

# Coefficient de transmission thermique U pour l'isolation des bâtiments

## Mesurer des vraies valeurs pour réaliser de vraies économies

En soulignant qu'il est nécessaire de mesurer les caractéristiques thermiques des éléments de construction de manière empirique afin d'obtenir des données fiables et précises sur les coefficients U, le Dr. Holger Hendrichs montre la différence entre les valeurs U calculées et mesurées.

---

Le coefficient de transmission thermique U est utilisé pour évaluer la perte de chaleur d'un matériau de construction. Les coefficients U décrivent la quantité de chaleur (en watts) transmise par 1 mètre carré d'un matériau donné, lorsque la différence de température entre les deux côtés de l'élément est de 1 ° C. Plus la valeur U est petite, meilleure est la qualité isolante du matériau. En général, la méthode courante consiste à calculer le coefficient U sur la base de valeurs historiques et théoriques de la qualité des différents matériaux qui composent l'isolation.

Chaque jour, une grande quantité d'énergie est dépensée pour chauffer ou refroidir les bâtiments. La majorité des bâtiments existants ont une isolation inférieure au standard en vigueur, conduisant à un gaspillage de l'énergie et par conséquent, un coût financier important pour les propriétaires et les occupants.

Afin d'optimiser l'isolation, la qualité de l'isolation doit être évaluée. Des données précises sur la qualité des éléments de construction permettent de mieux déterminer les conditions existantes, justifier les investissements, et valider les améliorations réalisées.

Les bâtiments ne sont pas seulement devenus de plus en plus économes en énergie au fil du temps, la documentation concernant les détails de la construction et des matériaux a également été améliorée. Pour la plupart des bâtiments construits dans les dernières décennies, ces données sont disponibles, et permettent un calcul théorique précis des propriétés thermiques telles que le coefficient U. Le problème avec ces calculs est que les valeurs théoriques et empiriques peuvent être sensiblement différentes. Certains types d'isolant en mousse, largement utilisés auparavant, tendent à se détériorer en raison du déplacement du gaz ou de l'infiltration de l'humidité. Mais c'est également le cas des nouveaux bâtiments isolés avec de la laine minérale où le coefficient U peut être moins bon que prévu, en raison de dommages, de l'augmentation de l'humidité, ou de mauvaises méthodes d'installation.

Il y a donc un grand besoin de mesurer les éléments de construction de manière empirique afin d'obtenir des données fiables et précises sur le coefficient U spécifique à un endroit précis. Ce coefficient U peut être calculé avec précision en mesurant le flux de chaleur, en fonction de la température intérieur et extérieur. Une différence de température de 5 ° C est suffisante pour une mesure précise. Le procédé de mesure par flux de chaleur est décrit dans la norme ISO 9869.

Une étude de cas a été réalisée montrant les dérives d'un coefficient U calculé avec les données de construction par rapport à un coefficient U déterminé par mesure selon cette méthode. Un mur de bureau au Technopark, un centre d'affaires et de réunion à Zurich (Suisse), a fait l'objet de cette évaluation.



Le bâtiment a été construit en 1990, selon les normes les plus contraignantes en énergie et, par conséquent, ayant d'excellentes caractéristiques thermiques théoriques. La paroi est une structure multicouche constituée de béton (180 mm), laine minérale isolante (100 mm), cavité ventilée (40 mm) et un panneau de fibres de plâtre (10 mm). Le bâtiment n'a pas été rénové depuis sa construction.

Une mesure avec le kit de greenTEG U-Value a été prise et comparée à la valeur U théorique calculée par le modèle en ligne de [u-wert.net](http://u-wert.net) en considérant les matériaux et les épaisseurs de la paroi.

La valeur calculée est de  $0,31 \text{ W} / \text{m}^2\text{K}$  et la mesure du coefficient U est de  $0,63 \text{ W} / \text{m}^2\text{K}$ . Le coefficient mesuré est donc deux fois plus élevé que le coefficient U calculé. L'isolation de ce mur est bien moins bonne qu'attendu par rapport aux données de construction.

Il est difficile de déterminer pourquoi la valeur U est beaucoup plus élevée que prévu. La qualité de la laine de verre minéral d'isolation est à peine influencée par les effets du vieillissement.

Une augmentation de la teneur en humidité pourrait conduire à une détérioration significative de la performance thermique. Une autre explication serait que quelques erreurs ont été commises lors de l'installation initiale de l'isolation.

Les données utilisées dans les calculs sont basées sur les éléments mis à disposition par le directeur de l'établissement de Technopark. Les matériaux mentionnés ont dû être adaptés aux matières énumérées dans la base de données [u-wert.net](http://u-wert.net), ce qui peut être également une source d'erreur.

Une analyse approfondie serait nécessaire afin de déterminer la raison exacte d'une telle différence avec la valeur U estimée.

Il faut souligner que la mesure a été réalisée en conformité avec la norme ISO 9869. Le résultat de la mesure peut donc être considéré comme fiable. En résumé, bien que les caractéristiques du matériau de la paroi fussent disponibles, la mesure effective du coefficient U semble être deux fois plus élevée que la valeur calculée. Cela indique, qu'en se fondant simplement sur les caractéristiques de construction, on peut avoir une mauvaise appréciation de la performance thermique d'un bâtiment, et du coût de chauffage que l'occupant aurait dû connaître. D'autres recherches sont nécessaires pour examiner si une rénovation serait une option intéressante pour le Technopark.

→ L'auteur est le Responsable  
des ventes de greenTEG AG.

Il peut être contacté via :

[hendrichs@greenteg.com](mailto:hendrichs@greenteg.com)

[www.u-value.greenteg.com](http://www.u-value.greenteg.com)