

LA TUTELA DELLA CITTÀ STORICA

contro rischi naturali, antropici
e del cambiamento climatico

a cura di
Speranza Falciano
Elena De Panfilis
Sara Troiani

FONDAZIONE
CHANGES

CARSA
EDIZIONI

INDICE

- 13 **Il Progetto CHANGES**
I. Manzini
- 15 **Il tema della città storica e i rischi**
- 17 **Saluti istituzionali**
M. Pisi, C. Collettini, F. Cristiano
- 23 **Tra *urbs* e *civitas*. La dimensione estesa del patrimonio culturale**
A. Vittorini
- 31 **SESSIONE 1**
- 33 **La tutela del patrimonio culturale nell'era dei cambiamenti globali: lo Spoke 7 di CHANGES come laboratorio di ricerca ed innovazione**
G. Tucci, F. Di Ciaccio
- 41 **Un patrimonio culturale a scadenza? Retoriche e realtà dell'Aquila post-sisma**
I. Antenucci, U. Rossi
- 49 **Il respiro della città. L'Atlante potenziale della città storica di Bologna incontra l'analisi microclimatica per una migliore comprensione dell'ambiente urbano**
N. Maltoni
- 57 **Monitoraggio e mitigazione dei rischi nell'interazione tra fiumi e città storiche: un gemello digitale per Firenze e l'Arno**
G. Tucci, A. Conti, F. Di Ciaccio, L. Fiorini, A. Meucci, E. I. Parisi
- 63 **Il ruolo della Commissione Grandi Rischi tra emergenza e prevenzione**
E. Coccia
- 67 **Un approccio metodologico basato sull'inferenza bayesiana per l'heritage digital twin di torri storiche. La Torre Grossa a San Gimignano**
S. Monchetti, M. Betti, G. Bartoli, G. Tucci, L. Fiorini, A. Conti
- 71 **Valutazione multiscalare dei rischi climatici sul patrimonio culturale: un framework metodologico per analisi multi-rischio**
A. Battisti, A. Figliola, L. Calcagni, A. Canducci
- 79 **Pieni e vuoti della città storica dell'Aquila. Mostra fotografica di Roberto Grillo**
a cura di E. De Panfilis e S. Troiani
- 111 **I rischi per le città associati al cambiamento climatico**
F. Giorgi
- 113 **SESSIONE POSTER**

INDICE

- 115 **Metodo per il rilevamento semi-automatico di terrazzamenti antropici: il caso dell'Isola di Panarea, Italia**
A. Minervino Amodio, A. Bonazza, A. Sardella, F. T. Gizzi
- 117 **Salvaguardia del patrimonio culturale: spunti dal vandalismo passato per informare la prevenzione futura**
F. T. Gizzi, C. Cumbo, A. Maggio, M. R. Potenza, A. Minervino Amodio
- 121 **Indagini diagnostiche per la gestione e la conservazione del patrimonio esposto ai rischi naturali**
A. Rossi
- 125 **Caratterizzazione dei materiali costitutivi e dei fenomeni di degrado di un dipinto su tela del XVIII secolo**
I. Dies, C. Fabbri, M. Bartolini, M. Ioele, B. Lavorini, G. Pinto, C. Sacco Perasso, M. Tescari, L. Vergelli
- 133 **Accordo quadro per lo svolgimento di attività di collaborazione tecnico-scientifica a supporto del patrimonio culturale**
E. De Panfilis, S. Falciano, M. Feliciani, A. Pajewski, K. Prestia, S. Troiani
- 139 **SESSIONE 2**
- 141 **Un frammento salvato dal sisma: il recupero impossibile di "Giuditta che mostra la testa di Oloferne" di Nicola Malinconico**
I. Dies, C. Fabbri, B. Lavorini, G. Pinto
- 151 **Diagnostica avanzata per il restauro: il ruolo del macro-scanner infrarosso nel monitoraggio della pulitura dei dipinti**
F. Volpi, L. Pronti, M. Romani, A. Balerna, M. Angelucci, V. Sciarra, G. Viviani, C. Invernizzi, M. Ioele, A. Donati, F. Fumelli, S. Sechi, M. Cestelli Guidi
- 157 **Il logbook digitale del restauro. Digitalizzare la memoria del restauro e i processi di conservazione**
E. De Panfilis, S. Falciano, A. Fedeli, L. Iovino, E. Stagnini
- 165 **Da antico a modernissimo. Ipotesi di una piattaforma per il monitoraggio preventivo del patrimonio culturale a rischio**
S. Caccia Gherardini, E. Ferretti, G. Minutoli, F. Pisani
- 173 **Per un Atlante delle città italiane: approccio olistico alla storia urbana e rischi antropici e prototipazione di ALIANTE**
R. Tamborrino, G. Mezzalama
- 181 **Politiche culturali e soluzioni di governance per una vera mitigazione del rischio**
P. Petrarola
- 195 **Indice analitico**

Il respiro della città.

L'Atlante potenziale della città storica di Bologna incontra l'analisi microclimatica per una migliore comprensione dell'ambiente urbano

Nicolò Maltoni

Università Alma Mater Studiorum di Bologna

Presentato da Nicolò Maltoni

Verso un Atlante potenziale

La città storica, lungi dall'essere un mero repero cristallizzato del passato, si configura come un palinsesto complesso (Corboz, 1998), un organismo che “respira” in costante interazione con il suo ecosistema. Questa prospettiva impone una necessaria evoluzione dell'analisi storica, che deve trascendere la dimensione puramente cronachistica o architettonica per abbracciare l'interazione tra il costruito, l'ambiente e la società che lo abita. Comprendere la città storica significa decifrarne la morfologia non solo in termini di funzione, ma anche in relazione alle sue prestazioni ambientali, ovvero come i suoi elementi costitutivi – i materiali, la configurazione spaziale, la presenza di elementi vegetali – hanno storicamente influenzato e modulato il microclima locale. Concettualmente significa passare dallo studio della città come oggetto allo studio della città come ambiente (Lynch, 1965) e di come questo si sia evoluto nel tempo, collocando l'ambito della ricerca nel più vasto orizzonte del paesaggio urbano storico (Unesco, 2011).

Il progetto “Atlante potenziale della città storica di Bologna”¹ nasce da questa consapevolezza. Il suo scopo principale è superare il modello chiuso dell'atlante storico statico per costituire un sistema “potenziale”, cioè mai del tutto in atto, ma perennemente in divenire. Un sistema dinamico, interconnesso, stratificato e interdisciplinare per visualizzare e rappresentare la conoscenza.

La metodologia proposta si confronta immediatamente con un'applicazione concreta e sfidante: l'utilizzo delle informazioni storiche per una ricostruzione e analisi microclimatica retrospettiva dell'ambiente urbano bolognese. Questo approccio interdisciplinare, che salda la ricostruzione filologica storica alle metodologie delle scienze ambientali, è inteso come un modello replicabile fondamentale per l'integrazione di strati informativi successivi e la costruzione di un atlante scalabile e ampliabile verso nuovi orizzonti di ricerca (sociale, antropologico, urbanistico, ecc..).

L'Atlante come sistema dinamico della conoscenza

Il nucleo concettuale di un Atlante risiede nella sua ambizione di trasformare un vasto *corpus* di informazioni, spesso eterogenee, frammentarie e disperse, in un sistema di conoscenza operativo, cioè nella capacità del sistema di produrre esiti analitici che non sarebbero ottenibili dalla semplice sommatoria delle fonti. La mera digitalizzazione e catalogazione dei dati e delle informazioni rappresentano solo il primo passo; il vero salto di qualità consiste nel definire le relazioni logiche e spaziali che connettono ogni elemento informativo (Cameron & Kenderdine, 2007).

Questo processo si ispira esplicitamente al modello della *Zettelkasten* (“scatola delle schede”) sviluppato da Niklas Luhmann (1927-1998), noto sociologo tedesco divenuto celebre per la teoria dei sistemi sociali e per il suo perso-

1. Il progetto “Atlante potenziale della città storica di Bologna” fa parte del progetto Changes: Cultural Heritage Active innovation for Nex-Gen Sustainable society. Extended partnership spoke 7. Protection and conservation of cultural heritage against climate changes, natural and anthropic risks. Responsabile scientifico del progetto: Giovanni Leoni, DA, Unibo.

nale metodo di gestione e archiviazione della conoscenza (Chiofalo, 2011). Il metodo *Zettelkasten* si basa essenzialmente su due capisaldi: l'atomizzazione dell'informazione, tale per cui ogni idea, ogni concetto viene isolato e ridotto alla sua forma più essenziale, e in secondo luogo l'interconnessione dell'informazione, in cui i vari "atomi" della conoscenza non sono disposti in modo gerarchico, ma sono collegati tra loro attraverso rimandi incrociati, stabilendo relazioni e interconnessioni (Ahrens, 2017). L'informazione storica, dunque, non è concepita come un insieme isolato, ma come un nodo in una complessa rete semantica e spaziale. Questa architettura, formalizzata nell'Atlante, permette di facilitare associazioni e percorsi tematici personalizzabili che superano la consultazione gerarchica e risultano capaci di generare intrinsecamente nuove prospettive di ricerca.

Interconnettere l'eterogeneità: la Mappa dell'informazione

La cornice del paesaggio urbano in cui, come si è già evidenziato, è compresa la ricerca determina una sfida cruciale per il progetto dell'Atlante potenziale: l'integrazione di un *corpus* documentale profondamente eterogeneo. Infatti, accanto alle fonti più convenzionali e consolidate per la ricerca storico-urbana, come planimetrie catastali, mappe topografiche, rilievi architettonici e relazioni scritte, si integrano materiali meno strutturati, spesso provenienti da fondi privati o familiari, ma ricchissimi di dettagli ambientali e sociali, come le fotografie storiche, i disegni, le cartoline (Schwartz & Ryan, 2021) e, in particolare, i filmati storici e di famiglia (Acland, 2003). Ma non solo, la ricostruzione dei parametri ambientali, come il quadro dell'temperature e le condizioni igrometriche della città storica richiedono nuove metodologie di ricerca capaci di intersecare dati di diversa provenienza e natura, un campo in cui il *machine learning* e i modelli di intelligenza artificiale stanno aprendo nuove prospettive.

Per rispondere al problema cruciale di come interconnettere efficacemente questa diversità, viene introdotto il concetto di "Mappa dell'informazione" (Goodchild, 1992), in cui l'obiettivo non è solo censire un "bene" (una planimetria, un rilievo, una mappa, una fotografia,

ecc), in base alle sue caratteristiche estrinseche, ma mappare l'informazione che esso veicola e come questa si spazializza nel contesto di riferimento. Parallelamente alla catalogazione tradizionale quindi, viene affiancata una metadateazione avanzata del contenuto informativo con precisi riferimenti spaziali attraverso la georeferenziazione e la sovrapposizione in ambiente GIS (Geographic Information System), che permette di interrogare le fonti in base alla loro ubicazione. Ogni frammento di informazione pertanto viene legato ad una specifica mappa dell'informazione volta a illustrare nello specifico su quale porzione di territorio il bene fornisce conoscenza, ossia agganciare l'informazione allo spazio su cui insiste (Goodchild, 2000).

Per supportare la scalabilità e l'interrogazione complessa richiesta, è indispensabile che le relazioni tra i dati siano formalizzate. In una prima fase, le relazioni possono essere gestite attraverso sovrapposizioni spaziali in ambiente GIS. Tuttavia, l'obiettivo ultimo è la configurazione di un'ontologia, ovvero una rappresentazione esplicita e formale delle classi di elementi (edifici, strade, foto, materiali) e delle loro proprietà e interrelazioni.

Stratificare per emergere: l'Atlante come deposito della conoscenza

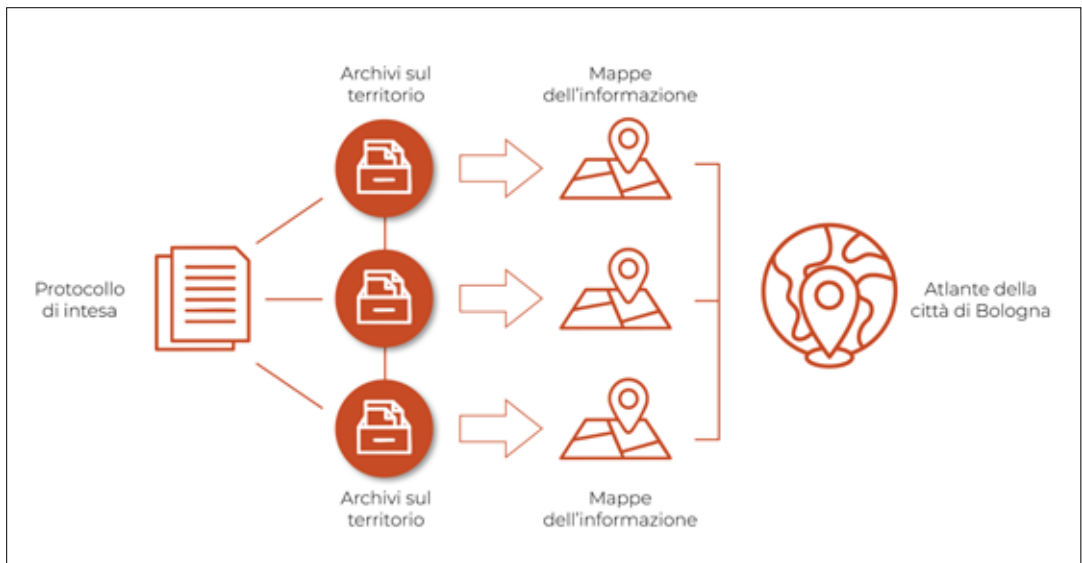
L'Atlante potenziale della città storica di Bologna è concepito non come un prodotto statico e finito, ma come un processo continuo di accumulo e sedimentazione delle informazioni. Esso si configura come una stratificazione dinamica di mappe dell'informazione, un vero e proprio "Atlante di Atlanti", la cui implementazione è intrinsecamente legata alla capacità di superare le criticità strutturali che affliggono il panorama archivistico italiano. Tali criticità includono la digitalizzazione spesso disomogenea o lacunosa dei fondi documentali, la mancanza di omologazione dei dati tra istituti diversi – che impedisce l'interoperabilità – e le complesse questioni relative alla proprietà dei dati e, conseguentemente, alla loro accessibilità per la ricerca e la pubblica fruizione. In tale ottica, la fase iniziale del progetto si concentra sulla definizione rigorosa di una metodologia di archiviazione standardizzata e un protocollo d'azione replicabile. Tale protocollo è destina-

to non solo a unificare i metodi di estrazione e metadatezione delle fonti (risolvendo il problema dell'omologazione), ma anche a stabilire chiare linee guida per la gestione dei diritti e delle licenze d'uso (affrontando la proprietà e l'accessibilità). Attraverso l'adozione di standard condivisi tra i diversi archivi cittadini e i gruppi di ricerca, l'Atlante è destinato, per sua natura, a emergere per accumulo, garantendo così la scalabilità, la sostenibilità del sistema nel tempo e, soprattutto, l'efficacia della sua funzione come *repository* centrale e attivo della conoscenza urbana.

desima piattaforma, rendendo i dati operativi per tutti i *partner* coinvolti.

Questa funzione di ponte è cruciale per la sua sostenibilità: l'Atlante è progettato per alimentare l'accumulo dell'informazione non solo attraverso il recupero di fondi preesistenti, ma anche integrando attivamente gli esiti e i risultati di nuove ricerche. Ogni studio condotto utilizzando la sua base dati produce nuovi *layer* informativi o arricchisce i metadati esistenti, garantendo un ciclo virtuoso di arricchimento continuo.

L'emergere dell'Atlante come medium indispensabile per ricerche future risiede nella sua



La struttura dell'Atlante potenziale.

L'Atlante come ponte interdisciplinare

Nella sua funzione di deposito dinamico della conoscenza urbana, l'Atlante si configura non solo come un archivio, ma come un vero e proprio “meta-luogo” di incontro e scambio indispensabile tra diversi contesti disciplinari e gruppi di ricerca. La sua struttura ontologica e spazializzata, implementata attraverso l'uso del Web Semantico (Hogan, 2021) e di algoritmi basati sui *Large Language Model* (LLM) per la gestione e l'interrogazione dei dati, agisce da traduttore concettuale. Questa sinergia tecnologica permette a linguaggi e metodologie differenti – dallo storico-architettonico, al sociologo, al climatologo – di superare le barriere disciplinari e di dialogare fluidamente sulla me-

capacità di consentire il confronto sinottico tra fenomeni storici e dinamiche contemporanee. La possibilità di sovrapporre fonti eterogenee, di incrociare la morfologia del paesaggio urbano storico con altre proiezioni di dati, come ad esempio l'analisi microclimatica, facilita una lettura critica e multidimensionale della città. In questo modo, l'Atlante non si limita a tutelare il passato, ma ne fa una risorsa operativa per l'indagine scientifica e la pianificazione di domani.

La sperimentazione interdisciplinare nel contesto Bolognese

Anime distinte in sinergia

La validazione della metodologia dell'Atlante

te si attua attraverso la collaborazione sinergica tra distinti ambiti disciplinari, un approccio necessario per testare la robustezza del sistema di fronte a esigenze di ricerca eterogenee. Nel contesto specifico di Bologna, questa sinergia prende forma in una prima fase di sperimentazione che coinvolge tre poli funzionali il cui allineamento strategico delinea nuove prospettive per la lettura e lo studio della città storica. Questi poli definiscono il ruolo operativo di ciascuna entità:

1. Polo della ricerca conoscitiva (Fonti): istituzioni e progetti di ricerca che fungono da depositari delle fonti e della conoscenza storica del paesaggio urbano.
2. Polo Tecnologico (Infrastruttura): L'ente che garantisce il supporto tecnico e computazionale avanzato per la gestione dei Big Data e l'implementazione ontologica del sistema.
3. Polo del Driver Scientifico (Utente/Applicazione): Il progetto di ricerca le cui esigenze di analisi definiscono la funzionalità operativa e l'obiettivo primario dell'Atlante.

Il polo della ricerca e della conoscenza storica

Questo polo è essenziale per fornire la base documentale che permette la ricostruzione del palinsesto urbano. Comprende:

- L'Istituto Centrale per il Catalogo e la Documentazione (ICCD)², che si caratterizza come un importante partner del progetto, in grado di fornire un vasto patrimonio di dati riguardanti beni storici, immobili e non, del contesto bolognese già censiti, catalogati e disponibili nel formato dei Linked Open Data (Bizer, 2023), costituendosi come l'ideale punto di partenza anche in un'ottica di linee guida per l'omologazione dei dati futuri.
- Il Fondo documentale del PEEP per il centro storico³, conservato presso l'Ufficio di

Piano del Comune di Bologna, raccoglie il vasto materiale prodotto durante la stagione urbanistica di recupero e trasformazione dei centri storici (anni '60-'80), promossa da Giuseppe Campos Venuti e Pier Luigi Cervellati. Questo fondo, costituito prevalentemente da materiali convenzionali (planimetrie di rilievo dello stato di fatto, carte topografiche, rilievi e fotografie), fornisce l'ossatura morfologica e strutturale della città.

- Fondazione Home Movies (Archivio Nazionale del Film di Famiglia)⁴ rappresenta la fonte "non convenzionale" e il patrimonio immateriale. La Fondazione, il primo archivio italiano dedicato interamente alla conservazione del cinema amatoriale (con oltre 40.000 film), fornisce dati cruciali per l'analisi ambientale. L'analisi di questi filmati permette la ricostruzione della variazione della vegetazione nel tempo, l'uso dei luoghi pubblici, la percezione dell'ombra e i dettagli dei materiali edilizi minori (colori delle facciate, pavimentazioni), essenziali per determinare le caratteristiche ambientali della città.

Il polo tecnologico: CINECA

L'infrastruttura tecnologica è garantita dal CINECA (Consorzio Interuniversitario per il Calcolo Automatico), il maggiore centro di calcolo in Italia. Operando sotto il controllo del Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca, il CINECA fornirà l'infrastruttura e l'expertise di calcolo e data management necessarie per l'ospitalità e la fruizione di un sistema di conoscenza così dinamico. La sua funzione sarà determinante per l'implementazione di applicativi basati su algoritmi di intelligenza artificiale e linguaggio semantico, cruciali per l'interrogazione complessa dei dati e per la formalizzazione dell'ontologia.

2. ICCD è l'istituto del Ministero della Cultura con autonomia scientifica e amministrativa, che opera all'interno della Digital Library. La sua missione è promuovere e coordinare la catalogazione e la digitalizzazione del patrimonio culturale italiano.

3. Bologna 1969: la storia diventa politica. Il PEEP per il Centro Storico (gruppo di ricerca: Stefano Ascari, Giovanni Bellucci, Vando Borghi, Andrea Borsari, Matteo Cassani Simonetti, Ilaria Cattabriga, Filippo De Pieri, Francesco Evangelisti, Patrizia Gabellini, Gian Marco Gardini, Luca Gulli, Hélène Jannièrè, Giovanni Leoni, Ramona Loffredo, Valentina Orioli, Paolo Scrivano, Francesco Volta).

4. Home Movies Digital Archive – database gestionale e di consultazione della Fondazione Home Movies – Archivio Nazionale del Film di Famiglia è stato realizzato nell'ambito del PNRR e finanziato dall'Unione europea – Next Generation EU. Il sistema è stato sviluppato da Imagik Srl, utilizzando esclusivamente tecnologie open source. <https://www.homemovies.it>.

Il polo del driver scientifico: il progetto TALEA

Il Progetto TALEA⁵ costituisce il motore operativo e il cliente scientifico dell'Atlante. TALEA si occupa dello studio dell'ecosistema urbano di Bologna con l'obiettivo di affrontare e risolvere le sfide poste dalle Isole di Calore Urbane (UHI) attraverso la promozione e la progettazione di Nature Based Solutions (NBS). Per raggiungere i suoi obiettivi, il gruppo di ricerca analizza il microclima urbano mediante complesse simulazioni condotte con software di modellazione ambientale. La sua necessità di analizzare le trasformazioni ambientali nel tempo funge da banco di prova per l'efficacia dell'Atlante come strumento di analisi retrospettiva.

La ricostruzione microclimatica retrospettiva

L'incontro tra l'Atlante e il Progetto TALEA si concretizza nell'obiettivo di ricostruire il paesaggio urbano storico per condurre un'analisi microclimatica retrospettiva. L'esigenza scientifica di TALEA è comprendere non solo lo stato attuale, ma anche l'impatto climatico delle trasformazioni urbane avvenute nei decenni precedenti.

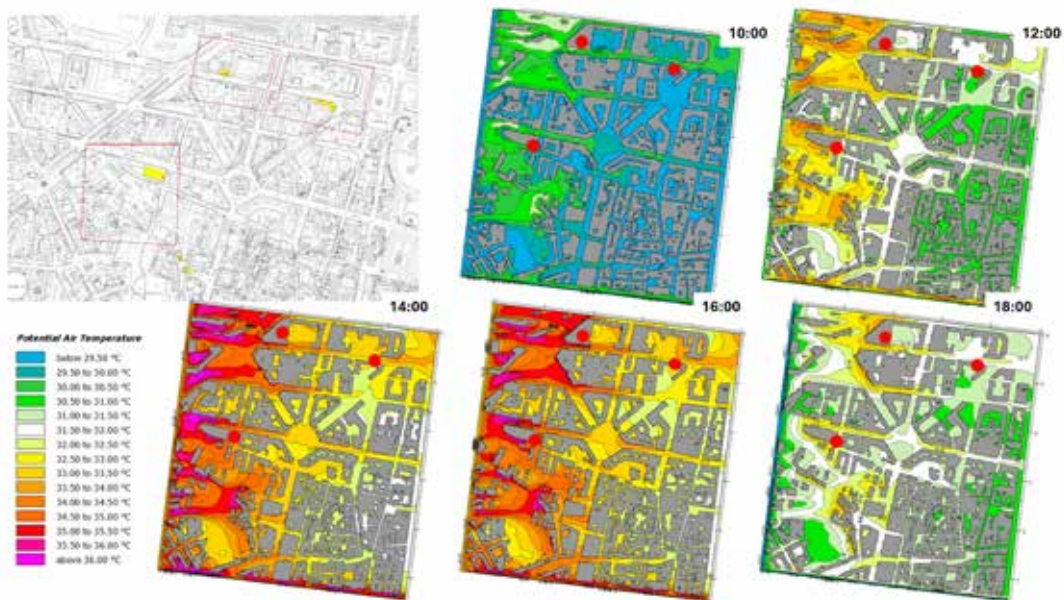
- La metodologia dell'Atlante viene quindi messa alla prova nella sua capacità di estrarre e organizzare i parametri fondamentali per il modeling microclimatico. Tali parametri includono:
 - Morfologia degli edifici: L'altezza media e la larghezza delle strade.
 - Materiali di superficie: Tipi di materiali edili e di pavimentazione, essenziali per il calcolo dell'albedo e della capacità termica.
 - Vegetazione: Specie, densità, altezza e distribuzione temporale.

L'organizzazione degli strati informativi interconnessi è pertanto finalizzata alla creazione di un modello virtuale semplificato (*input model*) del paesaggio urbano in un determinato *time slice* storico. Su questo modello si possono poi eseguire, attraverso specifici software come ENVI-met, alcune simulazioni ambientali, permettendo di quantificare, ad esempio, come alcune grandi trasformazioni urbane del centro storico, come l'abbattimento delle mura, abbiano influenzato ed alterato i flussi di calore, la ventilazione e le temperature di superficie e dell'aria. Più il modello sarà preciso e denso di infor-



L'area studio del progetto TALEA.

5. TALEA: Green cells leading the Green transition, progetto di ricerca dell'Università di Bologna, finanziato nell'ambito dell'European Urban Initiative (EUI) e coordinato dal Comune di Bologna. Responsabile scientifico del progetto: Daniela Longo, DA, Unibo <https://da.unibo.it/it/ricerca/progetti-di-ricerca/progetti-in-ambito-internazionale/talea>.



Alcune simulazioni ambientali condotte nell'area di studio.

mazioni e più sarà possibile scendere di scala e valutare trasformazioni più minute come la rimozione di una certa massa vegetale o la sostituzione di un materiale di pavimentazione.

L'area di studio selezionata per una prima sperimentazione è il quadrante nord-ovest del centro storico di Bologna, una zona ad alta complessità e ricca di trasformazioni, collocata approssimativamente tra il Parco della Montagnola, Porta Galliera, Via Boldrini, Via Fratelli Rosselli, Via del Porto e Parco 11 settembre.

Conclusioni e Prospettive di Ricerca

L'approccio metodologico qui descritto, pragmatico e focalizzato sull'analisi microclimatica, costituisce la base per un Atlante digitale robusto e scalabile della Bologna storica. "Il respiro della città" supera la mera conservazione del passato, attivandolo come uno strumento analitico essenziale per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la pianificazione del futuro urbano.

In virtù del suo ruolo di *repository* della conoscenza, l'Atlante inaugura prospettive di ricerca in molteplici campi, non solo quello morfologico-ambientale. L'integrazione del patrimonio immateriale e documentario (come i fondi audiovisivi di Home Movies) permette ad esempio di ricostruire il tessuto sociale, identitario e cultu-

rale di un'epoca. Questi dati qualitativi, una volta spazializzati e interconnessi, arricchiscono la storia urbana di una dimensione *vissuta* e antropologica, superando la sola analisi del costruito. In ottica urbanistica, l'Atlante si afferma come un collettore essenziale di informazioni e uno strumento decisionale. La sua struttura relazionale lo rende un tramite innovativo per il coordinamento di un quadro conoscitivo multidisciplinare, fornendo la base scientifica storica necessaria per le attuali politiche di pianificazione. La modellazione dei dati storici, inoltre, lo pone in sinergia diretta con lo sviluppo del Digital Twin (gemello digitale) delle città, già in corso di sviluppo. Funzionando come un modello storico di riferimento, l'Atlante assicura che le simulazioni e le decisioni future siano informate dalla profonda e complessa comprensione del passato ambientale e morfologico di Bologna.

Bibliografia

- R. Acland (2003), *Screen traffic: Movies, multiplexes, and global culture*, Duke University Press.
- S. Ahrens (2017), "How to Take Smart Notes: One Simple Technique to Boost Writing." *Learning and Thinking: For Students, Academics and Nonfiction Book Writers*, North Charleston, SC: CreateSpace.
- C. Bizer, T. Heath, T. Berners-Lee (2023), "Linked data-the story so far." *Linking the World's Information: Essays on Tim Berners-Lee's Invention of the World Wide Web*, pp. 115-143.
- F. Cameron, S. Kenderdine (2007), *Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse*, Media in Transition, The MIT Press.
- A. Chiofalo (2011), *I sistemi di Niklas Luhmann*, Le lettere.
- A. Corboz (1998), *Ordine sparso: saggi sull'arte, il metodo, la città e il territorio*, Vol. 20, FrancoAngeli.
- M.F. Goodchild (1992), *Geographical information science*, «International journal of geographical information systems», 6(1), pp. 31-45.
- M.F. Goodchild (2000), *Part 1 Spatial analysts and GIS practitioners: The current status of GIS and spatial analysis*, «Journal of Geographical Systems» 2(1), pp. 5-10.
- A. Hogan et al. (2021), *Knowledge graphs*, «ACM Computing Surveys (Csur) », 54(4), pp. 1-37.
- K. Lynch (1965), *La Città Come Ambiente*, Casabella.
- J. Schwartz, J. Ryan (2021), *Photography and the geographical imagination*, Routledge, eds. Picturing place.
- UNESCO (2011), *Recommendation on the historic urban landscape*, Proceedings of the Records of the General Conference 36th Session.