

Wärmeschutz und Wärmespeicherung

Berechnung effektiven Wärmedurchgangskoeffizienten

Datum: 30.07.2018
Ersteller: MK/TP



Stationärer U-Wert unter Berücksichtigung der instationären Wärmespeicherefähigkeit

$$U_{eff} = \frac{1}{\frac{d}{\lambda} + 0,17} - \frac{I \times a_s}{\Delta \theta_L} \times \frac{(b + f_d \times U)}{(b + f_d \times \alpha_a)}$$

d	Abmessung d. Außenkonstruktion, Dicke d. Bauteils [m]
λ	Wärmeleitfähigkeit d. Außenkonstruktion [$\frac{W}{mK}$]
I	durchschnittliche Strahlungsintensität während einer 12 Stündigen Einstrahlungszeit [$\frac{W}{m^2}$]
a_s	Strahlungsabsorptionsgrad [-]
U	Wärmedurchgangskoeffizient [$\frac{W}{m^2K}$]
θ_L	Temperaturdifferenz zwischen innen und außen [K]
b	Wärmeeindringkoeffizient [$\frac{Wh^{0,5}}{m^2K}$] $b = \sqrt{\lambda \times \rho \times c}$
f_d	Faktor, der den mitwirkenden Speicherquerschnitt der Konstruktion sowie die entsprechende Wärmefluss berücksichtigt [$h^{0,5}$] (Parabelquerschnitt Faktor 7,63)
α_a	äußerer Wärmeübergangskoeffizient (experimentell ermittelter Wert 17,5 [$\frac{W}{m^2K}$])
ρ	Raumgewicht d. Baustoffes [$\frac{kg}{m^3}$]
c	spezifische Wärmekapazität [$\frac{Wh}{kgK}$]

Standort	Salzburg Stadt
Ausrichtung	Norden
Variante	TYP 900
λ_{unit}	0,24 [W/mK]
U_{mas}	0,436 [W/m ² K]
I	38,88 [W/m ²]
a_s	0,6 [-]
θ_L	32,8 [K]
b	6,817 [Wh ^{0,5} /m ² K]
f_d	7,63 [h ^{0,5}]
α_a	17,5 [W/m ² K]
ρ	820 [kg/m ³]
c	0,2361 [Wh/kg K]
d	0,55 [m]

Mauerwerk unverputzt:

U_{eff} 0,355 [W/m²K]

Mauerwerk verputzt:

$U_{eff} =$ 0,335 [W/m²K]

Anmerkungen

Werte laut Angabe Spezifische Wärmekapazität c = 850 J/kgK

Annahme:	d[cm]	λ [W/mK]
Systemputz	2	0,8
Innenputz	1	0,7

$$U_{eff}' = \frac{1}{R_{si} + R_{se} + R}$$

R	2,818 m ² K/W
R _{si}	0,130 m ² K/W
R _{se}	0,040 m ² K/W