

Master thesis : Evaluation of the overheating risk and the potential of ventilative cooling : A case study in Belgium

Auteur : Fani, Abdul Rahman

Promoteur(s) : Attia, Shady

Faculté : Faculté des Sciences appliquées

Diplôme : Master en ingénieur civil architecte, à finalité spécialisée en ingénierie architecturale et urbaine

Année académique : 2019-2020

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/9090>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Summary:

Title: Evaluation of the overheating risk and the potential of ventilative cooling: A case study in Belgium

Author: Abdulrahman **FANI**

Section: Architectural Engineering- Faculty of Applied Sciences- University of Liege

Academic Year: 2019 – 2020

Promoter: Prof. Shady **ATTIA**

Since buildings are responsible for approximately 40% of the EU energy consumption, the building sector is considered as the key element of European energy policies. From these policies comes the European Energy Performance of Building Directive (EPBD) that sets a clear direction for the full decarbonization of the European building stock by 2050. Within the Belgian context, the application of the EPBD is translated into Energy Performance Certificates (EPC) that are based on energy simulation softwares. However, with the current direction of the European building sector that sets goals for achieving high-efficiency buildings, and with the constant climate change, an overheating risk is in question. This overheating risk has never been assessed in the EPC certification tool; therefore, this study aims to evaluate this overheating risk within the EPC tool of the Walloon Region, by using a verified dynamic simulation software “DesignBuilder.”

The objective of the study consists of establishing an energy simulation model of a verified case study within the Walloon Region and assessing its overheating risk compared to the DesignBuilder software, where the obtained results confirm a 216% difference in the overheated hours. As an additional contribution of the study, long-term discomfort indicators are applied to the simulation results to quantify the sensitivity of this overheating risk regarding climate change, where the obtained results confirm a minimum of 44% chance to resist climate change. Finally, the contribution of ventilative cooling is assessed within the simulation model, proving an 82% potential as a mitigation strategy.

The results of the proposed study emphasize the need to improve the current legislative framework of the Walloon Region by adopting the set of long-term thermal discomfort indicators that allow the classification of the building regarding future projections, and the necessity of adapting dynamic calculations instead of static based estimation.