



**Spara &
Bevara**

Gustaf Leijonhufvud och Magnus Wessberg
Uppsala Universitet, Campus Gotland

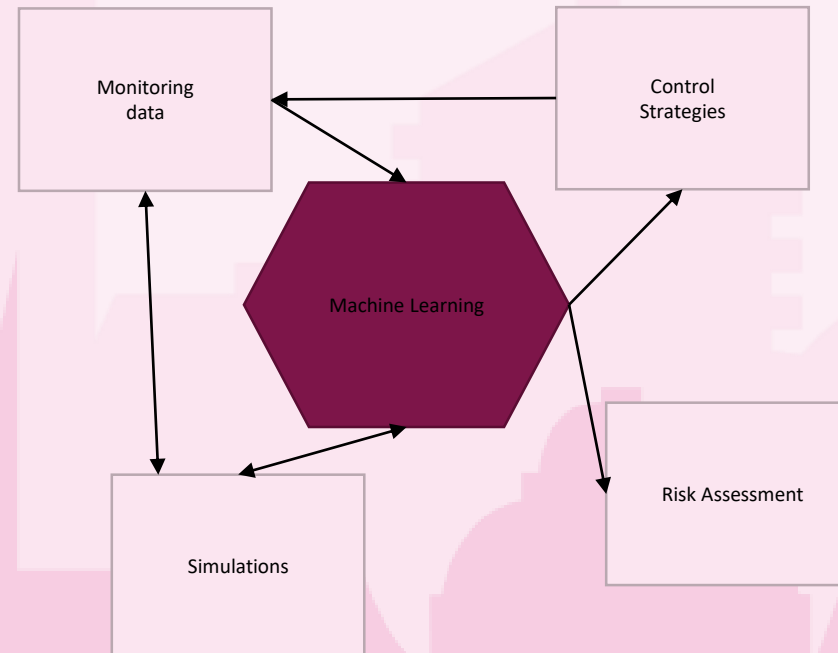
Chiara Bertolin, NTNU Trondheim
America Califano, University of Padova

Annika Haugen, NIKU Oslo

Ralf Kilian, Fraunhofer IBP Holzkirchen

Smart styrning

Nya metoder för klimatstyrning och
konsekvensbedömningar



Syfte och mål

- Utveckla praktiskt användbara metoder för konsekvensbedömning av energirelaterade anpassningsåtgärder som också tar hänsyn till klimatförändringar och förändrade komfortkrav.
- Utveckla nya smarta styrstrategier för att styra inneklimatet.
- Ta fram praktiskt användbara metoder för att bedöma effekterna av anpassningsåtgärder
- Ta fram bästa praxis för både långsiktig och kortvarig övervakning av risker relaterade till inneklimatet.
- Bedöma innovativa metoder för styrning av inneklimatet
- Ta fram en konsekvensbedömning för utvalda kategorier av byggnader och för olika framtidsscenarier.
- Ta fram nya smarta lösningar för klimatstyrning.

Genomförande

- I den första delen av projektet används maskininlärning för att analysera inneklimatet i olika byggnader främst i Norge. I projektet används historiska mätdata men även nya mätningar i fallstudiebyggnader i Sydtyskland. Resultaten jämförs med byggnadssimuleringar i Wufi (Pågår nu).
- I den senare delen kommer vi att utveckla, utvärdera och demonstrera nya styrstrategier som är praktiskt tillämpbara i kulturhistoriska byggnader.

Fokus på fuktstyrd ventilation i kombination med olika värmestrategier t ex temperierung (Påbörjas hösten 2022).

- Ta fram best practice för övervakning av inneklimatrisker (Påbörjas hösten 2022)

Resultat såhär långt

-Ett bokkapitel

-Presentationer vid internationella konferenser

-Fem tidskriftsartiklar:

- Califano, A., Baiesi, M. and C. Bertolin. 2022. Analysing the Main Standards for Climate-Induced Mechanical Risk in Heritage Wooden Structures: The Case of the Ringebu and Heddal Stave Churches (Norway). *Atmosphere*, 13(5):791-806
- Califano, A., Foti, P., Berto, F., Baiesi, M., and C. Bertolin. 2022. Predicting damage evolution in panel paintings with machine learning. *Procedia Structural Integrity*, 41: 145-157
- Califano, A., Baiesi, M. and C. Bertolin. 2022 Novel risk assessment tools for the climate-induced mechanical decay of wooden structures: empirical and machine learning approaches. *Forces in Mechanics*,7:100094, DOI 10.1016/j.finmec.2022.100094
- Miglioranza P., Scanu A., Simionato G., Sinigaglia N., Califano A. “Machine learning and engineering feature approaches to detect events perturbing the indoor microclimate in Ringebu and Heddal Stave Churches (Norway)” *International Journal of Building Pathology and Adaptation* DOI 10.1108/IJBPA-01-2022-0018. Special Issue “Sustainable Management of heritage Buildings in a Long-Term prospective”
- Manara N., Rosset L., Zambelli F., Zanola A., Califano A. “Natural climate reconstruction in the Norwegian Stave Churches through time series processing with variational autoencoders” . *International Journal of Building Pathology and Adaptation* DOI 10.1108/IJBPA-01-2022-0017. Special Issue “Sustainable Management of heritage Buildings in a Long-Term prospective” of. <https://www.emerald.com/insight/2398-4708.htm>



Kapellet i Sufferloh, Bayern