

Αξιολόγηση U-Value - αξιοποίηση χρημάτων

Είναι σημαντικό η μέτρηση των δομικών στοιχείων να γίνεται εμπειρικά για να ληφθούν αξιόπιστα και ακριβή δεδομένα για τον συντελεστή θερμοπερατότητας U. Ο Dr. Holger Hendrichs εξηγεί την διαφορά μεταξύ των υπολογισμένων (εκτιμώμενων από αριθμητικά μοντέλα) και μετρημένων τιμών U.

Ο συντελεστής θερμοπερατότητας U (W/m^2K) είναι η μονάδα μέτρησης που χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της απώλειας θερμότητας ενός δομικού στοιχείου. Οι τιμές U περιγράφουν πόση θερμότητα (μετρούμενη σε W) περνάει μέσα από ένα τετραγωνικό μέτρο ενός δεδομένου υλικού όταν η διαφορά θερμοκρασίας μεταξύ των δύο πλευρών του στοιχείου είναι $1^\circ C$. Όσο χαμηλότερη είναι η τιμή U, τόσο καλύτερη είναι η μονωτική ικανότητα του κτιριακού στοιχείου. Συνήθως ο υπολογισμός της τιμής U βασίζεται σε ιστορικά δεδομένα και υποτιθέμενες τιμές της ποιότητας της μόνωσης των διαφόρων υλικών που χρησιμοποιούνται.

Κάθε μέρα δαπανάται μεγάλη ποσότητα ενέργειας για τη θέρμανση ή την ψύξη των κτιρίων. Ένα μεγάλο μέρος των υφιστάμενων κτιρίων δεν έχει επαρκή μόνωση και αυτό οδηγεί σε υψηλές ενεργειακές απώλειες και, ως εκ τούτου σημαντικό οικονομικό κόστος για τους ιδιοκτήτες και τους ενοίκους κτιρίων. Προκειμένου να βελτιστοποιηθεί η μόνωση, πρέπει αρχικά να αξιολογηθεί η ποιότητα της. Τα ακριβή στοιχεία σχετικά με την ποιότητα της μόνωσης των δομικών στοιχείων συμβάλλουν στον ακριβέστερο προσδιορισμό των υφιστάμενων συνθηκών, στην αιτιολόγηση των επενδύσεων και στην επικύρωση των βελτιώσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Με τη πάροδο του χρόνου τα κτίρια γίνονται όλο και πιο αποδοτικά ενεργειακά, αλλά, συνάμα, έχει βελτιωθεί και η τεκμηρίωση σχετικά με τις λεπτομέρειες κατασκευής και τα υλικά. Για πολλά από τα κτίρια που κατασκευάστηκαν τις τελευταίες δεκαετίες υπάρχουν διαθέσιμα στοιχεία που επιτρέπουν ακριβή θεωρητικό υπολογισμό των θερμικών ιδιοτήτων, όπως η τιμή U. Το πρόβλημα με αυτούς τους υπολογισμούς είναι ότι η πραγματική τιμή μπορεί να είναι πολύ διαφορετική. Ορισμένα είδη μόνωσης αφρού, που χρησιμοποιούνται ευρέως στα πρώτα μονωμένα κτίρια, τείνουν να υποβαθμίζονται εξαιτίας της μετατόπισης αερίου ή της διείσδυσης της υγρασίας. Επίσης, η τιμή U των νεότερων κτιρίων που είναι μονωμένα με ορυκτοβάμβακα μπορεί να είναι στην πραγματικότητα χειρότερη στην περίπτωση που έχει υποστεί βλάβη, είτε λόγω αύξησης της υγρασίας ή ακόμα και λόγω κακών μεθόδων εγκατάστασης.

Επομένως, υπάρχει μεγάλη ανάγκη να μετρηθούν εμπειρικά τα δομικά στοιχεία προκειμένου να ληφθούν αξιόπιστα και ακριβή δεδομένα σχετικά με τις επικαιροποιημένες τιμές U σε μια συγκεκριμένη τοποθεσία. Η τιμή U μπορεί να υπολογιστεί με ακρίβεια με τη μέτρηση της ροής θερμότητας σε συνάρτηση με την εσωτερική και εξωτερική θερμοκρασία. Μια διαφορά θερμοκρασίας $5^\circ C$ αρκεί για μια ακριβή μέτρηση της τιμής U. Η μέθοδος της ροής θερμότητας περιγράφεται στο πρότυπο ISO 9869.

Μια ολοκληρωμένη μελέτη πραγματοποιήθηκε για να διαπιστωθεί σε ποιο βαθμό η τιμή U που υπολογίζεται με τα δεδομένα κατασκευής αποκλίνει από τη σημερινή μετρούμενη τιμή. Για τον

σκοπό αυτό μελετήθηκε και αξιολογήθηκε ένας τοίχος γραφείου στο Technopark, το οποίο αποτελεί ένα επιχειρηματικό και συνεδριακό κέντρο στη Ζυρίχη (Ελβετία). Το κτίριο χτίστηκε το 1990, σύμφωνα με τα υψηλότερα πρότυπα ενέργειας και, επομένως, έφθασε σε εξαιρετικά θερμικά χαρακτηριστικά για εκείνη την εποχή. Μια μέτρηση που έγινε με το U-Value Kit από την εταιρία greenTEG συγκρίθηκε με τη θεωρητική τιμή U που υπολογίστηκε μέσω του online μοντέλου του u-wert.net χρησιμοποιώντας τα υλικά και το πάχος του τοίχου.

Το κτίριο δεν έχει ανακαινιστεί από την ανέγερσή του. Ο τοίχος έχει μια πολυστρωματική δομή, η οποία αποτελείται από σκυρόδεμα (180 χιλ.), μόνωση από ορυκτοβάμβακα (100 χιλ.), αεριζόμενη κοιλότητα (40 χιλ.) και γυψοσανίδα (10 χιλ.). Η τιμή U που υπολογίστηκε ήταν 0,31 W / m²K ενώ αυτή που μετρήθηκε ήταν 0,63 W / m²K. Η επιτόπια μετρηθείσα τιμή U είναι περισσότερο από διπλάσια από την υπολογισμένη τιμή U. Η μόνωση αυτού του τοίχου είναι πολύ χειρότερη από την αναμενόμενη έτσι όπως υπολογίστηκε από τα δεδομένα κατασκευής.

Είναι δύσκολο να προσδιορίσουμε γιατί η τιμή U είναι τόσο υψηλότερη από την αναμενόμενη. Η ποιότητα μόνωσης του ορυκτού υαλοβάμβακα επηρεάζεται ελάχιστα από τα αποτελέσματα της γήρανσης. Ωστόσο, η αύξηση της περιεκτικότητας σε υγρασία θα μπορούσε να οδηγήσει σε σημαντική υποβάθμιση της θερμικής απόδοσης. Μια άλλη εξήγηση είναι ότι ορισμένα λάθη έχουν γίνει κατά την αρχική εγκατάσταση της μόνωσης. Τέλος, τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν στους υπολογισμούς βασίζονται σε σχέδια που έγιναν στο χέρι από τον διευθυντή εγκατάστασης του Technopark. Το υλικό που αναφέρθηκε από τον διευθυντή της εγκατάστασης έπρεπε να ταιριάζει με τα υλικά που αναφέρονται στη βάση δεδομένων u-wert.net. Επίσης, κατά τη διάρκεια αυτών των διαδικασιών ενδέχεται να έχουν συμβεί σφάλματα ή ανακρίβειες. Απαιτείται διεξοδική ανάλυση για να διαπιστωθεί ποιος είναι ο ακριβής λόγος για την υψηλότερη από την εκτιμώμενη τιμή U.

Συνοπτικά, η μέτρηση πραγματοποιήθηκε επιτυχώς σύμφωνα με το πρότυπο ISO 9869. Ως εκ τούτου, η έκβαση της μέτρησης μπορεί να θεωρηθεί αξιόπιστη. Παρόλο που τα υλικά χαρακτηριστικά του τοίχου ήταν γνωστά, η επιτόπια μετρούμενη τιμή φαίνεται να είναι διπλάσια από την υπολογισμένη τιμή. Αυτό υποδεικνύει ότι, βασιζόμενος απλώς στα χαρακτηριστικά του κτιρίου, θα μπορούσε κανείς να αντιληφθεί λάθος τη θερμική απόδοση ενός κτιρίου και το κόστος θέρμανσης που αντιμετωπίζει ο μισθωτής του γραφείου. Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι απαιτούνται περαιτέρω έρευνες για να εξεταστεί εάν μια ανακαίνιση θα μπορούσε να αποτελέσει μια ενδιαφέρουσα επιλογή για το Technopark.

- ➔ Ο συγγραφέας είναι Επικεφαλής Πωλήσεων της εταιρείας greenTEG AG.
Διεύθυνση επικοινωνίας:
hendrichs@greenteg.com
www.greenteg.com/U-Value/