

---

# Ambiente e patrimonio a rischio

---

## Sfide tra conservazione e cambiamento



---

# Ambiente e patrimonio a rischio

---

## Sfide tra conservazione e cambiamento

# Colophon

Questo volume e gli esiti di ricerca in esso pubblicati sono stati finanziati dall'Unione Europea - NextGenerationEU attraverso il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Missione 4 "Istruzione e ricerca" Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa" Investimento 1.5 - Ecosistema ECS\_00000043 "iNEST - Interconnected Nord-Est Innovation Ecosystem" (CUP F43C22000200006) - Spoke 4.

## **Ambiente e patrimonio a rischio. Sfide tra conservazione e cambiamento**

a cura di

Pierpaolo Campostrini

Sara Di Resta

Paolo Faccio

Laura Rappa

Enrico Rinaldi

ISBN (cartaceo)

979-12-5953-201-5

ISBN (digitale)

979-12-5953-184-1

DOI

10.57623/979-12-5953-184-1



Il presente volume è pubblicato in modalità Open Access Gold. Il file è scaricabile dalla piattaforma Anteferma Open Books [www.anteferma.it/aob/](http://www.anteferma.it/aob/)

**editore**

Anteferma Edizioni

via Asolo 12, Conegliano, TV

[edizioni@anteferma.it](mailto:edizioni@anteferma.it)

**prima edizione ottobre 2025**

**progetto grafico**

Giulia Ciliberto

Luca Coppola

Pietro Costa

Giacomo Dal Prà

**copyright**



Quest'opera è distribuita con Licenza Creative Commons Attribuzione – Non commerciale – Condividi allo stesso modo 4.0 Internazionale

---

iNEST

Spoke 4

Città, Architettura  
e Design Sostenibile

---

Coordinatore

Lorenzo Fabian

---

Coordinamento  
scientifico

Massimiliano Condotta (Iuav)

Lorenzo Fabian (Iuav)

Luciano Gamberini (UniPD)

Elena Marchigiani (UniTS)

Alberto Sdegno (UniUD)

Lorenzo Bellicini (CRESME)

Pierpaolo Campostrini (CORILA)

**Disclaimer**

L'apparato iconografico presente è volto a supportare la comprensione dei prodotti della ricerca illustrati nel volume. Tutte le fonti delle figure sono state opportunamente segnalate dalle curatrici e dagli autori.

---

## GRUPPO DI LAVORO

### Università Iuav di Venezia (Spoke leader)

Sara Di Resta (coordinatore task 2.3), Maddalena Bassani, Paolo Faccio, Laura Rappa, Elena Tesser, Francesco Trovò.

### CORILA

Pierpaolo Campostrini (coordinatore task 2.3), Enrico Rinaldi.

### Università degli Studi di Padova

Laura Miola, Francesca Pazzaglia.

### Università degli Studi di Udine

Alessandra Biasi, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo, Giada Frappa, Margherita Pauletta, Claudia Pirina, Isabella Zamboni.

### Università degli Studi di Trieste

Thomas Bisiani, Carlo Antonio Stival.

### Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Vanessa Assumma, Isabella Giovanetti, Ilaria Innocenti.

### CNR-ISAC Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima

Alessandra Bonazza, Fernanda Prestileo, Alessandro Sardella, Mariangela Zevola.

### Fondazione LINKS

Rojin Bayat, Elios De Maio, Massimo Migliorini.

### Politecnico di Torino

Jacopo Fiorenza.

### Fondazione PIN

Franco Nicolucci, Luca Pezzati.

### Università Ca' Foscari di Venezia

Andrea Campostrini, Elena Ghedini, Sabrina Manente, Federica Menegazzo, Michela Signoretto.

### Università di Perugia

di Michele Alessandro

### Universitat Politècnica de València

Pilar Bosch-Roig, Agustí Sala-Luis.

### Co.New Tech. Srl

Fabrizio Benvenuti, Luca Benvenuti.



# Indice

---

	Introduzione Benno Albrecht	p. 8
	Introduzione Lorenzo Fabian	p. 10
	Introduzione Roberto Beraldo	p. 12

---

<b>SEZIONE 1</b>	Attività di ricerca	p. 14
------------------	---------------------	-------

---

CAPITOLO 1 Valori del patrimonio e azioni di mitigazione	Introduzione Sara Di Resta	p. 18
	Variabili psicologiche e ambientali nell'interazione persona-ambiente e nella percezione dei beni architettonici e paesaggistici Francesca Pazzaglia, Laura Miola	p. 22
	Verso un modello di analisi del rischio e azioni di mitigazione per i macroeventi Enrico Rinaldi	p. 30

---

CAPITOLO 2 Innovazione e sostenibilità per l'intervento di restauro	Introduzione Paolo Faccio	p. 58
	Conservazione e gestione sostenibile del patrimonio culturale. Politiche, strumenti e prospettive di integrazione Sara Di Resta, Laura Rappa	p. 60
	Materiali e processi innovativi per la conservazione sostenibile del costruito Laura Rappa	p. 72

---

---

CAPITOLO 3 Scenari di intervento tra sicurezza, efficientamento e adaptive-reuse	Introduzione Francesco Trovò	p. 94
	Applicazione del modello di valutazione multirischio al centro abitato di Andreis (Pordenone) Alessandra Biasi, Margherita Pauletta, Isabella Zamboni, Giada Frappa	p. 98
	Strategie di riuso del patrimonio militare dismesso tra sostenibilità e consumo di risorse Claudia Pirina, Giovanni Comi, Vincenzo d'Abramo	p. 114
	Componenti di facciata per integrare/ adattare le unità abitative del patrimonio moderno Thomas Bisiani, Carlo Antonio Stival	p. 126

---

<b>SEZIONE 2</b>	Relazioni	p. 136
------------------	-----------	--------

---

CAPITOLO 4 Patrimonio, rischio e nuove tecnologie	Introduzione Pierpaolo Campostrini	p. 140
	La valutazione economica del patrimonio culturale tra rischio e resilienza Vanessa Assumma, Isabella Giovanetti, Ilaria Innocenti	p. 142
	Patrimonio culturale a rischio in un contesto di cambiamento climatico: strumenti e strategie di protezione nei progetti Interreg CE INACO e PNRR CHANGES Alessandro Sardella, Mariangela Zevola, Fernanda Prestileo, Alessandra Bonazza	p. 154
	Musei virtuali e metaverso: progettare un'esperienza unificata tra ambienti VR e avatar intelligenti Massimo Migliorini, Rojin Bayat, Elios De Maio, Jacopo Fiorenza	p. 164
	Il Progetto ARTEMIS e il Reactive Heritage Digital Twin Luca Pezzati, Franco Niccolucci	p. 174

---

---

<b>CAPITOLO 5</b> Nuove tecnologie per il restauro	<b>Introduzione</b>	p. 186
	Maddalena Bassani, Elena Tesser	
	<b>Nanotecnologie fotocatalitiche: un approccio sostenibile per la conservazione del patrimonio architettonico</b>	p. 190
	Federica Menegazzo, Michela Signoretto Elena Ghedini, Sabrina Manente, Alessandro di Michele, Andrea Campostrini	
	<b>Estratti naturali e nanomateriali per proteggere le superfici lapidee dal biodeterioramento</b>	p. 196
	Andrea Campostrini, Pilar Bosch-Roig, Agustí Sala-Luis, Elena Ghedini, Sabrina Manente, Michela Signoretto, Federica Menegazzo	
	<b>M4P0 – Monitoraggio 4.0: modello operativo per la conservazione programmata del patrimonio architettonico in ambiente complesso</b>	p. 204
	Fabrizio Benvenuti, Luca Benvenuti	

---

---

Autore Benno Albrecht

---

Affiliazione Rettore Università Iuav  
di Venezia

# La valutazione economica del patrimonio culturale tra rischio e resilienza

La valutazione economica del patrimonio culturale è un tema cruciale per supportare decisori pubblici e stakeholder privati nella definizione di strategie a favore dei beni culturali e paesaggistici, in un contesto caratterizzato da crescente complessità e incertezza.

Il contributo sviluppa un'analisi della letteratura scientifica volta a esplorare il ruolo della valutazione economica dei beni culturali, monetaria e non monetaria, e in relazione al ruolo dei Sistemi Informativi Geografici (GIS). L'analisi della letteratura restituisce lo stato dell'arte dell'ultimo decennio in termini di contenuti, tendenze emergenti ed eventuali lacune che possano condurre all'apertura di nuovi orizzonti di ricerca.

Il valore del patrimonio culturale è sempre più al centro di strategie di preservazione, gestione e valorizzazione sia istituzionale, sia *place-oriented*. In Italia, la Pubblica Amministrazione (PA) è stata interessata da importanti riferimenti normativi<sup>1</sup> che hanno configurato nel tempo un sistema di gestione "manageriale" del patrimonio culturale. A livello europeo, il patrimonio culturale è riconosciuto come uno dei fattori chiave per promuovere lo sviluppo sostenibile<sup>2</sup>, per la ripresa e per l'aumento della resilienza del territorio<sup>3</sup>, ma le incertezze odierne, (es. cicli economici, emergenza climatica) possono causare implicazioni non banali per la ripresa, talvolta ravvicinate, a discapito delle realtà locali.

La disciplina dell'estimo e della valutazione può supportare attori pubblici e stakeholder nella gestione del patrimonio culturale. In economia, l'attribuzione di un valore economico ai beni culturali si fonda sul paradigma del Valore Economico Totale (VET)<sup>4</sup> che distingue il valore d'uso e di non uso e indirizzando l'impiego di tecniche di valutazione economica monetaria, non monetaria e integrata. Numerosi sono gli studi e i rapporti nazionali e internazionali che monitorano l'impatto economico dei beni culturali<sup>5</sup>, ma sembra continuare a mancare uno stato dell'arte che integri valore multidimensionale, visione multi-rischio, ed esperienze di cooperazione tra ricerca, istituzione e libera professione. Questo studio intende colmare parte di questo *gap*.

L'analisi della letteratura è sviluppata secondo il metodo PRISMA<sup>6</sup> e considerando tre filoni principali: (i) valutazione economica monetaria; (ii) valutazione economica non monetaria (strategica); e i (iii) Sistemi Informativi Geografici (GIS) per la valutazione economica. La raccolta dei documenti è condotta su Scopus tra Luglio e Agosto 2025, limitandola a prodotti in lingua inglese della decade 2015-2025. I documenti sono sottoposti a un'analisi testuale automatizzata attraverso strumenti di *text mining*, per identificare la frequenza e la co-occorrenza delle parole chiave all'interno del *corpus*. Il conteggio delle *keyword* è effettuato calcolando il numero totale di

occorrenze di ciascun termine all'interno del testo. L'elaborazione linguistica è eseguita utilizzando la libreria Apache OpenNLP<sup>7</sup>. Le *keyword* estratte sono rappresentate in mappe bibliometriche con VOSviewer<sup>8</sup>.

#### METODI DI VALUTAZIONE ECONOMICA MONETARIA

La prima interrogazione su Scopus, riportata nella Tabella 01, ha analizzato le tecniche di valutazione economica monetaria più impiegate per il patrimonio culturale e il tipo di valore stimato, ovvero il valore economico-sociale oppure il valore economico-finanziario (SQ1). Tra i 16 risultati, 12 trattano il valore finanziario e quattro il valore sociale. Si osserva un buco temporale tra il 2017 e il 2021, e una ripresa dal 2021 al 2025. Per esempio: (i) Il Choice Experiment (CE) e l'Analisi di Contingenza (CV) per conoscere la preferenza pubblica verso programmi alternativi di conservazione stimando la Disponibilità a Pagare - DAP (Yung e Chan, 2015); (ii) La Compensazione per Eliminazione (CFE) in sostituzione ai metodi precedenti per stimare il valore di non uso dei siti culturali (Ben-Malka and Poria, 2020). Aggiungendo "risk" alla stringa i risultati si riducono a due, tra cui una CV sviluppata con il Modello Dicotomico a Doppio Limite per ridurre l'incertezza nella stima del beneficio economico della valorizzazione di un itinerario storico (Oppio *et al.*, 2018). Successivamente, è stato esplorato il valore di costo relazionale al rischio e alle sue componenti (SQ2), ottenendo sette risultati di cui tre validi. Per esempio, nel paper (Atalić *et al.*, 2021) è stato stimato il costo del danno post-terremoto alla scala edilizia, considerando la metodologia della World Bank<sup>9</sup>, evidenziando sia la difficoltà di stima del costo preciso del danno, specie quando il processo di ricostruzione è in corso, sia nel confrontare il costo del danno con quelli stimati per altri terremoti verificatisi nella stessa regione.

L'ultima interrogazione (SQ3) ha investigato il tema degli strumenti finanziari e degli investimenti che concernono i beni culturali e le ricadute sul mercato (SQ3). Includendo "risk", si ottiene un solo risultato (Pickerill, 2021). Omettendolo, i risultati diventano quattro. L'Analisi Costi-Benefici (ACB) e i Partenariati Pubblico-Privati (PPP) sono gli strumenti riconosciuti per favorire soluzioni di riuso adattivo del patrimonio architettonico, la fattibilità tecnico-economica e per supportare la successiva fase gestionale (Bonioti, 2018).

TABELLA 01 – P. 148      FIGURA 01 – P. 149

#### METODI DI VALUTAZIONE ECONOMICA NON MONETARIA

L'analisi riportata nella Tabella 02 ha investigato quali sono le tecniche non monetarie più impiegate per il patrimonio culturale e la dimensione del valore trattata (SQ1), restituendo 14 prodotti di cui 13 ritenuti validi. Sette prodotti trattano il valore sociale, mentre i rimanenti il valore economico. Aggiungendo il termine "risk" i prodotti si riducono a tre di cui due validi. Gran parte delle applicazioni si focalizzano sulla valutazione dei Servizi Ecosistemici (SE) con approcci aperti alle comunità. Se la scelta della tecnica dipende dal problema da valutare, questi studi riconoscono che la combinazione di più metodi (es. indicatori quali-quantitativi, GIS, metodi econometrici) e l'inclusione degli obiettivi di sostenibilità può facilitare la mappatura e la quantificazione del valore dei SE, nonché la veicolazione dello stesso nelle politiche territoriali (Romanazzi *et al.*, 2023).

La seconda e la terza interrogazione hanno investigato le Analisi Multi-criteri (MCA) (SQ2) e l'Ottimizzazione Multi-Obiettivo - MOO (SQ3) per esplorare la loro applicabilità in questa tematica. Sono stati ottenuti

rispettivamente otto prodotti per la prima e un prodotto per la seconda interrogazione. Dai risultati emerge l'impiego congiunto di MCA e GIS per valutare fattori di protezione, scenari alternativi di gestione paesaggistica, l'idoneità di edifici storici per il riuso adattivo (Varga *et al.*, 2018) o integrato dalla modellazione idraulica per localizzare *Nature-Based Solutions* (NBS) sul territorio (Wang *et al.*, 2025). Ad oggi la MOO non è molto esplorata in questo settore, a differenza di altre discipline. L'analisi su Scopus ha restituito comunque un prodotto alquanto pertinente, ovvero l'impiego di un Algoritmo Genetico di Ordinamento Non Dominato (NSGA-II) per ottimizzare e facilitare la ricerca di informazioni in archivi digitali a supporto della PA (Dias and Lopes, 2023).

TABELLA 02 – P. 150    FIGURA 02 – P. 151

### IL RUOLO DEL GIS PER LA VALUTAZIONE DEL PATRIMONIO CULTURALE

L'analisi riportata nella Tabella 03 evidenzia il ruolo del GIS nella valutazione culturale ed economica del patrimonio, come supporto conoscitivo e operativo in contesti di vulnerabilità. Una review recente ne mostra potenzialità e limiti nella conservazione, valorizzazione e gestione del rischio, ma non viene affrontata la dimensione valutativa (Yu *et al.*, 2025). Da qui le due domande di ricerca: (i) come il GIS possa supportare la valutazione economica del rischio e degli interventi di conservazione del patrimonio culturale; (ii) il ruolo del GIS in un'ottica di valorizzazione culturale del patrimonio (Tab. 02). La prima interrogazione (SQ1) ha restituito 2557 risultati, con un totale di 15415 *keywords* estratte che si riducono a 1353 connesse da cinque co-occorrenze (8.8%). Si osserva un rapporto sparso tra le *keywords* anche se è il più alto rispetto alle analisi successive. Gli otto *cluster* mappati con VOSviewer rappresentano il cambiamento climatico, le politiche sociali e le questioni economiche legate ai rischi ambientali. Aggiungendo "cultural", si rilevano 246 risultati con 1484 *keywords*, delle quali 68 sono connesse da tre co-occorrenze (4.58%). In VOSviewer, i sei *cluster* si riferiscono allo sviluppo sostenibile, alla pianificazione territoriale e alla crescita urbana. Con "heritage" si identificano 55 testi con 473 *keywords* iniziali e nove *keywords* connesse risultanti dalla scelta di tre co-occorrenze (1.90%) che sottolinea la scarsa presenza di testi in merito alle tematiche di ricerca. L'ambito principale di questa stringa è la valutazione qualitativa dei rischi ambientali. Aggiungendo "risk" alla stringa, si ottengono 31 prodotti, con 262 parole chiave e 23 connesse con almeno due co-occorrenze (8.8%). In VOSviewer si osserva che i *cluster* principali, ovvero l'analisi del rischio e lo sviluppo sostenibile, sono collegati dai termini "cultural heritage" e "data acquisition". I risultati sono stati filtrati considerando i titoli, gli abstracts, attinenza con la tematica e reperimento, portando alla selezione di cinque prodotti significativi. L'analisi sul ruolo del GIS per la valutazione del valore culturale (SQ5) ha restituito 110 prodotti con 923 *keywords* iniziali, 41 *keywords* connesse e derivanti da tre co-occorrenze (4.44%). Nella mappa VOSViewer, il *cluster* del patrimonio culturale detiene una posizione centrale. Inserendo "risk" alla tripla si rilevano 46 prodotti, con 460 *keywords* iniziali e 12 connesse con almeno tre co-occorrenze (26 %) evidenziando una ricerca sempre più mirata (Fig. 3). L'analisi ha portato a estrarre sette prodotti considerando i criteri sopra. Le aree di ricerca considerate sono *Engineering, Arts and Humanities*. Per la prima stringa è stata considerata anche *Environmental Science* per includere anche contributi qualitativi afferenti alla tematica.

TABELLA 03 – P. 152

Dai 12 testi analizzati emerge l'ampio uso del GIS nella valutazione culturale del patrimonio costruito, soprattutto per la mappatura dei rischi geologici e lo studio di aspetti morfometrici a supporto della pianificazione urbana. L'Historical GIS (HGIS), anche integrato con HBIM, risulta utile per catalogare, monitorare e pianificare interventi di restauro (Barrile e Genovese, 2024; Xu et al., 2024).

Inoltre, le autrici evidenziano un buon margine di sviluppo per l'integrazione di analisi geospaziali e morfometriche con la valutazione economica spazializzata a favore della prioritizzazione di strategie e della stima dei benefici generati in termini di costo del danno evitato.

#### FIGURA 03 – P. 153

L'analisi della letteratura ha evidenziato tendenze e lacune della valutazione economica dei beni culturali. Dall'analisi è emersa la necessità di adottare approcci di valutazione integrata, il cui successo dipenderà, da un lato, dall'adozione di strumenti quali-quantitativi per analizzare lo stato di fatto e lo stato di diritto alle diverse scale spaziali e temporali, così come di una maggiore relazione tra il valore d'uso e di non uso del bene culturale. Dall'altro, la cooperazione transdisciplinare e la trasparenza del processo potrà favorire l'implementazione di progetti subito bancabili e cantierabili. Questa analisi della letteratura sarà approfondita integrando i prodotti della PA e della libera professione, allo scopo di restituire uno stato dell'arte bilanciato e comprensivo.

## Riferimenti bibliografici

- Atalić, J., Uroš, M., Šavor Novak, M., et al. (2021) 'The Mw5.4 Zagreb (Croatia) earthquake of March 22, 2020: impacts and response', in *Bulletin of Earthquake Engineering*, 19(9), pp. 3461-3489. Disponibile su: <https://doi.org/10.1007/S10518-021-01117-V>.
- Barrile, V., Genovese, E. (2024) 'Gis-like environments and hbm integration for ancient villages management and dissemination', in *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences - ISPRS Archives*. International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, pp. 41-47. Disponibile su: <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-XLVIII-2-W4-2024-41-2024>.
- Ben-Malka, R., Poria, Y. (2020) 'Compensation for elimination: an innovative technique for evaluating the monetary value of cultural heritage sites', *Journal of Heritage Tourism*, 15(2), pp. 228-231. Disponibile su: <https://doi.org/10.1080/1743873X.2019.1619746>.
- Boniotti, C. (2018) 'Public private partnership and change management for built cultural heritage', *Innovative Built Heritage Models - Edited contributions to the International Conference on Innovative Built Heritage Models and Preventive Systems, CHANGES 2017*, pp. 45-52. Disponibile su: <https://doi.org/10.1201/9781351014793-6>.
- Dias, M., Lopes, C.T. (2023) 'Optimization of Image Processing Algorithms for Character Recognition in Cultural Typewritten Documents', *Journal on Computing and Cultural Heritage*, 16(4). Disponibile su: <https://doi.org/10.1145/3606705>.
- Oppio, A., Maltese, I., Mariotti, I. (2018) 'Integrated Valorization of Cultural Heritage: A Case Study of the Cammino dei Monaci Route', in *Green Energy and Technology*, pp. 401-410. Disponibile su: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-78271-3\\_32](https://doi.org/10.1007/978-3-319-78271-3_32).
- Pickerill, T. (2021) 'Investment leverage for adaptive reuse of cultural heritage', in *Sustainability (Switzerland)*, 13(9). Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/SU13095052>.
- Romanazzi, G.R., Koto, R., De Boni, A., et al. (2023) 'Cultural ecosystem services: A review of methods and tools for economic evaluation', *Environmental and Sustainability Indicators*, 20, p. 100304. Disponibile su: <https://doi.org/10.1016/j.indic.2023.100304>.
- Varga, D., Vila Subirós, J., Barriocanal, C. et al. (2018) 'Landscape transformation under global environmental change in Mediterranean Mountains: Agrarian lands as a guarantee for maintaining their multifunctionality', *Forests*, 9(1). Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/F9010027>.
- Wang, M., Zhao, J., Su, J., et al. (2025) 'Navigating Flooding Challenges in Historical Urban Contexts: Integrating Nature-Based Solutions with Spatial Multi-Criteria Assessments in Quanzhou', *Land*, 14(3). Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/LAND14030452>.
- Xu, Y., Tong, H., Liu, J., et al. (2024) 'An Assessment of the Urban Streetscape Using Multiscale Data and Semantic Segmentation in Jinan Old City, China', *Buildings*, 14(9). Disponibile su: <https://doi.org/10.3390/buildings14092687>.
- Yu, Y., Abu Ra'ed, A., Peng, Y., et al. (2025) 'How digital technologies have been applied for architectural heritage risk management: a systemic literature review from 2014 to 2024', *npj Heritage Science*. Springer Science and Business Media Deutschland GmbH. Disponibile su: <https://doi.org/10.1038/s40494-025-01558-5>.
- Yung, E.H.K., Chan, E.H.W. (2015) 'Evaluation of the social values and willingness to pay for conserving built heritage in Hong Kong', *Facilities*, 33, pp. 76-98. Disponibile su: <https://doi.org/10.1108/F-02-2013-0017>.

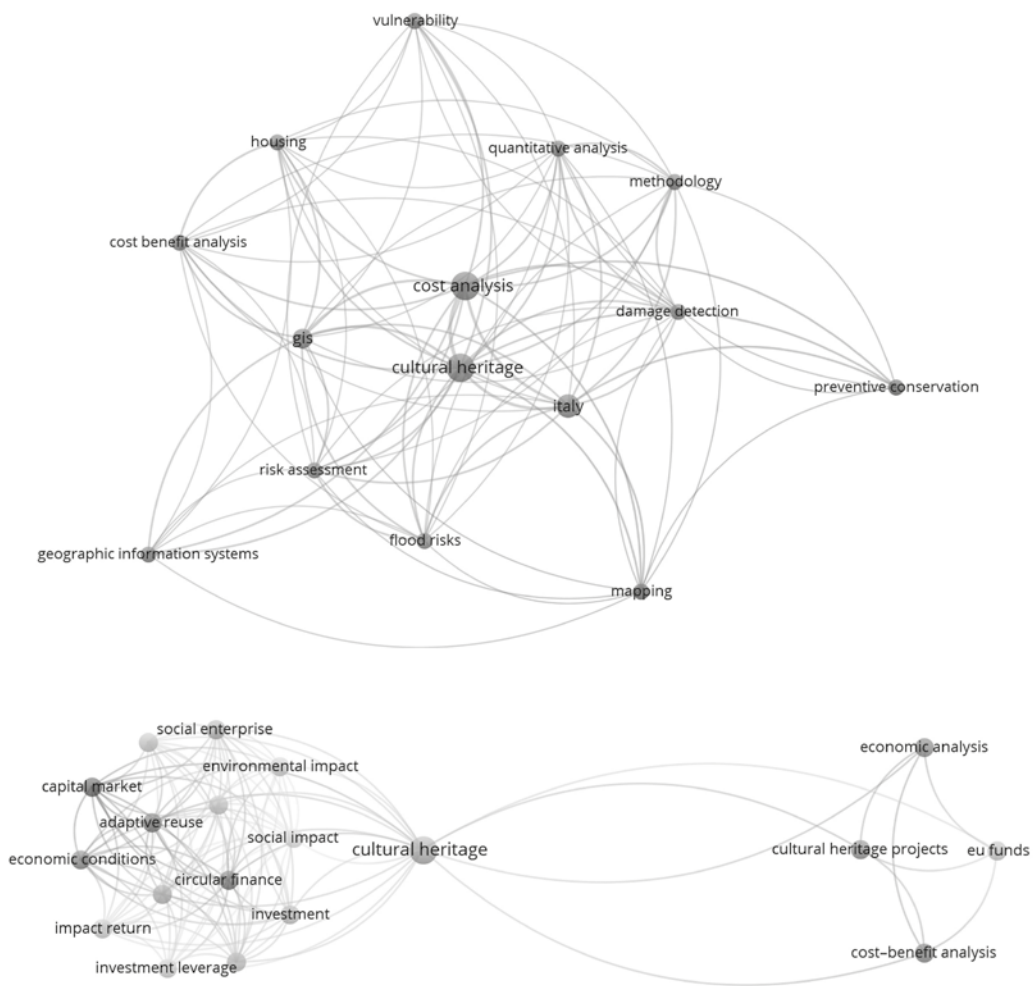
## Note

- 1 Riferimenti normativi: D.lgs 112/98, D.lgs 42/2004; D.lgs 368/98; L. 12/2002 - Patrimonio SPA; D.lgs 42/2004; Riforma Franceschini, 2014.
- 2 Cultural Heritage Counts for Europe, Full Report (2015). CHCFE. International Cultural Centre, Kraków, 296. Disponibile su: [http://blogs.encatc.org/culturalheritagecountsforeurope/wp-content/uploads/2015/06/CHCFE\\_FULL-REPORT\\_v2.pdf](http://blogs.encatc.org/culturalheritagecountsforeurope/wp-content/uploads/2015/06/CHCFE_FULL-REPORT_v2.pdf).
- 3 European Commission: Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture, Strengthening cultural heritage resilience for climate change – Where the European Green Deal meets cultural heritage, Publications Office of the European Union, 2022, Disponibile su: <https://data.europa.eu/doi/10.2766/44688>.
- 4 Per approfondimenti, v. Pearce e Turner, 1991.
- 5 Esempi: CORDIS (Community Research and Development Information Service); report tecnici del MIC; report di Fondazioni (es. Symbola, Federculture), manualistica e linee guida sui beni culturali (ICOMOS, ICCROM, ISPR, ENEA) ecc.
- 6 PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (2020), <http://www.prisma-statement.org/>. (Per approfondimenti, v. Walkman et al., 2010).
- 7 Apache OpenNLP, <https://opennlp.apache.org/>.
- 8 VOSviewer, <https://app.vosviewer.com/> (Per approfondimenti, v. van Eck et al., 2010)
- 9 World Bank (2010) *Design and Execution of a Damage, Loss and Needs Assessment Guidance Note for Task Managers*. Washington DC: The World Bank.

SQ	Keywords	N° documenti	N° keywords	Soglia di frequenza (%)	N° keywords sopra soglia
SQ1	<i>"social value" or "economic value"</i>	16(14)	139	2	14
	<i>"monetary"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				
SQ1bis	<i>"risk"</i>	2	20	1	20(16)
SQ2	<i>"economic appraisal" OR "cost analysis"</i>	7(3)	167	2	18
	<i>"risk" OR "hazard" OR "vulnerability" OR "damage"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				
SQ3	<i>"investment"</i>	4	30	1	30
	<i>"financial instrument"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				

**TABELLA 01**

Analisi dei dati Scopus sulla valutazione economica monetaria.  
V. Assumma, 2025.



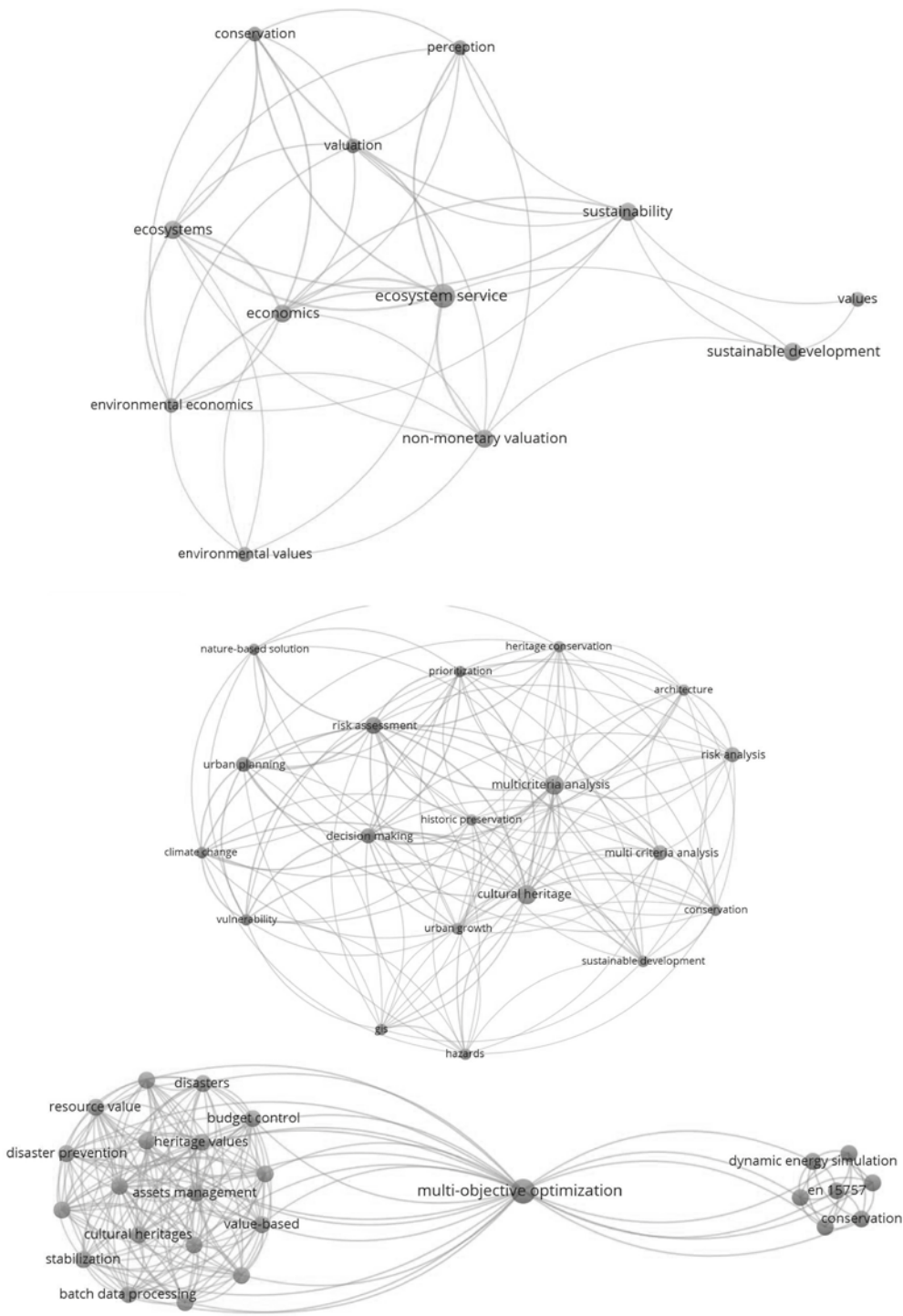
**FIGURA 01**

Visualizzazione dei risultati su VOSViewer.  
V. Assumma, 2025.

SQ	Keywords	N° documenti	N° keywords	Soglia di frequenza (%)	N° keywords sopra soglia
SQ1	<i>"monetary"</i>	2557	15415	5	1353
	<i>"GIS"</i>				
SQ2	<i>"monetary"</i>	246	1484	3	68
	<i>"GIS"</i>				
	<i>"cultural"</i>				
SQ3	<i>"monetary"</i>	55	473	3	9
	<i>"GIS"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				
SQ4	<i>"monetary"</i>	31	262	2	23
	<i>"GIS"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				
	<i>"risk"</i>				

## TABELLA 02

Analisi dei dati Scopus sulla valutazione economica non monetaria.  
V. Assumma, 2025.



**FIGURA 02**

Mappatura dei risultati su VOSViewer.  
V. Assumma, 2025.

SQ	Keywords	N° documenti	N° keywords	Soglia di frequenza (%)	N° keywords sopra soglia
SQ1	<i>"social value or "economic value"</i>	14 (13)	150	2	14 (12)
	<i>"non-monetary"</i>				
	<i>"evaluation" or "assessment"</i>				
SQ1 bis	<i>"cultural heritage"</i>	3 (2)	18	1	18 (14)
	<i>"risk"</i>				
SQ2	<i>"evaluation"</i>	8	129	2	21(19)
	<i>"multicriteria" or "MCDA"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				
SQ3	<i>"risk"</i>	2(1)	26	1	26
	<i>"evaluation"</i>				
	<i>"multi-objective"</i>				
	<i>"cultural heritage"</i>				

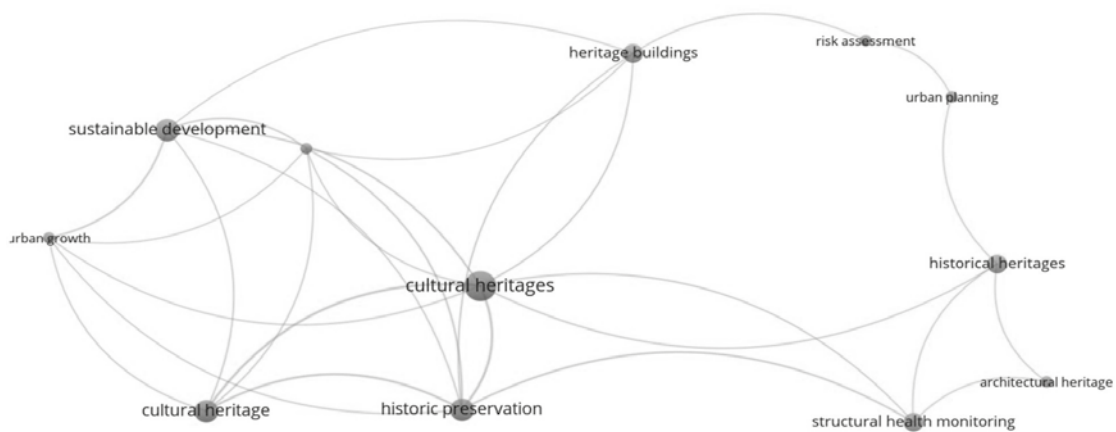
**A**

SQ	Keywords	N° documenti	N° keywords	Soglia di frequenza (%)	N° keywords sopra soglia
SQ5	<i>"value"</i>	110	923	3	41
	<i>"GIS"</i>				
	<i>"historical heritage"</i>				
SQ6	<i>"value"</i>	46	460	3	12
	<i>"GIS"</i>				
	<i>"historical heritage"</i>				
	<i>"risk"</i>				

**B**

**TABELLA 03**

Analisi dei dati Scopus sui sistemi GIS per la valutazione del patrimonio culturale (a, b).  
V. Assumma, 2025.



**FIGURA 03**

Mappa VOSviewer dell'ultima tripletta analizzata.  
I. Innocenti, 2025.