

C R C S

CENTRO DI RICERCA SUI CONSUMI DI SUOLO

Azzerare il
degrado del Suolo

Reti verdi, *nature-based
solutions* ed ecosistemi

Ricerche Internazionali
sul Suolo



CONSUMO DI SUOLO, SERVIZI ECOSISTEMICI E GREEN INFRASTRUCTURES:

Metodi, ricerche e progetti innovativi per incrementare il Capitale naturale e migliorare la resilienza urbana

Rapporto 2022

a cura di

Andrea Arcidiacono, Damiano Di Simine, Silvia Ronchi, Stefano Salata

INU

Edizioni srl

Prodotto da **INU Edizioni Srl**
Via Castro dei Volsci 14
00179 Roma Tel. 06 68134341
inued@inuedizioni.it
www.inuedizioni.com

Iscrizione CCIAA 814890/95
Iscrizione al Tribunale di Roma 3563/95
Copyright | **INU Edizioni Srl**
È possibile riprodurre testi o immagini con espressa citazione della fonte

ISBN: 978-88-7603-233-2 (print) €. 25,00
ISBN: 978-88-7603-234-9 (eBook) €. 12,50

Tipografia:
Officine Grafiche Francesco Giannini & Figli S.p.A.
Via Cisterna dell'Olio n.6/b 80134 Napoli

Finito di stampare: gennaio 2022

Documento redatto nell'ambito del Progetto
Soil4Life (LIFE17 GIE/IT/000477)

CENTRO DI RICERCA SUI CONSUMI DI SUOLO

CONSUMO DI SUOLO, SERVIZI
ECOSISTEMICI E
GREEN INFRASTRUCTURES:
Metodi, ricerche e progetti innovativi per
incrementare il Capitale naturale e
migliorare la resilienza urbana

Il Centro di Ricerca sui Consumi di Suolo (CRCS) è costituito da

DAStU, Dipartimento di Architettura e Studi Urbani, Politecnico di Milano
INU, Istituto Nazionale di Urbanistica
Legambiente ONLUS

La redazione del *Rapporto 2022* è a cura di



Andrea **Arcidiacono**, INU, DAStU – Politecnico di Milano
Damiano **Di Simine**, Legambiente Lombardia
Silvia **Ronchi**, DAStU – Politecnico di Milano
Stefano **Salata**, IZTECH – Izmir Institute of Technology

Comitato scientifico

Carlo Alberto **Barbieri** (Politecnico di Torino)
Alessandra **Ferrara** (ISTAT)
Laura **Fregolent** (IUAV)
Davide **Geneletti** (Università degli Studi di Trento)
Francesco Domenico **Moccia** (Università degli Studi di Napoli)
Luca **Montanarella** (Commissione Europea, JRC)
Michele **Munafò** (ISPRA)
Beniamino **Murgante** (Università degli Studi della Basilicata)
Elisabetta **Peccol** (Università degli Studi di Udine)
Bernardino **Romano** (Università degli Studi dell'Aquila)
Riccardo **Santolini** (Università degli Studi di Urbino)
Michele **Talia** (Università degli Studi di Camerino, INU)
Simona **Tondelli** (Università di Bologna)
Edoardo **Zanchini** (Legambiente)
Corrado **Zoppi** (Università di Cagliari)

Coordinamento redazionale e organizzativo

Andrea **Arcidiacono** INU, DAStU – Politecnico di Milano
Silvia **Ronchi**, DAStU – Politecnico di Milano
Stefano **Salata**, IZTECH – Izmir Institute of Technology

Progetto grafico ed editing Immagine in copertina

INU Edizioni
Fotografia di Francesco Secchi.
Campagna fotografica realizzata nell'ambito del progetto di ricerca svolto dal DAStU - Politecnico di Milano e riferito alle attività di studio e indagine sulle condizioni di degrado del paesaggio lombardo.

SEZIONE I

AZZERARE IL DEGRADO DEL SUOLO: ANALISI, DINAMICHE E STRATEGIE DI RIDUZIONE

01.1

Misurare, classificare e analizzare i consumi di suolo. Una interpretazione qualitativa dei processi di urbanizzazione nelle Regioni Italiane

Stefano Salata, Silvia Ronchi

P8

01.2

Il nuovo osservatorio Europeo per il suolo

Luca Montanarella

p13

01.3

La protezione del suolo nella prospettiva europea del Green Deal

Damiano Di Simine

p16

01.4

Le dinamiche del consumo e del degrado del suolo in Italia

Michele Munafò, Paolo De Fioravante, Alice Cavalli, Pasquale Dichicco, Luca Congedo, Valentina Falanga, Lorella Mariani, Angela Cimini, Gian Luca Spadoni, Giulia Cecili, Alberto Albanese

P19

01.5

Monitoraggio del consumo e della copertura del suolo tramite immagini Sentinel-1 e Sentinel-2 a cura del Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (SNPA)

Paolo De Fioravante, Tania Luti, Alice Cavalli, Chiara Giuliani, Pasquale Dichicco, Luca Congedo, Michele Munafò

p25

01.6

Linee guida per un uso sostenibile del Suolo

Viviana di Martino, Andrea Arcidiacono, Silvia Ronchi

p32

01.7

Città italiane tra efficienza insediativa e svalorizzazione territoriale, la graduatoria di Ecosistema Urbano di Legambiente

Damiano di Simine

P 38

01.8

Agenda 2030: ricognizione degli indicatori e analisi di coerenza per la SRSvS della Regione Abruzzo

Alessandro Marucci, Lorena Fiorini, Lucia Saganeiti, Chiara Di Dato, Rosa Marina Donolo

P43

01.9

Differenze e incongruenze nelle tecniche di monitoraggio del consumo di suolo

Barbara Lopatriello, Lucia Saganeiti, Francesco Scorza, Beniamino Murgante

p49

01.10

L'aggiornamento automatico delle banche dati. Verso il monitoraggio in tempo reale del consumo di suolo

Stefano Salata
p57

01.11

Controllo integrato delle dinamiche urbane e demografiche: un complesso problema di cut-off

Bernardino Romano, Francesco Zullo, Lucia Saganeiti, Cristina Montaldi
P63

01.12

Uso, consumo e riuso: l'insostenibile reversibilità del costruire

Valerio Cutini, Simone Rusci
P72

01.13

Recenti dinamiche evolutive del sistema insediativo dell'area metropolitana di Catania

Eliana Fischer, Francesco Martinico
P77

01.14

Consumi e abbandoni nelle Alpi lombarde. Dinamiche divergenti

Silvia Restelli
P86

APPROFONDIMENTO TEMATICO

Gli impatti degli insediamenti logistici tra consumo di suolo, frammentazione ecologica e degrado paesaggistico.

01.15

I nuovi spazi per la logistica nel territorio lombardo: quantificazione, dinamiche e morfologie

Silvia Ronchi
P93

01.16

Caratteri e impatti della dispersione logistica nel pavese

Massimiliano Innocenti
P100

01.17

L'analisi del consumo di suolo per insediamenti produttivi e commerciali in Friuli Venezia Giulia

Stefano Salata, Elisabetta Peccol
P107

01.18

Domanda di spazi per la logistica e competizione fra usi urbani del suolo. Il caso della Liguria

Giampiero Lombardini
P121

APPROFONDIMENTO TEMATICO

Suolo, rigenerazione urbana e quadri normativi

01.19

Rigenerazione urbana e suolo: criticità delle proposte legislative nazionali

Carlo Alberto Barbieri

P128

01.20

Il consumo di suolo in Emilia-Romagna. Riflessioni a quasi quattro anni dall'entrata in vigore della nuova legge urbanistica regionale

Simona Tondelli, Elisa Conticelli

P132

SEZIONE II

**RETI VERDI, NATURE-BASED SOLUTIONS ED ECOSISTEMI
PER LA COSTRUZIONE DI PIANI E PROGETTI RESILIENTI**

02.1

Capitale Naturale e gerarchia dei Servizi Ecosistemici come strumento di perequazione territoriale

Riccardo Santolini

P138

02.2

Il contributo del verde alla salute e al benessere umano in città: il ruolo dei servizi ecosistemici nella pianificazione

Claudia de Luca, Simona Tondelli

P144

02.3

Aree idonee per la pianificazione di un'infrastruttura verde regionale in Sardegna: una valutazione basata sulla multifunzionalità

Sabrina Lai

P152

02.4

Corridoi ecologici e paesaggio: un contributo alla pianificazione di una rete regionale di aree protette

Federica Isola, Federica Leone, Corrado Zoppi

P159

02.5

Le reti fluviali e il complesso sistema di relazioni tra ambiente naturale e realtà urbana: nuove occasioni di progettualità partecipata

Donatella Cialdea

P170

02.6

Il valore del suolo dai Servizi Ecosistemici: l'esperienza del PTAV della Provincia di Reggio Emilia

Maddalena Gioia Gibelli, Viola Maria Dosi, Luca Dorbolò, Giovanni Pasini, Elisa Morri,

Riccardo Santolini, Ippolito Tarantino

P177

02.7

Un progetto transfrontaliero per lo sviluppo e gestione di infrastrutture verdi nei bacini fluviali dell'Isonzo e del Vipacco

Maurizia Sigura, Francesco Lami, Pietro Zandigiacomo, Lucia Piani, Francesco Boscutti, Elisabetta Peccol, Daniela Iervolino, Giacomo Casagrande
P187

02.8

Promuovere soluzioni basate sulla natura nelle città attraverso la pianificazione prestazionale: Un caso di studio

Davide Geneletti, Chiara Cortinovis, Maria Susana Orta-Ortiz, Jarumi Kato-Huerta, Davide Longato, Enzo Falco
P194

02.9

Multifunzionalità ecosistemica e trasformazioni territoriali: un framework per la valutazione degli effetti del consumo di suolo a scala comunale

Angela Pilogallo, Francesco Scorza, Beniamino Murgante
P201

02.10

La riduzione delle previsioni urbanistiche nel Comune di Grado (GO). Amministrare l'urbanistica tutelando i suoli e riqualificando il patrimonio edilizio esistente

Dario Raugna
P209

02.11

L'esperienza della VAS del PUG di Cesenatico

Simona Savini, Stefano Fatone
P212

02.12

Impatti del cambiamento climatico e dei rischi naturali sulle aree storiche: il contributo della pianificazione urbanistica per migliorare la resilienza urbana nel progetto H2020 SHELTER

Angela Santangelo, Simona Tondelli
P217

SEZIONE III

**ESPERIENZE DI RICERCA INTERNAZIONALI: ESITI E
PROSPETTIVE DI INNOVAZIONE**

03.1

Il progetto GreenRisk4ALps

Silvia Cocuccioni, Francesca Poratelli, Simone Blanc, Filippo Brun, Kathrin Renner, Stefan Steger
P223

03.2

Il progetto LANDSUPPORT

Fabio Terribile, Angelo Basile, Emanuela Coppola, Amedeo D'Antonio, Carlo De Michele, Giuliano Ferraro, Giuliano Langella, Antonio Mileti, Piero Manna, Luciana Minieri, Francesco D. Moccia, Michele Munafò

P227

03.3

Il progetto Life agriCOlture

Aronne Ruffini, Luca Filippi

P231

03.4

Il progetto Links4Soils

Michele Freppaz, Silvia Stanchi

P235

03.5

Il progetto MaGICLandscapes

Paola Vayr, Gian Luigi Rossi

P238

03.6

Il progetto proGIreg

Laura Ribotta

P242

03.7

Il progetto LIFE SAM4CP

Simonetta Alberico

P246

03.8

Il progetto Soil4Life

Silvia Ronchi, Andrea Arcidiacono, Viviana di Martino

P253

03.9

Il progetto SOS4Life

Stefano Bazzocchi

P258

02.12

Impatti del cambiamento climatico e dei rischi naturali sulle aree storiche: il contributo della pianificazione urbanistica per migliorare la resilienza urbana nel progetto H2020 SHELTER⁶⁹

Angela Santangelo¹, Simona Tondelli²

¹ Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, CIRI Edilizia e Costruzioni

² Alma Mater Studiorum – Università di Bologna, Dipartimento di Architettura

Abstract

Gli studiosi riconoscono come la gestione dei rischi nelle città sia strettamente legata alla capacità di far fronte ai cambiamenti climatici. Gli stessi cambiamenti che pongono oggi nuove sfide nell'ambito della pianificazione urbanistica. Le città devono fronteggiare, infatti, non solo un crescente numero di rischi naturali, ma anche le loro reciproche interazioni, le incertezze legate alla variabilità degli eventi calamitosi dovuti alle azioni dell'uomo, e alla loro multidimensionalità e multiscalarità. Gli strumenti urbanistici sono chiamati quindi ad assumere una dimensione sia strategica che operativa per l'incremento della resilienza urbana. In questo scenario, cresce anche l'attenzione rivolta ai centri storici delle nostre città, intesi non solo come patrimonio culturale, ma anche come elementi abilitanti per il benessere economico e sociale delle comunità, e di conseguenza particolarmente fragili in un clima che cambia.

La ricerca che segue, condotta nell'ambito del progetto europeo H2020 SHELTER, vuole mettere in luce la necessità di superare la settorialità e frammentazione degli strumenti urbanistici, per perseguire il miglioramento della resilienza urbana. Limitandosi a considerare il caso studio della città di Ravenna, il contributo intende fornire un punto di vista, seppur sintetico, sul ruolo che gli strumenti urbanistici possono avere per migliorare la capacità adattiva delle aree storiche. A partire dall'analisi dei rischi intrinseci del caso oggetto di studio, vengono individuati gli strumenti per il governo del territorio più rilevanti rispetto alla scala e alle tematiche di studio, e verificate le relazioni che sussistono tra la pianificazione, la gestione del rischio, le misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la gestione del patrimonio culturale. Dall'analisi condotta, risulta evidente la necessità di una maggiore integrazione e capacità sinergica tra gli strumenti di pianificazione che agiscono su uno stesso territorio, a partire dal piano urbanistico comunale, per definire un quadro più completo per un'efficace gestione del rischio del patrimonio culturale nell'ambiente urbano e l'incremento della resilienza del centro storico di Ravenna.

Introduzione

Il cambiamento climatico pone oggi nuove sfide non solo nel campo della gestione del rischio di catastrofi, ma nell'ambito della pianificazione urbanistica. Infatti, le città e le comunità che le abitano sono sottoposte alla precarietà e all'incertezza del futuro dovuta alla compresenza di vari rischi che assumono molteplici dimensioni e scale, tra loro in reciproca interazione. Quei pochi rischi che possiamo considerare di origine esclusivamente naturale si intersecano e sovrappongono con i tanti di natura antropica, prodotti dai modi, tempi e strumenti che hanno portato alla continua trasformazione delle città e che ne regolano il funzionamento. Per tenere conto della complessità dei rischi naturali e antropici, aumentare la capacità delle città di incrementare la propria resilienza risulta non solo necessario, ma soprattutto urgente.

In questo scenario, cresce anche l'attenzione rivolta al patrimonio culturale che caratterizza le città e i centri storici, nel contesto europeo oltre che italiano. Infatti, sebbene il patrimonio culturale abbia attraversato i secoli, non ha mai vissuto eventi così imprevedibili e variabili come quelli causati dai cambiamenti climatici (Fatorić and Seekamp, 2017). Il tessuto storico delle città, che rappresenta contemporaneamente un bene culturale, un bene

⁶⁹ Questa ricerca ha ricevuto finanziamenti dal programma europeo della ricerca e innovazione Horizon 2020 nell'ambito del Grant Agreement n° 821282.

economico e un bene sociale (Francini et al., 2018), è elemento particolarmente sensibile ai cambiamenti climatici.

Incrementare la resilienza significa migliorare la capacità di un sistema, di una comunità o di una società di resistere, assorbire, venire incontro, adattarsi, trasformarsi e recuperare dagli effetti dei pericoli a cui è esposta, in una maniera veloce ed efficiente, incluse la conservazione e il restauro delle sue strutture e funzioni base essenziali, attraverso la gestione del rischio (UNISDR, 2009). Il Quadro di Riferimento di Sendai per la Riduzione del Rischio di Disastri 2015-2030 (UN, 2015) contiene linee guida esplicite al fine di migliorare le politiche del governo per la gestione e la riduzione del rischio di catastrofi attraverso il miglioramento della prevenzione e la riduzione della vulnerabilità locale. Si tratta di un documento di grande interesse anche perché richiama l'attenzione delle politiche nazionali e internazionali sui rapporti tra tutela del patrimonio culturale e resilienza territoriale (Pica, 2018).

Nel contesto italiano, è stato lanciato da pochi mesi il primo "Programma sperimentale di interventi per l'adattamento ai cambiamenti climatici in ambito urbano". L'iniziativa del Ministero della Transizione Ecologica, in stretta collaborazione con l'ANCI e con il contributo scientifico dell'ISPRA, è finalizzata ad aumentare la resilienza dei centri urbani sottoposti ai rischi generati dai cambiamenti climatici. Destinato ai Comuni con popolazione superiore ai 60.000 abitanti, intende favorire la pianificazione a livello locale per l'adattamento e la sperimentazione di misure pilota da attuare nelle aree urbane. Prevede inoltre una serie di misure di rafforzamento della capacità adattiva, finalizzate a migliorare la conoscenza a livello locale, la redazione di strumenti di pianificazione comunale di adattamento ai cambiamenti climatici e di miglioramento delle conoscenze a livello locale.

Sebbene la ricerca sulla gestione del patrimonio culturale in condizioni climatiche mutevoli sia aumentata progressivamente nell'ultimo decennio (Fatorić and Seekamp, 2017; Dastgerdi et al., 2019), le politiche e gli strumenti di pianificazione mancano ancora di un approccio multidimensionale e integrato, e le strategie per proteggere il patrimonio culturale dai rischi naturali e antropici rimangono frammentate.

La necessità di politiche, programmi e azioni progettuali più strettamente allineate su catastrofi, cambiamento climatico, sviluppo sostenibile e ambiente è quindi ormai nota (Macalister, 2015). Tuttavia, la maggior parte delle politiche di adattamento e mitigazione viene affrontata in modo settoriale, limitando così il potenziale delle possibili sinergie e minimizzando il valore aggiunto ottenibile dall'equilibrato bilanciamento tra le azioni di adattamento e mitigazione (IPCC, 2014). La dimensione dei rischi va dunque affrontata in una prospettiva operativa in grado di superare settorialità e frammentazione, verso un'integrazione in grado di comprendere le mutue sollecitazioni e prospettare programmi e azioni progettuali credibili e attuabili.

Queste le premesse e il contesto in cui si muove il progetto SHELTER. Finanziato nel 2019 dal programma della ricerca europeo Horizon 2020, ha l'obiettivo di costruire un quadro operativo per il miglioramento della resilienza urbana e in particolare delle aree storiche, per far fronte ai cambiamenti climatici e ai rischi naturali. Per farlo, tiene conto delle conoscenze disponibili a diverse scale e dimensioni, basandosi sia sulla raccolta e organizzazione di dati, sia sulle conoscenze e relazioni delle comunità. Con particolare riferimento al ruolo della pianificazione territoriale ed urbanistica per l'incremento della resilienza, il progetto intende investigare il sistema di pianificazione dei Paesi coinvolti, l'attuale livello di integrazione dei rischi, del patrimonio culturale, e delle azioni di adattamento al cambiamento climatico negli strumenti urbanistici a disposizione, e fornire raccomandazioni mirate al superamento della frammentazione delle azioni previste dagli strumenti di settore.

Focalizzando l'attenzione sulla città di Ravenna, quale uno dei cinque Open Lab⁷⁰ del progetto SHELTER, il contributo intende fornire un punto di vista, seppur sintetico, sul ruolo che gli strumenti di pianificazione urbanistica possono avere per aumentare la resilienza

⁷⁰ I cinque Open Lab del progetto SHELTER sono concepiti come casi studio a diverse scale (tre urbani e due transfrontalieri) nei quali attuare le azioni pilota del progetto. Il dettaglio dei casi è disponibile al sito: <https://shelter-project.com>.

delle aree storiche, migliorando la gestione del rischio. Il paragrafo che segue questa introduzione si concentra sulla relazione tra pianificazione urbanistica e capacità adattiva, a seguire viene esplicitato il contributo che, sulla base del progetto SHELTER, la prima può dare alla seconda con riferimento al caso specifico del Comune di Ravenna. Per concludere, i principali elementi di riflessione della ricerca ancora in corso sono riportati nel paragrafo finale.

La pianificazione urbanistica come contributo alla capacità adattiva delle aree storiche

Come evidenziato in precedenza, essendo le azioni umane la causa principale del cambiamento climatico, è sempre più riconosciuto il ruolo chiave che la pianificazione urbanistica e territoriale può svolgere nel contrastarlo (Hurlimann and March, 2012; Birkmann et al., 2014; La Greca e Martinico, 2020). Gli strumenti urbanistici assumono quindi una dimensione sia strategica che operativa nell'integrazione delle tematiche chiave per l'incremento della resilienza urbana. La gestione del rischio deve necessariamente intersecarsi con la gestione del patrimonio culturale, così come le misure di adattamento ai cambiamenti climatici devono essere ricomprese all'interno degli strumenti ordinari per il governo del territorio.

Non esiste un approccio universalmente valido quando si parla di integrare tra loro e negli strumenti di pianificazione l'adattamento al cambiamento climatico, la gestione dei rischi e la gestione del patrimonio culturale. È necessario condividere e comprendere quale livello di rischio le comunità siano disposte ad accettare (Colucci e Cottino, 2015), quali le caratteristiche intrinseche dei territori, delle pratiche e dei livelli di pianificazione, e quale la capacità adattiva. Secondo Cutter et al. (2008), nei sistemi urbani la capacità adattiva e la resilienza non sono qualità implicite al sistema, ma vengono chiamate in causa a seguito di eventi disastrosi, che sconvolgono gli equilibri del sistema e ne determinano le modalità di reazione allo shock. Dipendono quindi dalla decisione di perseguirle come obiettivi e richiedono una riflessione sulla struttura della città, sulle forme di governo e sulla rete di attori e relazioni interessati dal verificarsi di fenomeni calamitosi che mettono a rischio l'intero sistema. Secondo Cartalis (2014), la debolezza delle aree urbane deriverebbe da sistemi di governo instabili e immaturi, guidati da visioni parziali dell'ambiente urbano e interessi che influiscono in maniera negativa nella definizione delle priorità d'azione, determinando condizioni di disomogeneità sul territorio amministrato con conseguenze molto pericolose.

Gli strumenti di pianificazione e i rischi della città di Ravenna, in un contesto che cambia

La ricerca condotta nell'ambito del progetto SHELTER, parte quindi dall'analisi dei rischi intrinseci che i cinque territori coinvolti nel progetto devono affrontare, per poi verificare la relazione che sussiste tra la pianificazione, la gestione del rischio, le misure per l'adattamento ai cambiamenti climatici e la gestione del patrimonio culturale.

Nel caso specifico della città di Ravenna, la capacità adattiva passa attraverso l'integrazione tra le dimensioni tradizionali del rischio sismico e idrogeologico, con quelle ambientali connesse con il rischio idraulico, la vulnerabilità microclimatica, l'inquinamento di suoli, acque e aria e l'impoverimento ecosistemico, a cui si associano la marginalità sociale e l'inadeguata consapevolezza culturale (Comune di Ravenna, 2019). Tali rischi vengono amplificati dagli effetti indotti dai cambiamenti climatici.

Ciò presuppone un cambiamento sostanziale delle modalità di conoscenza e interpretazione delle caratteristiche del territorio, ma rende anche necessaria un'innovazione nelle risposte che devono sempre più essere di tipo adattivo e proattivo, mettendo la questione ambientale al centro dei processi di rigenerazione urbana e di salvaguardia ambientale.

A Ravenna, i principali strumenti che si occupano di pianificazione urbanistica, prevenzione del rischio e cambiamenti climatici e patrimonio culturale sono quattro.

Attualmente è in corso di elaborazione in nuovo Piano Urbanistico Generale (PUG), introdotto dalla legge regionale dell'Emilia-Romagna 24/2017 per il governo del territorio. Il Documento Strategico del PUG individua cinque obiettivi strategici, ciascuno dei quali organizzato in lineamenti strategici, a cui è associato un set di azioni progettuali. Tra questi,

il primo obiettivo, denominato "Ravenna città resiliente, adattiva e antifrangibile", potrebbe contribuire agli obiettivi di incremento della resilienza, tuttavia sarà necessario attendere la pubblicazione del documento finale di piano per poter verificare il contributo dello strumento alla capacità adattiva della città, con particolare riferimento al nucleo storico.

Anche il Piano di Azione per l'energia Sostenibile e il Clima (PAESC) approvato nel dicembre 2020, individua le principali strategie e azioni sul tema della mitigazione e dell'adattamento ai cambiamenti climatici, considerando azioni che dovranno essere realizzate dal Comune di Ravenna e dai diversi soggetti e organi pubblici e privati che a vario titolo pianificano e gestiscono il territorio. Tuttavia, trattandosi di un documento che non ha una propria coerenza, ad oggi non è in grado di dare solidità all'integrazione tra misure per il cambiamento climatico, e pianificazione urbanistica e per questo motivo e sarà importante verificarne non solo la coerenza con il PUG.

Il Piano Comunale di Protezione Civile è lo strumento deputato alla scala comunale all'organizzazione delle risorse secondo piani di prevenzione. Si fonda su un'approfondita analisi delle tipologie di rischio che insistono sul territorio e, soprattutto, dei possibili scenari di rischio che possono presentarsi per ogni tipologia di evento catastrofico. Per ciascuno degli scenari di rischio individuati, questo strumento stabilisce quali azioni devono essere intraprese e da quali soggetti, così come quali risorse sono disponibili per affrontare l'evento. Tuttavia, l'elenco delle azioni da intraprendere si riferisce alla fase di emergenza senza considerare strategie di prevenzione a lungo termine, e risultano assenti azioni specifiche volte alla salvaguardia del patrimonio culturale.

Infine, data la rilevanza dei monumenti paleocristiani di Ravenna riconosciuti dall'Unesco per il patrimonio culturale della città, fondamentale risulta anche il Piano di Gestione dei monumenti paleocristiani di Ravenna patrimonio dell'umanità, nel quale tuttavia si rileva un'assenza di misure volte alla valutazione della vulnerabilità dei siti, della gestione dei rischi, e del ruolo che il cambiamento climatico riveste come fattore amplificatore dei rischi tradizionali.

Cambiamento climatico, centri storici e pianificazione: un'integrazione possibile

A partire da quanto evidenziato in questo contributo, e dai risultati di un'analisi approfondita degli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica esistenti che operano a diverse scale sul territorio ravennate (Rosa et al., 2021), è stato possibile valutare l'attuale capacità dei principali strumenti di pianificazione di intercettare le strategie ed azioni legate alla gestione dei rischi naturali e antropici, all'adattamento ai cambiamenti climatici e alla gestione del patrimonio culturale.

Risulta evidente dall'analisi condotta la necessità di una maggiore integrazione e capacità sinergica tra gli strumenti di pianificazione che agiscono su uno stesso territorio per definire un quadro più completo per un'efficace gestione del rischio del patrimonio culturale nell'ambiente urbano e l'incremento della resilienza del centro storico di Ravenna.

Senza dubbio non ci troviamo di fronte alla necessità di strutturare un nuovo piano in grado di rispondere alle esigenze di integrazione tra rischi, patrimonio culturale e cambiamento climatico. Al contrario, sono gli stessi strumenti di pianificazione analizzati i "contenitori naturali" ad ospitare e dare attuazione a queste istanze, attraverso la collaborazione tra diversi attori attivi sul territorio e la condivisione di informazioni e dati.

In questo contesto, il piano urbanistico comunale si candida ad essere l'ideale elemento di sintesi delle istanze relative a prevenzione e protezione dal rischio, tutela del patrimonio culturale e rigenerazione urbana, da attuarsi attraverso la collaborazione e la cooperazione con altri organi istituzionali.

Bibliografia

Birkmann, J., Garschagen, M. and Setiadi, N. (2014), "New challenges for adaptive urban governance in highly dynamic environments. Revisiting planning systems and tools for adaptive and strategic planning" *Urban Climate*, Vol. 7, pp. 115–133.

Cartalis, C. (2014), "Toward resilient cities. A review of definitions, challenges and prospects", *Advances in Building Energy Research*, 8:2, pp. 259-266.

Colucci, A. e Cottino, P. (a cura di) (2015), "Resilienza tra territorio e comunità. Approcci, strategie, temi e casi", *Quaderni dell'Osservatorio*, n. 21, Fondazione Cariplo.

Comune di Ravenna (2019), "Il Piano delle Azioni Consapevoli ed Integrate. Nuova energia per Rigenerare la città e il suo Porto. Documento Strategico PUG 2020", http://maps.comune.ra.it/allegati/PUG/Consultazione_Preliminare/Avvio/Elab_01_Doc_Strategico_2019%2012%2030_Def.pdf (ultimo accesso: 2 settembre 2020).

Cutter, S.L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E. and Webb, J. (2008), "A place-based model for understanding community resilience to natural disasters", *Global Environmental Change*, Vol. 18, no. 4, pp.598–606.

Dastgerdi, A.S., Sargolini, M. and Pierantoni, I. (2019), "Climate Change Challenges to Existing Cultural Heritage Policy", *Sustainability* 11, no. 19:5227, pp. 1-10.

Fatorić, S. and Seekamp, E. (2017), "Are cultural heritage and resources threatened by climate change? A systematic literature review", *Climatic Change*, 142, pp. 227–254.

Francini, M., Margiotta, N., Palermo, A. and Viapiana, M.F. (2018), "Strategia di intervento per la rigenerazione urbana del costruito storico", *Urbanistica Informazioni*, 278s.i., pp. 149-154.

Hurlimann, A.C. and March, A.P. (2012), "The role of spatial planning in adapting to climate change", *Wires Climate Change*, Vol. 3, pp. 379–488.

IPCC (2014), "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change", Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, pp. 1-1132 (ultimo accesso: 8 ottobre 2021).

La Greca, P., Martinico, F. (2020), "Urban resilience in land use master plans: Two Sicilian cases", *Archivio di Studi Urbani e Regionali*, Vol. 127, pp. 79–97.

Macalister, F. (2015) "Preparing for the future: Mitigating disasters and building resilience in the cultural heritage sector", *Journal of the Institute of Conservation*, Vol. 38, pp. 115-129.

Pica, V. (2018), "Beyond the Sendai framework for disaster risk reduction: Vulnerability reduction as a challenge involving historical and traditional buildings", *Buildings* 8, no. 4: 50, pp. 1-27.

Rosa, A., Santangelo, A. and Tondelli, S. (2021), "Investigating the integration of cultural heritage disaster risk management into urban planning tools. The Ravenna case study", *Sustainability* 13, no. 2:872, pp. 1–24.

United Nations (UN) (2015), "Sendai framework for disaster risk reduction 2015- 2030", http://www.unisdr.org/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf, ultimo accesso: 2 settembre 2021.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR) (2009) "2009 UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction", Geneva, <http://www.unisdr.org/we/inform/terminology> (ultimo accesso: 9 ottobre 2021).