

Hőtechnika

Hőmennyiség és hőáram

A hőmennyiség (hő) hőmérséklet különbség hatására kialakuló energiaátadás. Nem energia, csak ahhoz hasonló, munkajellegű mennyiség. Mértékegysége: J (joule).

A Q hőáram az anyagon egységnyi idő alatt áthaladó hőmennyiség. Teljesítmény jellegű mennyiség. Mértékegysége: W (watt), ahol $W=J/s$.

$$Q = \frac{\text{Hőmennyiség}}{\text{Idő}} \quad \left[W = \frac{J}{s} \right]$$

A Q hőáram arányos a **λ hővezetési tényezővel**, a hőáramlás irányára merőleges A felülettel, a $(t_1 - t_2)$ hőmérsékleteséssel, és fordítva arányos az anyag d vastagságával.

$$Q = A * \frac{\lambda}{d} * (t_1 - t_2) \quad [W]$$

A λ hővezetési tényező anyag-jellemző.

A hővezetési tényező definíciója: Állandósult egytányú hővezetés esetén a hővezetés irányában egységnyi anyag-vastagságra jutó, egységnyi hőmérséklet-esés hatására, egységnyi idő alatt, egységnyi felületen áthaladó hőmennyiség.

Egységnyi felületre eső hőáram

Az egységnyi felületre eső q hőáram:

$$q = \frac{\lambda}{d} * (t_1 - t_2) \quad [W / m^2]$$

Ebből egyenlet rendezéssel a $(t_1 - t_2)$ hőmérsékletesés (hőmérséklet-különbség):

$$q * \frac{d}{\lambda} = (t_1 - t_2) \quad [K \quad (kelvin)]$$

Az $R = d/\lambda$ hányadost **hővezetési ellenállásnak** nevezzük, mértékegysége: m^2K/W .

Réteges szerkezet esetén az egyes rétegek hőmérséklet-különbségeit össze kell adni, például három réteg esetén:

$$q * \left(\frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3} \right) = (t_1 - t_4) \quad [K]$$

Átrendezve:

$$q = \frac{1}{\frac{d_1}{\lambda_1} + \frac{d_2}{\lambda_2} + \frac{d_3}{\lambda_3}} * (t_1 - t_4) \quad [W / m^2]$$

Hőátadási tényező

Ha a szilárd test felületével gáz (esetünkben levegő) érintkezik, akkor az egységnyi felületre eső q hőáram:

$$q = \alpha * (t_{levegő} - t_{szilárd-test}) \quad [W / m^2]$$

ahol **α a hőátadási tényező**, amelynek mértékegysége W/m^2K .

Külső, homlokzati falazat esetén,

- a falazat belső oldalán, a levegőből a falba belépő hőáram hőátadási tényezője:
 $\alpha_{belépő} = 8,1 \text{ W/m}^2\text{K}$
- a falazat külső oldalán, a falból a levegőre kilépő hőáram hőátadási tényezője:
 $\alpha_{kilépő} = 23,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

Ebből a külső, homlokzati falazat **hőátadási ellenállásainak R_α összege**:

$$R_\alpha = R_{belépő} + R_{kilépő} = \frac{1}{\alpha_{belépő}} + \frac{1}{\alpha_{kilépő}} = \frac{1}{8,1} + \frac{1}{23,3} = 0,12346 + 0,04292 = 0,16638 \quad \left[\frac{m^2 K}{W} \right]$$

Fajlagos (egységnyi felületre eső) hőáram falszerkezet esetén

Épület külső fala esetén a fajlagos (egységnyi felületre eső) q hőáram:

$$q = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{belépfő}} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{kilépfő}}} * (t_{belépfő} - t_{kilépfő}) = k * (t_{belépfő} - t_{kilépfő}) \quad [W / m^2]$$

Hőátbocsátási tényező

Az **U a hőátbocsátási tényező** (korábbi jele k betű volt) összefüggése:

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_{belépfő}} + \sum \frac{d_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_{kilépfő}}} = \frac{1}{R_\alpha + \sum R_i} \quad [W / m^2 K]$$

ahol a $(R_\alpha + \sum R_i)$ a hőátadási és a hővezetési ellenállások összege, azaz a **hőátbocsátási ellenállás**.

Az U hőátbocsátási tényező szerkezet-jellemző, hiszen a rétegvastagságoknak is függvénye.

Követelmény, hogy emberi és állati tartózkodásra szolgáló, állandó jellegű, egész télen át fűtött épületek külső falazata esetén a hőátbocsátási tényező értéke **legfeljebb $U = 0,45 W/m^2 K$** lehet (7/2006. (V. 24.) TNM rendelet).

Az Európai Unió a 2002/91 direktívájában kötelezően előírta a tagállamok részére, hogy az épületek energiateljesítményéről saját szabályozást hozzanak létre, és azt 2006. január 4-ig léptessék is életbe. Ennek az európai rendelkezésnek a hatására 2006. május 24-i dátummal megjelent a 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet az épületek energetikai jellemzőinek meghatározásáról. Rendelkezéseit a 2006. szeptember 1-je után induló építési engedélyezési eljárásokban kell alkalmazni.

A hőátbocsátási tényező 7/2006. (V. 24.) TNM rendelet szerinti követelményértékei a következők:

Épülethatároló szerkezet	A hőátbocsátási tényező követelményértéke U [W/m^2K]
Külső fal	0,45
Lapostető	0,25
Padlásfödém	0,30
Fűtött tetőteret határoló szerkezetek	0,25
Alsó zárófödém árkád felett	0,25
Alsó zárófödém fűtetlen pince felett	0,50
Homlokzati üvegezett nyílászáró, tetősík-ablak (fa és PVC)	1,60
Homlokzati üvegezett nyílászáró (alumínium)	2,00
Homlokzati üvegezetlen kapu	3,00
Homlokzati és fűtött és fűtetlen terek közötti üvegezetlen ajtó	1,80
Tetőfelülvilágító	2,50
Fűtött és fűtetlen terek közötti fal	0,50
Szomszédos fűtött épületek közötti fal	1,50
Talajjal érintkező fal 0 és -1 m között	0,45
Talajon fekvő padló a kerület mentén 1,5 m széles sávban (a lábazon elhelyezett azonos ellenállású hőszigeteléssel helyettesíthető)	0,50

TEKINTSE MEG A **HŐTÁGULÁSMÉRÉSSEL** FOGLALKOZÓ OLDALUNKAT IS.

