

Pengukuran U-Value – Dapatkan nilai berbaloi dengan wang

Demi menegaskan bahawa terdapat keperluan untuk mengukur komponen-komponen bangunan secara empirikal untuk merperolehi data U-Value yang tepat, Dr. Holger Hendrichs menjelaskan perbezaan antara U-value yang dikira dan diukur.

Nombor U-value merupakan unit pengukuran yang digunakan untuk menilaikan pemindahan haba melalui komponen-komponen bangunan. Apabila terdapat perbezaan suhu 1°C antara dua belah sesuatu komponen, U-value mengirakan beberapa banyak haba (diukur dengan Watts) melalui 1 meter persegi bahan itu. Semakin rendah U-value, semakin baik kualiti penebat komponen bangunan. Secara umum, cara biasa mendapatkan U-value adalah pengiraan nombornya untuk beberapa jenis bahan bangunan yang telah digunakan, berdasarkan data penebatan yang dirakamkan dan diandaikan untuk bahan-bahan tersebut.

Setiap hari, banyak tenaga digunakan untuk mendinginkan atau memanaskan bangunan. Kualiti penebatan dalam kebanyakan bangunan sekarang bawah piawaian yang membazirkan banyak tenaga, dan ini menyebabkan kos yang besar kepada pemilik dan penghuni-penghuni bangunan tersebut.

Demi mengoptimumkan penebatan, kualiti penebatan perlu dinilai. Data yang tepat tentang kualiti penebatan komponen-komponen bangunan menyumbang kepada penilaian yang lebih tepat mengenai keadaan semasa, justifikasi pelaburan and pengesahan penambahbaikan yang telah diselesaikan.

Bangunan-bangunan sekarang bukan sahaja semakin cekap degan tenaga, malah dokumentasi mengenai butiran pembinaan dan bahan-bahan yang telah digunakan juga semakin baik. Untuk kebanyakan bangunan yang dibina dalam dekad-dekad lepas, wujudnya data yang membenarkan pengiraan U-value berdasarkan teori. Masalahnya dengan cara pengiraan ialah nombor U-value yang sebenar mungkin sangat berbeza daripada teori. Beberapa jenis plastik berbuisa (yang digunakan dalam bangunan-bangunan pertama dipasang dengan bahan penebat) biasanya merosot akibat pendedahan gas atau kelembapan. Tambahan pula, U-value sebenar untuk bangunan-bangunan baru mungkin lebih teruk daripada teori akibat kerosakan atau cara pemasangan yang salah.

Oleh demikian, adalah sangat penting bahawa komponen-komponen bangunan diukur secara empirikal untuk memperolehi data U-value yang tepat dan boleh dipercayai di lokasi tertentu. Nombor U-value boleh dihitung secara tepat dengan mengukur fluks haba dan suhu dalam dan luar bangunan. Perbezaan suhu 5°C memadai untuk pengukuran U-value yang tepat. Cara pengukuran fluks haba yang menepati piawaian diterangkan dalam norm ISO 9869. Satu kajian kes dijalankan untuk menentukan jika terdapat perbezaan antara U-value yang dikira (berdasarkan data pembinaan) dengan pengukuran yang dijalankan sekarang, serta berapa banyak perbezaannya. Suatu dinding pejabat di Technopark (pusat perniagaan di

Zürich, Switzerland) telah dinilai. Bangunan Technopark dibina pada tahun 1990 mengikuti piawaian tertinggi dan sepatutnya mencapai ciri-ciri terma yang sangat baik untuk masa itu. Suatu pengukuran dengan "U-Value Kit" daripada greenTEG dijalankan. dan dibandingkan dengan U-value yang dikira melalui laman web *u-wert.net*. Model dalam laman web tersebut diisikan dengan informasi mengenai bahan-bahan pembinaan dan ketebalan dinding tersebut. Bangunan tersebut tidak diubah suai sejak pembinaannya. Dinding tersebut merupakan suatu struktur berlapis dibina dengan konkrit (180mm), penebat bulu mineral (100mm), rongga berudara ('vented cavity') (40mm) dan papan gypsum (10mm). Nombor U-value yang dikira ialah $0.31 \text{ W/m}^2\text{K}$ dan nombor diukur ialah $0.63 \text{ W/m}^2\text{K}$. Nombor yang diukur dua kali ganda lebih tinggi daripada nombor yang dihitung. Oleh itu, penebatan dinding tersebut lebih teruk daripada yang dijangka berdasarkan data pembinaan.

Adalah susah untuk menentukan sebab sebenar U-value diukur lebih tinggi daripada yang dijangka. Kualiti penebatan bulu mineral tidak dipengaruhi oleh kesan-kesan laluan masa. Walaubagaimanapun, peningkatan kandungan lembapan mungkin menjejaskan prestasi terma secara serius. Suatu penjelasan lain ialah pemasangan bahan-bahan penebat telah dilakukan secara salah. Akhir sekali, data yang digunakan dalam pengiraan adalah berdasarkan lukisan tangan daripada pengurus bangunan Technopark. Bahan yang dibagi oleh pengurus bangunan perlu dipadankan dengan bahan-bahan yang disenaraikan dalam pangkalan data (database) *u-wert*. Kesilapan mungkin juga dilakukan sementara proses-proses tersebut dijalankan. Suatu analisis menyeluruh diperlukan untuk menentukan sebab tertentu U-value lebih tinggi daripada nombor yang dianggarkan.

Secara ringkas, boleh diulangkan bahawa suatu pengukuran telah dijalankan mengikuti ISO 9869. Oleh itu, keputusan tersebut boleh dipertimbangkan sebagai pengukuran yang bagus dan boleh dipercayai. Walaupun ciri-ciri bahan pembinaan dinding tersebut telah diperolehi, nombor yang diukur dua kali ganda lebih tinggi daripada nombor yang dihitung. Ini menunjukkan bahawa bergantung sahaja kepada ciri-ciri bangunan tanpa ukuran mungkin menyebabkan pemahaman yang salah tentang prestasi terma sesuatu bangunan dan juga kos elektrik hawa dingin yang dihadapi oleh penghuni bangunan tersebut. Penyiasatan lanjut diperlukan untuk membuat kajian semula jika pengubahsuaian mungkin suatu pilihan menarik untuk Technopark.

→ Penulis ialah Ketua Jualan dan Pemasaran di greenTEG AG. Dia boleh dihubungi melalui hendrichs@greenteg.com www.u-value.greenteg.com