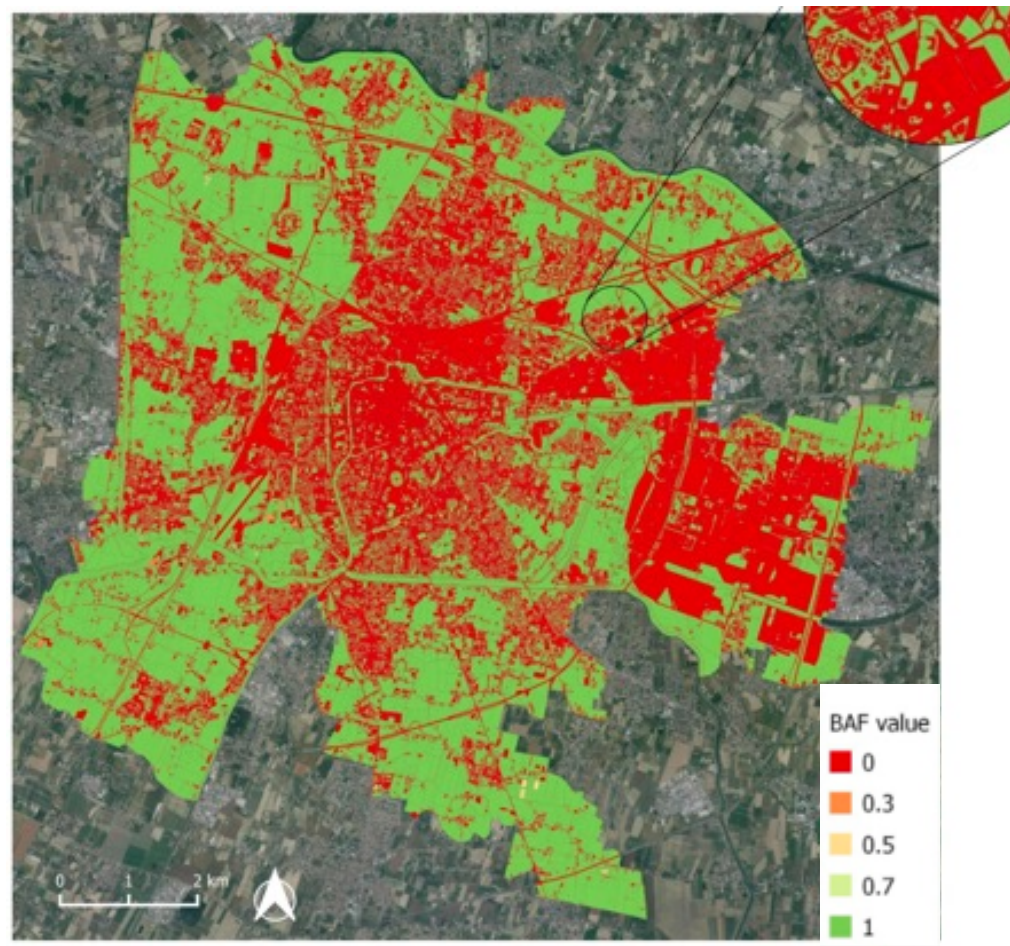


Figure 8. BAF map of Padua based on Topographic DB classes, with a focus on San Lazzaro.

SERIE A: AZZONAMENTO E STRUMENTI DI ATTUAZIONE	NTA
NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE	

ELABORATI DI PRIMA ADOZIONE | MARZO 2023
L.R. 34/92 Art. 26.1

Comune di Osimo

Amministrazione Comunale

Sindaco

Dott. Simone Pugnali

Assessore all'Urbanistica e Patrimonio

Dott.ssa Annalisa Pagliarecci

Gruppo tecnico di progettazione

Ufficio progetti speciali ed Edilizia Urbanistica

Arch. Manuela Vecchietti

Responsabile Unico del Procedimento, Progetto di Piano

Geom. Dario Santagiustina

Coordinamento, Progetto di Piano

Dott.ssa Sabina Bottegioni

Aspetti amministrativi

Collaboratori

Dott.ssa Ilaria Marini

Arch. Chiara Pasqualini

Area Urbanistica Dipartimento SIMAU – UNIVPM

Prof. Arch. Giovanni Marinelli

Coordinamento tecnico-scientifico, Progetto di Piano

Ing. Luca Domenella

Aspetti storico-culturali, resilienza territoriale, Progetto di Piano

Ing. Francesco Botticini

Aspetti urbano-territoriali, insediativi, SIT

Ing. Monica Pantaloni

Aspetti ambientali, REM, REC

Collaboratori

Ing. Silvia Mazzoni, Arch. Alessia Boschini

Arch. Jessica Bruni, Arch. Silvia Cerigioni

Dott. Luigi Alessandrino

Consulenze specialistiche

Aspetti botanico-vegetazionali e Progetto REC

Studio Consultivo Ambientale
ForestAmbiente
Dott.ssa Caporali M.C. - Dott.ssa
Consulente Forestale
Progettazione verde urbano
Terraviva del Lago
www.forestambiente.it
info@forestambiente.it

Dott.ssa For. Carla Bambozzi

Collaboratori

Dott. For. Natalino Capicciotti

Dott.ssa For. Francesca M. Lallo

Attività di rilievo e modellazione 3D

flyengineering
flyengineering.it

Flyengineering s.r.l.

Aspetti geologici – geomorfologici

Dott. Geol. Fabio Vita

Coordinamento della VAS e degli Aspetti Acustici

Centro assistenza Ecologica Srl

Dott. Andrea Ascani

Dott. Stefano Virgulti

Dott.ssa Eleonora Nagliati

Ing. Ilaria Bechis

TITOLO I - DISPOSIZIONI GENERALI

CAPO I – VALIDITÀ E STRUTTURA DEL PIANO

Art. 1 – Applicazione ed elementi costitutivi del Piano

- L. R. n. 2 del 5 febbraio 2013, “*Norme in materia di rete ecologica delle Marche e di tutela del paesaggio e modifiche alla Legge Regionale 15 novembre 2010, n. 16 "Assestamento del Bilancio 2010"*”.
- D.G.R. n. 1288 del 01 ottobre 2018, “*Approvazione degli indirizzi per il recepimento della **RETE ECOLOGICA DELLE MARCHE (REM)***”.
- L. R. 03 maggio 2018, n. 8, che recepisce lo schema di REGOLAMENTO EDILIZIO TIPO (RET) che lo Stato ha emanato in attuazione dell’intesa stabilita in sede di Conferenza unificata del 20 ottobre 2016.
- DGR N.873 del 12/07/2021, l'atto di indirizzo ‘Schema di Regolamento edilizio Tipo – RET’ redatto nell’ambito delle attività previste ai sensi dell’art.3 comma 4 della Legge Regionale n.8/2018. Lo schema di Regolamento Edilizio Tipo (RET) è articolato in due parti e corredato da Allegati, nello specifico:
 1. Prima Parte “*Principi generali e disciplina generale dell’attività edilizia*” - disciplina generale dell’attività edilizia operante in modo uniforme su tutto il territorio nazionale e regionale e ricomprende l’Allegato A - “**QUADRO DELLE DEFINIZIONI UNIFORMI**” e l’Allegato B - “*Schema della documentazione da porre a corredo delle pratiche edilizie*”;
 2. Seconda Parte “*Disposizioni regolamentari comunali in materia edilizia*” - disciplina regolamentare in materia edilizia di competenza comunale e ricomprende l’Allegato 1 - “**INDICE “BAF” - BIOTIPE AREA FACTOR**”.

11.1 – Zone consolidate ad alta densità– B1

Per le presenti sottozone residenziali il PIANO disciplina:

(art.3)	Modalità di attuazione:	Intervento diretto e/o convenzionato di cui all'art.3 Nta.
(art.4)	Destinazione d'uso:	r1; r2; Vp; i1; i2; i3; usi v: da 1 a 9; s1; s2; s4; s5; s8; s9
	Usi regolati:	Max. 50%: c1; c2; c9; c11; c12; c13; d1; d3;
(art.5)	Parametri urbanistici:	Vol.C Esistente IC esistente H esistente Per interventi di NC e RIS.03: IF = 1,8 mc/mq IC max. = 0,60 mq/mq H max = 13,50 ml.
	distanze distacchi:	DC= ½ H ma non meno di 5,00 ml., (salvo il caso di costruzioni a confine conformi a quanto previsto al punto C.4 del D.M. 39/75) DF = H dell'edificio più alto non meno di 10,00 ml DS = 3,00 ml. non meno di 10,00 ml. <i>dal ciglio opposto della strada</i>
	indicatori ambientali:	IPF min. = 0,15 mq/mq BAF min. = 0,30 Per interventi di NC e RIS.03: BAF min. = 0,60 IP min.= 50 n./Ha
(art.6)	Categorie di intervento:	MO - Manutenzione ordinaria MS - Manutenzione straordinaria RS - Restauro e risanamento conservativo RIS -Ristrutturazione edilizia RIS.01 – 02– 03 NC - Nuova costruzione
(art.7)	Livello di cogenza	\

Prescrizioni specifiche:

11.1 – Zone consolidate ad alta densità– B1

Per le presenti sottozone residenziali il PIANO disciplina:

(art.3)	Modalità di attuazione:	Intervento diretto e/o convenzionato di cui all'art.3 Nta.
(art.4)	Destinazione d'uso:	r1; r2; Vp; i1; i2; i3; usi v: da 1 a 9; s1; s2; s4; s5; s8; s9
	Usi regolati:	Max. 50%: c1; c2; c9; c11; c12; c13; d1; d3;
(art.5)	Parametri urbanistici:	Vol.C Esistente IC esistente H esistente Per interventi di NC e RIS.03: IF = 1,8 mc/mq IC max. = 0,60 mq/mq H max = 13,50 ml.
	distanze distacchi:	DC= ½ H ma non meno di 5,00 ml., (salvo il caso di costruzioni a confine conformi a quanto previsto al punto C.4 del D.M. 39/75) DF = H dell'edificio più alto non meno di 10,00 ml DS = 3,00 ml. non meno di 10,00 ml. <i>dal ciglio opposto della strada</i>
	indicatori ambientali:	IPF min. = 0,15 mq/mq BAF min. = 0,30 Per interventi di NC e RIS.03: BAF min. = 0,60 IP min.= 50 n./Ha
(art.6)	Categorie di intervento:	MO - Manutenzione ordinaria MS - Manutenzione straordinaria RS - Restauro e risanamento conservativo RIS -Ristrutturazione edilizia RIS.01 – 02– 03 NC - Nuova costruzione
	Livello di coerenza	\
Prescrizioni specifiche:		

La **Superficie di riferimento** corrisponde alla:

- superficie fondiaria (**Sf**) nei casi di nuova costruzione, ampliamento e ristrutturazione;
- superficie territoriale (**St**) nei casi di ristrutturazione urbanistica, pianificazione e programmazione urbanistica.

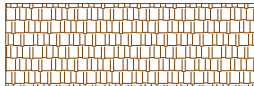
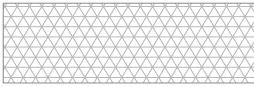
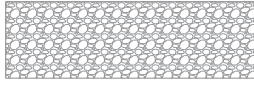
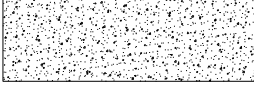
Nella redazione dei progetti bisogna raggiungere il **BAF obiettivo**, cioè il valore numerico minimo che un lotto edificato o da edificare deve raggiungere applicando il rapporto **Superficie ecologicamente efficace / Superficie di riferimento**. Tale obiettivo può essere raggiunto prevedendo opportune variazioni delle quantità da assegnare a ciascun tipo di superficie.

Il **BAF obiettivo** si stabilisce mediante tre parametri: tipo di intervento, **Rc** – Rapporto di copertura, destinazione d'uso, così come indicato in Tabella 2.

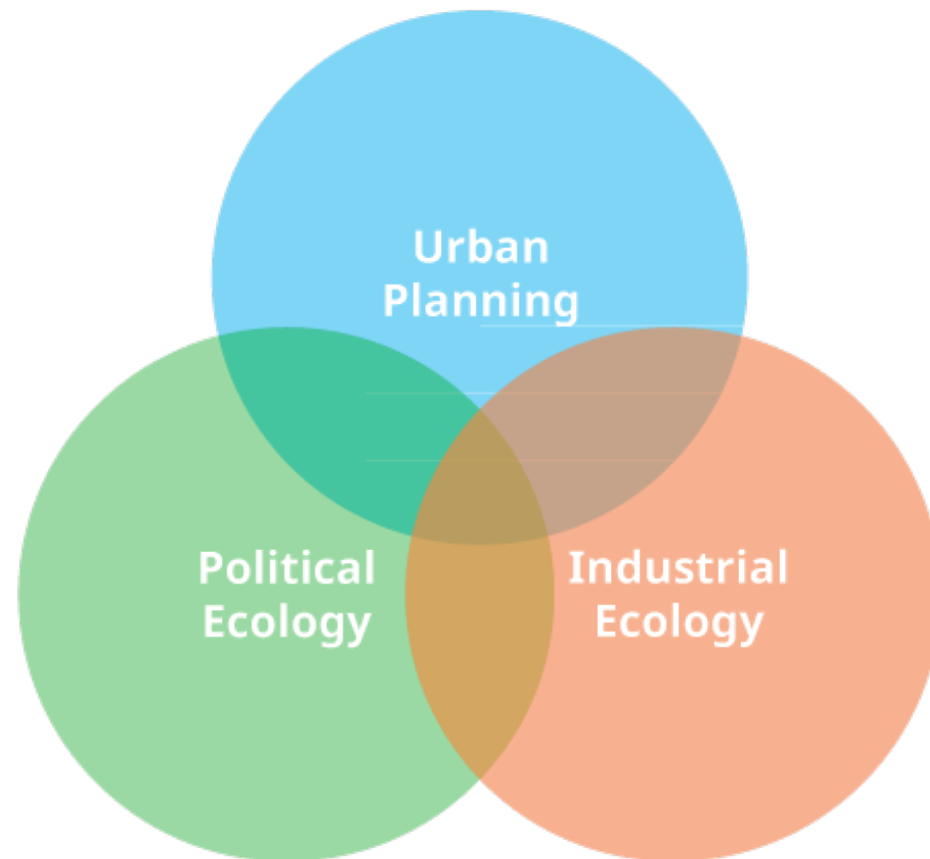
Tabella 2 – BAF obiettivo per tipo di intervento, rapporto di copertura e destinazione d'uso

	Rc ≤ 0,37		0,37 < Rc < 0,5		Rc ≥ 0,5	
	Ristrutturazione	Nuova costruzione	Ristrutturazione	Nuova costruzione	Ristrutturazione	Nuova costruzione
Residenziale	0,60	0,60	0,45	0,60	0,30	0,60
Attività terziarie e commerciali	0,40	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30
Attività direzionali e alta tecnologia	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,30
Attività produttive	0,30	0,30	0,30	0,30	0,20	0,20
Attività ricettive	0,60	0,60	0,45	0,60	0,30	0,60
Servizi	0,40	0,40	0,35	0,35	0,30	0,30

STATO DI FATTO

	quantità (mq)	fattore di ponderazione	prodotto (mq)	
Superfici impermeabilizzate (edificio)	120,00	0,00	0,00	
Superfici semipermeabili (grigliato)	30,00	0,20	6,00	
Superfici impermeabilizzate (cemento)	140,00	0,00	0,00	
superfici impermeabilizzate (asfalto)	50,00	0,00	0,00	
Superfici con vegetazione prevalentemente erbacea e arbustiva su substrato naturale	140,00	0,80	112,00	
Superfici con vegetazione prevalentemente arborea e arbustiva su substrato naturale	0,00	1,00	0,00	
totali	480,00		118,00	BAF= 0,25

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



Centri urbani tra alluvioni e siccità

ripensare la città in funzione del cambiamento climatico



4-Investimenti innovativi a sostegno della biodiversità e dell'adattamento ai cambiamenti climatici:

sono progetti riguardanti l'offerta di prodotti o servizi, principalmente da parte delle PMI, che mirano a proteggere la biodiversità o ad accrescere la resilienza delle comunità e di altri settori economici.

Le imprese che nel fornire beni e servizi contribuiscono anche alla conservazione degli ecosistemi e dei loro servizi.

Possibili esempi: progetti di agricoltura/acquacoltura sostenibile, ecoturismo, prodotti e servizi certificati, tecnologie ambientali, gestione forestale sostenibile.



TAKE HOME MESSAGE

«**SINTESI E COORDINAMENTO**»



venerdì
4 aprile
2025
Ancona

