



05

GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti
ISBN: 978-88-99237-74-5

I contenuti di questa pubblicazione sono rilasciati
con licenza Creative Commons, Attribuzione -
Non commerciale - Condividi allo stesso modo 4.0
Internazionale (CC BY-NC-SA 4.0)



Volume pubblicato digitalmente nel mese di giugno 2025
Pubblicazione disponibile su www.planum.net |
Planum Publisher | Roma-Milano

05

GAIA, territori della biodiversità

A CURA DI MARIAVALERIA MININNI E ANNA TERRACCIANO

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU - SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

ATTI DELLA XXVI CONFERENZA NAZIONALE SIU
SOCIETÀ ITALIANA DEGLI URBANISTI
NUOVE ECOLOGIE TERRITORIALI. COABITARE MONDI CHE CAMBIANO
NAPOLI, 12-14 GIUGNO 2024

IN COLLABORAZIONE CON

Dipartimento di Architettura – DiARC Università degli Studi di Napoli
“Federico II”, con Dipartimento di Architettura e Disegno Industriale – DADI
Università della Campania Luigi Vanvitelli

COMITATO SCIENTIFICO

Angela Barbanente (Presidente SIU - Politecnico di Bari),
Massimo Bricocoli (Politecnico di Milano), Grazia Brunetta (Politecnico di
Torino), Giuseppe De Luca (Università degli Studi di Firenze), Enrico Formato
(Università degli Studi Federico II Napoli), Roberto Gerundo (Università degli
Studi di Salerno), Maria Valeria Mininni (Università degli Studi della Basilicata),
Marco Ranzato (Università degli Studi Roma Tre), Carla Tedesco (Università
Iuav di Venezia), Maurizio Tira (Università degli Studi di Brescia),
Michele Zazzi (Università degli Studi di Parma).

COMITATO SCIENTIFICO LOCALE

Michelangelo Russo (direttore DiARC), Enrico Formato (responsabile
conferenza), Adriana Galderisi (responsabile YOUNGERSIU), Antonio Acierno,
Libera Amenta, Antonia Arena, Anna Attademo, Gilda Berruti, Nicola Capone,
Marica Castigliano, Emanuela Coppola, Claudia De Biase, Daniela De Leo,
Gabriella Esposito De Vita, Carlo Gasparrini, Vincenzo Giofrè,
Giuseppe Guida, Giovanni Laino, Laura Lieto, Cristina Mattiucci,
Maria Federica Palestino, Paola Piscitelli, Alessandro Sgobbo,
Marialuce Stanganelli, Anna Terracciano.

COMITATO ORGANIZZATIVO

Ludovica Battista (coord.), Nicola Fierro (coord.), Rosaria Iodice (coord.),
Giada Limongi (coord.), Maria Simioli (coord.), Federica Vingelli (coord.) con:
Giorgia Arillotta, Chiara Bocchino, Greta Caliendo, Augusto Fabio Cerqua,
Stefano Cuntò, Paolo De Martino, Daniela De Michele, Giovanna Ferramosca,
Carlo Gerundo, Walter Molinaro, Sofia Moriconi, Antonietta Napolitano,
Veronica Orlando, Benedetta Pastena, Sara Piccirillo, Chiara Pisano,
Francesco Stefano Sammarco, Marilù Vaccaro, Bruna Vendemmia,
Marina Volpe.

SEGRETERIA ORGANIZZATIVA

Società esterna Be tools srl
siu2023@betools.it

SEGRETERIA SIU

Giulia Amadasi - DASTU Dipartimento di Architettura e Studi Urbani

PUBBLICAZIONE ATTI

Redazione Planum Publisher

Il volume presenta i contenuti della Sessione 05:

“GAIA, territori della biodiversità”

Chair: Mariavaleria Mininni

Co-Chair: Anna Terracciano

Discussant: Sara Basso, Ilaria Boniburini, Sandra Ferracuti, Laura Grassini

Ogni paper può essere citato come parte di:

Mininni M., Terracciano A. (a cura di, 2025), *GAIA, territori della biodiversità, Atti della XXVI Conferenza Nazionale SIU “Nuove ecologie territoriali. Coabitare mondi che cambiano”, Napoli, 12-14 giugno 2024*, vol. 05, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano.

MARIAVALERIA MININNI, ANNA TERRACCIANO

9 **GAIA, territori della biodiversità**

- 14 Criteri guida di supporto tecnico-scientifico per azioni di adattamento climatico nei centri storici mediterranei

FRANCESCO ARMOCIDA, ANTONELLA SARLO, FRANCESCA GIGLIO

- 21 Cibo oltre la crescita. I territori della produzione agraria tra patrimonializzazione e sostenibilità

MATTEO BASSO, MARTA DE MARCHI, GIULIA LUCERTINI

- 29 Approcci multispecie in Urbanistica: un appello per una pratica urbanistica radicale oltre l'umano

ANASTASIA BATTANI

- 37 Il progetto URBioPark: la biodiversità dei parchi urbani per migliorare la salute degli abitanti della città

ANNA BERTOLAZZI, MICHELA NOTA, MICHELA TIBONI

- 45 Parco Italia. Un progetto per estendere, connettere, proteggere e accrescere la rete di aree naturali in Italia

STEFANO BOERI, LIVIA SHAMIR, MARCO MARCHETTI, FABIO SALBITANO, SIMONE MARCHETTI, SOFIA PAOLI, LUIS PIMENTEL, GIORGIO VACCHIANO

- 52 Viviamo Verona: il Piano Strategico di Transizione Ecologica, una metodologia per la rivoluzione verde nei contesti comunali italiani

ALBERTO BONORA, VITTORIO RIDOLFI, FRANCESCO MUSCO

- 58 Consumi di suolo. Paradossi e contraddizioni della limitazione

BEST PAPER FEDERICO BROGGINI

- 65 Evaluating Resilience for Forward-Thinking Urban Planning

GRAZIA BRUNETTA, ILARIA CAZZOLA, BENEDETTA GIUDICE, MANUELA REBAUDENGO, ANGIOLETTA VOGHERA

- 76 Gestione idrica e pianificazione nei paesaggi lacustri in Danimarca e in Italia

VALENTINA VITTORIA CALABRESE

- 86 Pianificare il cambiamento dei paesaggi culturali. Il futuro dei Campi Flegrei nell'interazione tra patrimonio ed ecologia

MARICA CASTIGLIANO, MARIA SIMIOLI, ANNA ATTADEMO, MICHELANGELO RUSSO

- 94 Cambiamento climatico: impatti ambientali e questioni territoriali emergenti

CIPRIANO CERULLO, SALVATORE LOSCO

-
- 99 La città-spugna tra i modelli di contenimento dei fenomeni di “*pluvial flooding*”
LUCIA CHIEFFALLO, ANNUNZIATA PALERMO
- 104 Misurare le prestazioni del verde urbano a supporto della pianificazione attuativa
FEDERICA CICALÈSE, MICHELE GRIMALDI, ISIDORO FASOLINO
- 111 In accordo: la rappresentanza del non-umano nel governo del territorio
NICOLA DI CROCE
- 116 Nel corpo inter-rotto. Salute mentale e progetto urbano nella Roma moderna
FEDERICA FAVA
- 123 Vulnerabilità e cambiamenti climatici in aree costiere: il caso del Bacino del Mediterraneo
GIOVANNA FERRAMOSCA
- 128 Riprogettare lo spazio pubblico come infrastruttura socio-ecologica per l'adattamento climatico e la biodiversità. Il caso della Strategia Territoriale di sviluppo sostenibile di Savona
ALESSANDRO FRIGERIO, GIOIA GIBELLI
- 136 Le nature del vuoto: gli effetti della rinaturalizzazione dei suoli nei processi di riqualificazione delle aree industriali dismesse
EMANUELE GARDA, ENZO FALCO, ERICA BRUNO, MARTA RODESCHINI
- 143 La questione climatica nell'urbanistica tra design e implementazione: il progetto Climaborough
MATTEO GIACOMELLI, GRAZIA CONCILIO, SILVIA RONCHI, STEFANO SALATA, ARIANNA AZZELLINO, ANDREA ARCIDIACONO
- 148 Aree verdi urbane e benessere delle comunità. Un nuovo Prg per Torino tra quantità e qualità
CAROLINA GIAIMO, VALERIA VITULANO
- 159 Le *Nature-based Solutions* per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Fra conoscenza scientifica e pratiche locali
GIULIA JELO, RICCARDO PRIVITERA
- 165 Politiche pubbliche e biodiversità urbana: quattro azioni chiave per la coesistenza tra natura e città
ANNARITA LAPENNA, LUCIA LUDOVICI, MARIA CHIARA PASTORE
-

-
- 172 Valutazione del rischio per la salute della popolazione durante le ondate di calore: un metodo a supporto delle politiche di adattamento nelle aree urbane del Friuli Venezia Giulia
DAVIDE LONGATO, DENIS MARAGNO, FRANCESCO MUSCO
- 185 Strumenti e prospettive per la forestazione urbana nell'ambito della *Nature Restoration Law*
STEFANO MAGAUDDA, SERENA MUCCITELLI, CAROLINA POZZI, LORENZO BARBIERI
- 193 Towards resilient urban planning: exploring the processes of urban river transformation in Europe
CHIARA MARASÀ
- 198 Leggere e interpretare le infrastrutture verdi: una proposta di videogioco narrativo *ontology-based*
LUDOVICA MASIA
- 210 Verso una pianificazione urbana intelligente
LORENZO MASSIMIANO, PAOLO FUSERO, MAURA MANTELLI
- 215 Cibo d'eccellenza ed ecologie territoriali. I marchi territoriali tra difesa della tradizione e nuove patrimonializzazioni
MARIAVALERIA MININNI, ILARIA BONIBURINI, GIOVANNA COSTANZA
- 220 La "complessa" integrazione tra fattori trainanti e inibitori dei servizi ecosistemici costieri
ANNUNZIATA PALERMO, LUCIA CHIEFFALLO, NATALIA RISPOLI
- 226 Evidenze preliminari dell'efficacia dei giardini tascabili per la resilienza ambientale e sociale degli spazi urbani
ELENA PAUDICE, FEDERICA ROSSO
- 232 Un'alternativa per il litorale italiano: le concessioni come strumenti di cura socio-ecologica
KLARISSA PICA, ALESSIA FRANZESE, LUCA NICOLETTO
- 240 La transizione ecologica in Italia: una prima osservazione sulle ricadute delle *policy* da *EU-New Green Deal*. Visioni e Scenari - differenziali- tendenzialmente in atto tra *Positive Energy Districts* (PED) e Comunità Energetiche Rinnovabili (CER)
ANDREA MARÇEL PIDALÀ
- 248 Il ruolo delle politiche per la Healthy City all'interno dei governi locali
CATERINA PIETRA
-

-
- 255 Ecofemminismi, bioregione urbana e cura dei luoghi
DANIELA POLI
- 261 Nuove tecnologie dell'informazione spaziale e valutazione degli impatti climatici: approcci valutativi a supporto della Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SRACC)
DENIS MARAGNO, NICOLA ROMANATO, MATTEO ROSSETTI, FRANCESCO MUSCO
- 268 Paesaggi agricoli in transizione nei territori lucani. Il caso studio di Castelluccio Superiore: tra patrimoni e produzione
MIRIAM ROMANO
- 275 Scarsità idrica e progetto di territorio: avvicinamenti ai paesaggi dell'acqua in una prospettiva globale
NICOLA RUSSOLO
- 281 Misurare l'immateriale. Verso una valutazione integrata per l'attivazione sinergica degli elementi costitutivi la bioregione urbana
FILIPPO SCHILLECI, SIMONA BARBARO, STEFANIA CROBE, ANNALISA GIAMPINO, GLORIA LISI
- 288 Approcci *data driven* per progetti di prossimità e adattabilità urbana
ALESSANDRO SERAVALLI
- 296 Fragile nature in cities: Assessing Wind-Related Risks to Urban Trees for enhanced co-monitoring and co-maintenance practices. A Case Study in Milan, Italy
WEIXI YAN, JIE TANG, ANDREA BORTOLOTTI, EUGENIO MORELLO
- 306 Sicurezza alimentare: approcci metodologici nella *food network mapping*
SILVIA ZANNIN, DENIS MARAGNO, GIULIA LUCERTINI
- 317 Calore estremo e vulnerabilità: decodificare lo stress termico per orientare politiche e pianificazione urbana resilienti al clima
DORUNTINA ZENDELI, NICOLA COLANINNO, EUGENIO MORELLO
- 323 Giochi ambientali. Sensibilizzare e co-progettare azioni per l'European Green Deal all'interno di processi partecipativi
IACOPO ZETTI, CASSANDRA FONTANA, ANDREA TESTI, MADDALENA ROSSI
- 329 L'approccio paesaggistico per guidare la transizione dei territori
MASSIMO ZUPI, PIERFRANCESCO CELANI
-

Le *Nature-based Solutions* per la rigenerazione dei centri storici euro-mediterranei. Fra conoscenza scientifica e pratiche locali

Giulia Jelo

Università di Catania

DICAr – Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: giulia.jelo@phd.unict.it

Riccardo Privitera

Università di Catania

DICAr – Dipartimento Ingegneria Civile e Architettura

Email: riccardo.privitera@unict.it

Abstract

Le città contemporanee devono oggi affrontare le complesse sfide poste dai cambiamenti climatici. Gli alti livelli di rischio rispetto ai sempre più estremi eventi meteorici sono spesso causati dall'eccessiva impermeabilizzazione dei suoli e da modelli di urbanizzazione caratterizzati da elevata vulnerabilità. Nel quadro delle strategie di rigenerazione urbana attraverso azioni di adattamento ai cambiamenti climatici, le *Nature-based Solutions* (NbS) emergono come strumenti sostenibili, adattabili e multifunzionali, attraverso i quali rendere le città più resilienti e sicure e fornire al contempo molteplici benefici sociali. Nonostante il loro crescente sviluppo in molti contesti urbani, non è ancora stato chiarito come e se le NbS possono essere utilizzate nei centri storici, così complessi dal punto di vista culturale, architettonico e archeologico. I centri storici, in particolare quelli delle città euro-mediterranee, presentano impianti morfologici spesso caratterizzati da sistemi viari minuti con bassi livelli di connettività, una scarsa dotazione di spazi aperti e verdi ed elevate densità abitative che aggiungono un ulteriore livello di difficoltà alla realizzazione delle NbS.

Il presente contributo propone un'esplorazione della letteratura attuale sul tema dell'integrazione delle NbS nei centri storici, con l'obiettivo di ricavarne un quadro analitico delle conoscenze attuali, attraverso un'indagine sistematica di una delle più rilevanti banche dati scientifiche internazionali (Scopus) e delle pratiche di pianificazione e progettazione urbana diffuse in Europa.

Parole chiave: historic centres, regeneration, climate change

1 | Introduzione

Le città contemporanee devono affrontare le complesse sfide poste dai cambiamenti climatici, che stanno producendo significativi effetti negativi sulla qualità di vita nelle città e sul benessere umano (Watts et al., 2021), aumentando la frequenza, la durata e l'intensità degli eventi legati alle ondate di calore e piogge.

La gestione dell'acqua piovana e la mitigazione delle isole di calore urbano sono tra le principali sfide che interessano le città in un contesto globale di crescente urbanizzazione, riduzione degli spazi verdi e netta prevalenza di superfici impermeabili (Zölch et al., 2017).

A causa della complessità degli ambienti urbani sono necessarie soluzioni adattabili e multifunzionali (Emami, 2020), in grado di mitigare i fenomeni di isole di calore urbano e sostenere le infrastrutture grigie esistenti nella gestione e smaltimento delle acque altrimenti destinate al ruscellamento superficiale. Nel quadro delle strategie di rigenerazione urbana le *Nature-based Solutions* (NbS) emergono quali soluzioni sostenibili, adattabili e multifunzionali, che, se ben progettate e realizzate, possono contribuire a migliorare la gestione dei rischi naturali, fornendo al contempo molteplici benefici sociali (Pacetti et al., 2022). Le NbS, introducendo i processi naturali nei contesti urbani attraverso l'inserimento della vegetazione all'interno dell'ambiente costruito (Calfapietra e Cherubini, 2019), possono, quindi, ridurre la temperatura dell'aria (Bowler et al., 2010), rappresentando un efficace strumento di mitigazione delle isole di calore urbano, in particolare in condizioni di caldo estivo come quelle tipiche del clima mediterraneo (Shashua-Bar et al., 2010). Inoltre, possono essere utilizzate per regolare le acque meteoriche e gestire le inondazioni in termini di ritenzione, infiltrazione e deflusso, consentendo di ridurre la quantità di acqua trasportata nei sistemi di drenaggio tradizionali, evitando che l'intensità delle precipitazioni superi localmente l'infiltrazione e la capacità di convogliamento del sistema fognario (Tanaka et al., 2020).

2 | Le sfide nei centri storici

Nonostante il loro diffuso utilizzo in molti contesti urbani, soprattutto europei, non è ancora stato chiarito come e se le *NbS* possono essere utilizzate in quei contesti ricchi dal punto di vista culturale, architettonico e archeologico. È il caso delle città storiche, dove, di solito, una parte significativa del territorio è occupata da siti designati come patrimonio culturale. La realizzazione delle *NbS* in questi contesti urbani è ancora limitata fondamentalmente a causa di politiche e programmi diffusi che pongono diversi vincoli alla conservazione del patrimonio culturale (Pioppi et al. 2020). I centri storici, ed in particolare quelli delle città euro-mediterranee, sono parti delle città contemporanee estremamente complesse, caratterizzate da una limitata accessibilità, un patrimonio edilizio con standard abitativi non adeguati, la netta prevalenza di superfici impermeabili e l'alto livello di esposizione ai rischi naturali. Tali contesti presentano inoltre impianti morfologici spesso caratterizzati da sistemi viari minuti con bassi livelli di connettività, una scarsa dotazione di spazi aperti e verdi ed elevate densità abitative che aggiungono un ulteriore livello di difficoltà all'implementazione delle *NbS* (Privitera et al., 2023). Tali criticità hanno innescato da un lato fenomeni di abbandono di interi settori del centro storico, dall'altro hanno favorito pratiche di *gentrification*, determinando la contrazione del mercato abitativo privato. L'abbandono dei centri storici e le numerose crisi che la città si trova ad affrontare stanno lasciando dietro di sé un'eredità eterogenea di spazi costruiti residui, frammentati, degradati che richiedono una loro reinterpretazione (Angelucci e Di Girolamo, 2019).

Si prospettano quindi nuove sfide per la progettazione ambientale e urbana attraverso modalità innovative di utilizzo della vegetazione, ripensando il verde come materiale vivo ed evolutivo per ricucire e reintegrare queste aree liminali e trasformarle nell'ottica dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Se da un lato le trasformazioni di siti o edifici tutelati trovano resistenza a causa di articolati sistemi vincolistici, dall'altro l'UNESCO riconosce che le componenti verdi nella città storica possono offrire reali opportunità per pratiche di conservazione del patrimonio più sostenibili ed efficaci, riducendo il potenziale rischio di degrado, isolamento e abbandono degli ambiti storici. Questa visione è stata ulteriormente rafforzata dal riconoscimento del patrimonio culturale come elemento chiave per il raggiungimento dei *Sustainable Development Goals* (Jelo e Privitera, 2024). Nonostante ciò, rimane raramente affrontata la questione relativa all'integrazione di nuove soluzioni verdi con la conservazione e valorizzazione del patrimonio costruito nelle città storiche (Coombes e Viles, 2021). Eppure, la valutazione della reale trasformabilità di tali contesti per l'introduzione delle *NbS* è cruciale, soprattutto perché i centri storici appaiono oggi come zone grigie che rischiano, da un lato, di restare escluse dalle politiche e strategie di adattamento ai cambiamenti climatici, dall'altro di costituire un'interruzione nella potenziale costruzione di un'infrastruttura verde alla scala urbana.

La ricerca mira dunque a costruire un quadro analitico delle conoscenze scientifiche attuali e sulle *NbS* nei centri storici, con l'obiettivo di ricavarne spunti di intervento adattabili ai centri storici euro-mediterranei.

3 | Le Nature-based Solutions fra ricerca scientifica e pratiche progettuali

Il presente contributo propone un'esplorazione della letteratura attuale sul tema dell'integrazione delle *NbS* nei centri storici, attraverso un'indagine sistematica di *Scopus*, una delle più rilevanti banche dati scientifiche internazionali. La ricerca degli eventuali articoli che hanno affrontato il tema prescelto è stata condotta impostando nel *database* di *Scopus* sei diverse *queries* (gruppi di parole chiave).

Tabella I | Parole chiave e risultati delle *queries* di ricerca su SCOPUS (periodo di ricerca: *all time*).

Queries di ricerca	Fasi di ricerca		
	I	II Titolo Parole chiave Abstract	III Full paper
1: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "historic centre"	6	5	2
2: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "old town"	15	7	1
3: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "urban built heritage"	2	2	1
4: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "compact city"	3	0	0
5: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "built environment"	8	3	0
6: ("nature-based solutions" OR "green infrastructure" OR "NbS" OR "greenery") AND "heritage" AND "density"	18	5	1

Ognuna di queste *queries* ha prodotto risultati diversi, in termini di numero di articoli trovati, che sono riportati nella Tabella I (I fase). Ciascun gruppo di risultati è stato poi sottoposto ad una verifica di pertinenza attraverso la lettura e valutazione dei titoli, le parole chiave e gli abstract, che ha permesso di escludere gli articoli in cui le parole chiave non venivano utilizzate in maniera pertinente e il cui oggetto di studio non era il centro storico. Ciò ha permesso di ottenere un insieme più ridotto di articoli che trattavano specificamente dell'inserimento delle NbS e della trasformabilità dei centri storici (Tabella I, II fase). Tali gruppi di risultati sono stati poi soggetti ad un'ulteriore valutazione che ha comportato la lettura integrale degli articoli e la selezione dei lavori in cui le nuove componenti verdi erano inserite in processi di pianificazione di contesti urbani che presentavano le caratteristiche e le complessità morfologiche, patrimoniali, di accessibilità e di densità tipiche dei centri storici euro-mediterranei. In questa terza fase di ricerca si sono esclusi anche tutti gli articoli il cui obiettivo coincideva con la sola quantificazione dei rischi o la valutazione dell'efficacia del verde esistente in termini di adattamento e mitigazione dei principali rischi connessi ai cambiamenti climatici (Tabella I, III fase).

La scelta delle parole chiave e la loro combinazione nelle sei *queries* di ricerca hanno decisamente influito sui risultati ottenuti nelle diverse fasi della ricerca. Peraltro, l'uso di termini via via più generici rispetto a *historic centre* ha permesso di evidenziare il peso che ciascuna parola chiave può avere nei risultati ottenuti.

In primo luogo, i risultati delle *queries* hanno mostrato un insieme limitato di articoli che trattano esplicitamente di NbS e componenti verdi associate ai centri storici (6 risultati iniziali, 2 dopo le fasi di ricerca II e III). La seconda *query* di ricerca ha prodotto 15 risultati iniziali, ma solo 1 dopo le fasi di ricerca II e III, poiché si è osservato che le *"old town"* hanno caratteristiche profondamente diverse da quelle tipiche dei centri storici euro-mediterranei sia in termini di componenti di pregio storico, architettonico ed archeologico, sia come impianti morfologici. La combinazione dei termini - *"nature-based solutions"* OR *"green infrastructure"* OR *"NbS"* OR *"greenery"* - e *"urban built heritage"*, ha restituito un unico risultato a seguito delle fasi II e III. Sia la quarta che la quinta *query*, che combinano alle parole chiave che fanno riferimento alle componenti verdi *"heritage"* e, rispettivamente, i termini *"compact city"* e *"built environment"*, non hanno fornito risultati a seguito dell'applicazione dei diversi criteri di esclusione. Infine, l'ultima *query*, che aggiunge *"density"* alla parola chiave *"heritage"*, ha restituito 18 risultati iniziali, ma solo 1 dopo le fasi di ricerca II e III.

I risultati prodotti dalle *queries* di ricerca hanno dunque evidenziato un'elevata sensibilità alle parole chiave, restituendo esiti quantitativamente e qualitativamente molto diversi tra loro. Inoltre, i risultati hanno mostrato come la reale comprensione delle potenzialità derivanti dall'introduzione di dispositivi che mimano i processi naturali sia ancora poco esplorata anche in contesti urbani densi ma non caratterizzati dalle peculiarità e fragilità dei centri storici euro-mediterranei.

I risultati della ricerca, a seguito della selezione degli articoli scientifici pertinenti sulla base dei criteri di esclusione sopracitati, hanno evidenziato che il tema dell'integrazione delle NbS in centro storico viene

affrontato su due livelli: spazi aperti e costruito. In entrambi i casi la vegetazione diventa principalmente strategia di rinnovamento, riqualificazione e rivalutazione della percezione culturale, e meno attenzione viene posta alla mitigazione dei disastri naturali e alla rigenerazione delle aree degradate. Attualmente non esiste un vero e proprio legame tra *NbS*, servizi ecosistemici, sfide urbane e conservazione del patrimonio culturale. Gli studi sulle *NbS* integrate ai beni archeologici o architettonici in questi contesti, si limitano a considerazioni intorno ai principi di conservazione del patrimonio, dal punto di vista dei materiali da costruzione tradizionali, e i modi in cui la natura può essere utilizzata per contribuire alla valorizzazione del patrimonio costruito.



Figura 1 | Muratura del transetto sud delle rovine dell'abbazia di Reading (Berkshire, UK) prima e dopo l'intervento di “*soft capping*”. Fonte: <https://www.readingmuseum.org.uk/blog/turf-cappings-reading-abbey>.

In effetti, la natura in città è spesso intesa come una minaccia per il patrimonio edilizio, soprattutto a causa del ruolo che può svolgere nel provocare biodeterioramento e nel porre ulteriori ostacoli e complicazioni alle già complesse pratiche di gestione e conservazione. Tuttavia, recenti studi dimostrano che alcune tecniche come il *soft capping* (Figura 1) sono state gradualmente considerate soluzioni efficaci per proteggere le sommità delle murature di edifici abbandonati in rovina e di siti archeologici (Wood et al., 2018). Questa soluzione prevede l'uso della vegetazione per rafforzare la sommità delle costruzioni in muratura esposte, riducendo al contempo l'infiltrazione delle acque meteoriche e minimizzando i processi di invecchiamento (Hanssen e Viles, 2014). Se, da un lato, tali risultati fanno ben sperare in una nuova concezione del patrimonio edilizio delle città storiche, inteso come elemento urbano attivo che può essere integrato nelle strategie e nelle politiche volte a mitigare e ad adattarsi agli effetti dei cambiamenti climatici, dall'altro lato tali considerazioni sono ancora di tipo episodico e mancano di valutazioni più ampie riguardo la reale fattibilità ed efficacia di tali interventi.

Anche i risultati dei lavori che si focalizzano su interventi di integrazione del verde negli spazi aperti rivelano una carenza di valutazioni generali, presentando perlopiù delle specifiche soluzioni progettuali, ovvero azioni urbanistico-architettoniche *site-specific*. Queste esperienze elaborano aspetti specifici e locali delle strategie di rinverdimento, senza però riuscire a strutturare un metodo di integrazione del verde esportabile in contesti simili. Inoltre, i risultati mostrano che le *NbS* sono totalmente escluse da quelle aree soggette a vincoli archeologici, paesaggistici o di conservazione di beni specifici, che pongono particolari limiti alla trasformazione. In questi casi, infatti, gli scenari progettuali propongono soluzioni limitate alle trasformazioni degli spazi aperti pubblici in assenza di tali vincoli.

4 | Riflessioni conclusive

La reale fattibilità di costruzione dell'infrastruttura verde in un ambiente urbano denso è decisamente limitata, e lo è ancor di più nei contesti ricchi di preesistenze archeologiche, architettoniche e storiche da tutelare (Privitera et al., 2024). In questi contesti, sono dunque necessari approcci innovativi che dovrebbero porre al centro delle strategie di progettazione urbana l'integrazione del verde attraverso micro-interventi infrastrutturali per migliorare le capacità di resilienza, inclusione e vitalità della città storica.

La rassegna della letteratura scientifica ha consentito di raccogliere pochissimi spunti: si tratta esclusivamente di esperienze progettuali focalizzate su azioni urbanistico-architettoniche per la rigenerazione e l'inverdimento di porzioni specifiche di città compatte e dense, che rivelano una lacuna in termini di misure

orientate all'integrazione delle *NbS* con le componenti patrimoniali. La ricerca ha inoltre evidenziato che il termine "centro storico", inteso quale forma e contenuto di un luogo caratterizzato da una spiccata identità, appare come una specificità italiana (e forse europea) ma non trova quasi per nulla riscontro nella letteratura internazionale. Infatti, le molte declinazioni dell'assetto della città storica sembrano trovare un assetto formale comune solo nei centri storici delle città euro-mediterranee.

Al fine di completare il panorama sui possibili approcci di integrazione del verde nei centri storici, è stata parallelamente avviata un'esplorazione della letteratura grigia in relazione a pratiche di pianificazione *green-oriented* in questi contesti. Anche i primi risultati di questa ricerca intorno alle migliori pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici, nel panorama italiano ed europeo, rivelano un'evidente carenza in termini di misure specifiche per i centri storici (Fior, 2022). La rassegna delle pratiche analizzate¹ raccoglie principalmente esperienze di pianificazione strategica, mancando di scenari di trasformazione coordinati su più livelli. Diverse esperienze sono state realizzate come progetti partecipativi basati su attività di workshop con gli *stakeholders* per migliorare le misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici negli spazi pubblici. Tuttavia, i progetti sono ancora spesso attuati come esperimenti isolati nelle aree urbane, sparsi e non coordinati tra i vari livelli politici e settori. Le poche esperienze di pianificazione clima-resilienti appaiono piuttosto frammentarie e spesso caratterizzate da approcci troppo legati a questioni specifiche dei contesti locali. Ma soprattutto, la rassegna di pratiche europee ha evidenziato la mancanza di strategie orientate a combinare la conservazione del patrimonio culturale con le *NbS*: le soluzioni progettuali di integrazione del verde si muovono attorno ai vincoli, limitandosi a trasformare gli spazi che non rientrano nelle politiche di tutela del patrimonio.

Probabilmente le strategie di trasformazione dei centri storici, oltre a valutare la fattibilità tecnico-realizzativa ed economica, dovrebbero immaginare, in un approccio integrato, possibili cambiamenti di paradigmi normativi, che consentano di allentare la morsa vincolistica della tutela, permettendo di coniugare la conservazione del patrimonio culturale con i nuovi scenari di adattamento ai cambiamenti climatici, scongiurando lo scenario in cui i centri storici possano configurarsi come buchi grigi all'interno del più vasto spazio della città contemporanea.

Riferimenti bibliografici

- Angelucci F., Di Girolamo C., (2019). "Green interventions for reconnecting urban liminal spaces two experiences in research and teaching", in *Sustainable Mediterranean Construction*, vol. 2019.
- Bowler D.E., Buyung-Ali L., Knight T.M., Pullin, A.S., (2010), "Urban greening to cool towns and cities: a systematic review of the empirical evidence", in *Landscape and Urban Planning*, n. 97 (3), pp. 147–155.
- Calfapietra C., Cherubini L. (2019), "Green Infrastructure: Nature-Based Solutions for sustainable and resilient cities", in *Urban Forestry & Urban Greening*, 37: 1–2.
- Coombes M. A., Viles H. A., (2021), "Integrating nature-based solutions and the conservation of urban built heritage: Challenges, opportunities, and prospects", in *Urban Forestry & Urban Greening*, n. 63.
- Emami K., (2020), "Adaptive flood risk management", in *Irrigation and Drainage*, n. 69 (2), pp. 230–242.
- Fior, M., (2022), "Adaptive Urban Design to Cope with Heavy Rainfall in the Historic Centre: A Masterplan for Ferrara (Italy)", in *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, DOI 10.1080/17549175.2022.2108113.
- Hanssen S.V., Viles H.A., (2014), "Can plants keep ruins dry? A quantitative assessment of the effect of soft capping on rainwater flows over ruined walls", in *Ecological Engineering*, n. 71, pp. 173–179.
- Jelo G. e Privitera R., (2024), "Conservazione del patrimonio culturale e *nature-based solutions*. Strategie per la valorizzazione dei centri storici", in *Atti della XXV Conferenza Nazionale SIU Transizioni, giustizia spaziale e progetto di territorio, Cagliari, 15-16 giugno 2023*, n. 05, a cura di Anna Maria Colavitti e Filippo Schilleci, Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2024. ISBN 978-88-99237-59-2.
- Pacetti T., Cioli S., Castelli G., Bresci E., Pampaloni M., Pileggi T., Caporali E., (2022), "Planning Nature Based-Solutions against urban pluvial flooding in heritage cities: A spatial multi criteria approach for the city of Florence (Italy)", in *Journal of Hydrology Regional Studies* 41: 101081.
- Pioppi B., Pigliautile I., Piselli C., Pisello A.L., (2020), "Cultural heritage microclimate change: human-centric approach to experimentally investigate intra-urban overheating and numerically assess foreseen future scenarios impact", in *Science of The Total Environment*, n. 703.

¹ CLEVER Cities, URBiNAT, Connecting Nature, EdiCitNet, REBUS, NetworkNature, GROW GREEN, GREEN SURGE, MAES, Nature4Cities, UNaLab, REGREEN, ThinkNature.

- Privitera R., Jelo G., La Greca P., (2023), “Rigenerare i centri storici per ridisegnare il futuro delle città”, in *Agire sul patrimonio, Atti della XXIV Conferenza Nazionale SIU Dare valore ai valori in urbanistica, Brescia, 23-24 giugno 2022*, n. 08, a cura di Adobati F., De Bonis L. & Marson A., Planum Publisher e Società Italiana degli Urbanisti, Roma-Milano 2023. ISBN 978-88-99237-50-9.
- Privitera R., Jelo G., La Rosa D., (2024), “Assessing Ecosystem Services Provided by Nature-Based Solutions Alongside Different Urban Morphologies”, in *Innovation in Urban and Regional Planning (INPUT 2023)*, pp 93–105, DOI: 10.1007/978-3-031-54096-7_9.
- Shashua-Bar L., Potchter O., Bitan A., Boltansky D., Yaakov Y., (2010), “Microclimate modelling of street tree species effects within the varied urban morphology in the Mediterranean city of Tel Aviv, Israel”, in *International Journal of Climatology*, n. 30 (1), pp. 44–57.
- Tanaka T., Kiyohara K., and Tachikawa Y., (2020), “Comparison of fluvial and pluvial flood risk curves in urban cities derived from a large ensemble climate simulation dataset: a case study in Nagoya, Japan”, in *Journal of Hydrology* 584: 124706.
- Watts N., Amann M., Arnell N., Ayeb-Karlsson S., Beagley J., Belesova K., ... Costello A. (2021), “The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises”, in *The Lancet* 397 (10269): 129–170.
- Wood C., Cathersides A., Viles H.A., (2018), “Soft capping on ruined masonry walls, research department reports”, in *Historic England*, p. 211.
- Zölch T., Henze L., Keilholz P., Pauleit S., (2017), “Regulating urban surface runoff through nature-based solutions – an assessment at the micro-scale”, in *Environmental Research*, n. 157, pp. 135–144.

Riconoscimenti

Questa ricerca è stata sviluppata nell’ambito del progetto “Nature for sustainable cities: planning cost-effective and just solutions for urban issues”, PRIN 2022, funded by European Union, Next Generation EU.