

La salvaguardia del patrimonio culturale a rischio

Alessandra Bonazza, CNR-ISAC

Con Patrimonio Culturale intendiamo tutto ciò che ereditiamo dal passato e che rappresenta l'identità di un popolo: siti archeologici, complessi monumentali, paesaggio e collezioni nei musei, ma anche tradizioni e tecniche di costruzione. Parliamo infatti di patrimonio tangibile ed intangibile.

Il nostro Patrimonio è a rischio da calamità naturali e legate all'attività umana, in particolare in seguito ai cambiamenti climatici. Purtroppo, nonostante ve ne sia la consapevolezza, sporadici sono gli esempi di piani nazionali di gestione e riduzione del rischio che contengono misure e strategie specifiche per la sua protezione. La Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici Italiana è un esempio positivo in questo senso, in quanto propone raccomandazioni ed azioni mirate alla protezione dei materiali impiegati nel Patrimonio Culturale, strategie di gestione sostenibile del patrimonio costruito ed azioni di adattamento e misure di salvaguardia per i beni paesaggistici. In Europa oltre all'Italia, al momento solamente Francia ed Irlanda includono misure per la protezione dei Beni Culturali nei loro piani nazionali.

L'impatto dei cambiamenti climatici sul Patrimonio Culturale è stato lungamente ignorato sia a livello della ricerca internazionale che sul piano politico, aspetto questo inaccettabile essendo i Beni Culturali una risorsa non rinnovabile da trasmettere alle generazioni future. È dal 2018, con l'anno europeo del Patrimonio Culturale (EYCH 2018), che la sua salvaguardia e protezione nei confronti del rischio ha acquistato particolare rilevanza attraverso studi mirati alla messa a punto di strumenti per la quantificazione del danno da eventi climatici estremi, l'identificazione di indicatori di vulnerabilità, la produzione di scenari a breve e lungo termine e la messa a punto di strategie di protezione specifiche tra cui il recupero delle buone pratiche del passato. Un esempio in questo senso è rappresentato dalla tecnica di costruzione dei muri a secco dei terrazzamenti, iscritta dal 2018 nella lista UNESCO del Patrimonio Intangibile e considerata una misura di protezione del paesaggio nei confronti del rischio idrogeologico e della desertificazione.

Attualmente sono in fase di valutazione le potenzialità dei dati satellitari del Programma Copernicus per il monitoraggio e la protezione del patrimonio a rischio per impatto dell'inquinamento e dei cambiamenti climatici, inclusi gli eventi estremi, ma anche per traffico illecito e conflitti armati.

Dagli studi condotti fino ad ora emerge come le sfide per il futuro consistano nel focalizzarsi sulle strategie di prevenzione, attraverso la messa a punto di modelli per la quantificazione del danno, l'identificazione di indicatori di vulnerabilità e la valutazione dell'impatto su scenari complessi (centri storici, paesaggio terrazzato) esposti a situazioni di multi rischio.

Letteratura scientifica:

Sesana E., Gagno A.S., Bonazza A., Hughes J.J. An integrated approach for assessing the vulnerability of World Heritage Sites to climate change impacts. *Journal of Cultural Heritage*, in press. DOI:10.1016/j.culher.2019.06.013.

García-Florentino, C., Maguregui, M., Ciantelli, C., Sardella, A., Bonazza, A., Queralt, I., Carrero, J.A., Natali, C., Morillas, H., Madariaga, J.M., Arana, G., 2020. Deciphering past and present atmospheric metal pollution of urban environments: The role of black crusts formed on historical constructions. *Journal of Cleaner Production*, vol 243, DOI: 10.1016/j.jclepro.2019.118594

Vidorni G., Sardella A., De Nuntiis P., Volpi F., Dinoi A., Contini D., Comite V., Vaccaro C., Fermo P., Bonazza A., 2019. Air pollution impact on carbonate building stones in Italian urban sites. *The European Physical Journal Plus*. 134: 439. DOI: 10.1140/epjp/i2019-12943-0.

Lamhasni T., El-Marjaoui H., El Bakkali A., Ait Lyazidi S., Haddad M., Ben-Ncer A., Benyaich F., Bonazza A., Tahri M., 2019. Air pollution impact on architectural heritage of Morocco: Combination of synchronous fluorescence and ATR-FTIR spectroscopies for the analyses of black crusts deposits. *Chemosphere* 225, 517-523. doi:10.1016/j.chemosphere.2019.03.109.

Bonazza A., Maxwell I., Drdácý M., Vintzileou E., Hanus C., Ciantelli C., De Nuntiis P., Oikonomopoulou E., Nikolopoulou V., Pospíšil S., Sabbioni C., Strasser P. (2018) *Safeguarding Cultural Heritage from Natural and Man-Made Disasters A comparative analysis of risk management in the EU*. © European Union, 2018, ISBN 978-92-79-73945-3 DOI:10.2766/224310, 207 pp.

Sardella A., De Nuntiis P., Bonazza A., 2018. Efficiency evaluation of treatments against rising damp by scale models and test in situ. *Journal of Cultural Heritage*, Special Issue ModihMA 2018, 31S, S30-S37.

Sardella A., De Nuntiis P., Rizzo M., Giosuè C., Tittarelli F., Bonazza A., 2018. In situ performance evaluation of chemical injections against rising damp: A case study in Italy". *Measurement*, Vol.130, December 2018, 128-136, <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2018.08.011>

Ciantelli, C., Palazzi E., Von Hardenberg J., Vaccaro C., Tittarelli F., Bonazza A., 2018. How can climate change affect the UNESCO cultural heritage sites in Panama? *Geosciences (Switzerland)* 8, <https://doi.org/10.3390/geosciences8080296>

Bonazza A., Vidorni G., Natali I., Giosuè C., Tittarelli F. 2017. Durability assessment to environmental impact of nano-structured consolidants on Carrara marble by field exposure tests. *Science of the Total Environment*, 575, 23-32. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2016.10.004.

Barca D., Comite V., Belfiore C.M., Bonazza A., La Russa M.F., Ruffolo S.A., Crisci G.M., Pezzino A., Sabbioni, C., 2014. Impact of air pollution in deterioration of

carbonate building materials in Italian urban environments. *Applied Geochemistry*, 48, 122-131. DOI: 10.1016/j.apgeochem.2014.07.002

Belfiore C.M., Barca D., Bonazza A., Comite V., La Russa M.F., Pezzino A., Ruffolo S.A., Sabbioni C., 2013. Application of spectrometric analysis to the identification of pollution sources causing cultural heritage damage. *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (12), 8848-8859.

Gomez-Bolea, A., Llop E., Arino X., Saiz-Jimenez C., Bonazza A., Messina P., Sabbioni C., 2012. Mapping the impact of climate change on biomass accumulation on stone. *Journal of Cultural Heritage* 13, 254-258.

Bonazza A., Sabbioni C., Messina P., Guaraldi C., De Nuntiis P., 2009. Climate change impact: mapping thermal stress on Carrara marble in Europe. *Science of the Total Environment*, 407, 4506-4512.

Bonazza A., Messina P., Sabbioni C., Grossi C. M., Brimblecombe P. 2009. Mapping the impact of climate change on surface recession of carbonate buildings in Europe. *Science of the Total Environment* 407, 203

Progetti

-Project funded by European Union, Interreg Central Europe Programme “Strengthening resilience of Cultural Heritage at risk in a changing environment through proactive transnational cooperation, STRENCH” (2020 – 2022) - <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/STRENCH.html>

-EC Project H2020 MSCA-RISE TECTONIC “Technological Consortium to develop sustainability of underwater Cultural Heritage” (2020 – 2024) - <https://www.tectonicproject.eu/>

-Project funded by SENACYT (Panama) “Innovación y tecnología en la conservación de monumentos y sitios patrimoniales en ambientes tropicales húmedos: retos y perspectivas” (2019)

-Red de estudios interdisciplinarios sobre medio ambiente y conservación del patrimonio mexicano. “Escenarios de riesgo para el patrimonio en México: causas ambientales involucradas en su deterioro y estrategias de conservación” (2019)

-Project funded by European Union, Interreg Central Europe Programme "Risk assessment and sustainable protection of Cultural Heritage in changing environment, ProteCHt2save" (2017 – 2020) - <https://www.interreg-central.eu/Content.Node/ProteCHt2save.html>

-Project funded by the European Commission Directorate General for Education and Culture “Study on Safeguarding Cultural Heritage from Natural and Man-made Disasters” (2016-2017)

- JPI-JHEP JOINT TRANSNATIONAL CALL for Joint Research Projects on Cultural Heritage. “Effectiveness of methods against rising damp in buildings: European practice and perspective” – EMERISDA – www.emerisda.eu

- EC Project (7FP) SYDDARTA “System for Digitisation and Diagnosis in ART Applications”, (2011-2014) - www.syddarta.eu
- EC Project (7FP) NANOMATCH “Nano-systems for the conservation of immovable and moveable polymaterial Cultural Heritage in a changing environment”, (2011-2014) - www.nanomatch-project.eu
- EC Project (7FP) TeACH “Technologies and tools to prioritize Assessment and diagnosis of air pollution impact on immovable and movable Cultural Heritage”, (2008-2011) - www.teach-project.eu