

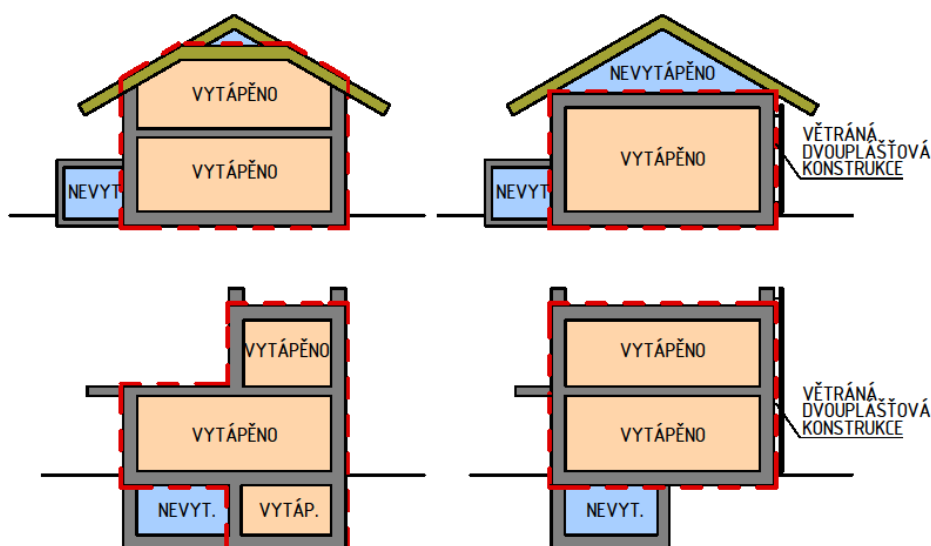
PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy slouží pro hodnocení stavebně energetických vlastností budovy. Průměrný součinitel prostupu tepla budovy v sobě zahrnuje celkový prostup tepla na systémové hranici budovy nebo její vytápěné zóny. Průměrný součinitel prostupu tepla budovy se stanovuje pro budovu nebo její vytápěnou zónu.

Definici teplosměnné obálky budovy uvádí ČSN EN 15217 jako celkovou plochu všech stavebních prvků obklopujících vytápěné prostory, přes které se šíří tepelná energie do vnějšího prostředí nebo do nevytápěných prostorů.

Ke stanovení ploch konstrukcí se užívají vnější rozměry. U dvouplášťových větraných konstrukcí se za vnější hranu konstrukce považuje vnější povrch vnitřního pláště. Systémová hranice je vedena pod podlahou na terénu resp. na spodní hraně souvrství stropu suterénu.

Vnější rozměry se pak měří až ke spodní rovině souvrství podlahy. Za takovou rovinu se považuje vnější strana nejnižší vrstvy započitatelné do tepelného odporu podlahové konstrukce. Zpravidla je to tedy rovina nad hydroizolací, v případě obvodových tepelných izolací je to rovina na spodní straně takové izolační vrstvy.



Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel obálky budovy U_{em} se spočítá podle následujícího vztahu:

$$U_{em} = \frac{H_T}{A}$$

kde	H_T je	měrná ztráta prostupem tepla stanovená podle ČSN EN ISO 13789 ve $W \cdot K^{-1}$
	A	teplosměnná plocha všech konstrukcí ohraničujících objem budovy nebo její zóny v m^2 vypočítaná na systémové hranici budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T se pak stanoví zjednodušeným postupem dle ČSN EN 12831 a v souladu s ČSN EN 13789, nebo podle zvláštního předpisu ze vztahu:

$$H_T = \sum (A_j \cdot U_j \cdot b_j) + A \cdot \Delta U_{tbm}$$

nebo způsobem

$$H_T = \sum (A_j \cdot U_j \cdot b_j) + \sum (\psi_j \cdot l_j \cdot b_j) + \sum (\chi_j \cdot b_j)$$

kde	A_j	je	plocha j -té ochlazované konstrukce v m^2
	U_j		součinitel prostupu tepla j -té konstrukce ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
	b_j		činitel teplotní redukce j -té konstrukce
	ΔU_{tbm}		průměrný vliv tepelných vazeb mezi ochlazovanými konstrukcemi na systémové hranici budovy ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
	ψ_j		lineární činitel prostupu tepla j -té lineární tepelné vazby mezi konstrukcemi stanovený ve $W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
	l_j		délka j -té lineární tepelné vazby mezi konstrukcemi v m
	χ_j		bodový činitel prostupu tepla j -té bodové tepelné vazby mezi konstrukcemi v rámci budovy ve $W \cdot K^{-1}$

Činitel teplotní redukce $b_j = 1,0$ se uvažuje i pro konstrukce na systémové hranici budovy s rozdílem teplot vnitřního a venkovního prostředí odlišným maximálně o 4 °C od základního rozdílu $\theta_{ie..}$

Hodnocení průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ budovy nebo vytápěné zóny musí splňovat podmínku:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

kde $U_{em,N}$ je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

Hodnota $U_{em,N,20}$ referenční budovy se stanoví jako vážený průměr normových hodnot součinitelů prostupu tepla všech teplosměnných ploch podle vztahu:

$$U_{em,N,20} = \Sigma (U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_j) / \Sigma A_i + 0,02$$

kde	$U_{N,j}$	je	odpovídající normová požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla j -té teplosměnné konstrukce ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$
	A_j		plocha j -té teplosměnné konstrukce stanovená z vnějších rozměrů v m^2
	b_j		teplotní redukční činitel odpovídající j -té konstrukci.

Pro budovy s lehkým obvodovým pláštěm se při stanovení $U_{em,N,20}$ použije pro neprůsvitné výplně požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro vnější stěny a pro průsvitné výplně požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro výplně otvorů ve vnější stěně.

Doporučená hodnota $U_{em,rec}$ se stanoví dle vzorce:

$$U_{em,rec} = 0,75 \cdot U_{em,N}$$

kde $U_{em,N}$ je požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla ve $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou budovy

Třídy prostupu tepla obálkou budovy se klasifikují podle požadované normové hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,rq}$.

Klasifikační třídy	Kód barvy (CMYK)	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [$W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$]	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	X0X0	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná
B	70X0	$0,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,75 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná
C	30X0	$0,75 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	Vyhovující
D	00X0	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,rq}$	Nevyhovující
E	03X0	$1,5 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em,rq}$	Nehospodárná
F	07X0	$2,0 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Velmi nehospodárná
G	0XX0	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em,rq}$	Mimořádně nehospodárná

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

	Referenční budova (stanovení požadavku)				Hodnocená budova			
Konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U (požadovaná hodnota) [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T
Stěna vnější			1,0				1,0	
Střecha šikmá			1,0				1,0	
Strop nad suterénem			0,49				0,49	
Podlaha na terénu			0,66				0,66	
Strop pod neizolovanou půdou			0,83				0,83	
Stěna do garáže			0,49				0,49	
Okno			1,0				1,0	
Dveře			1,0				1,0	
Celkem								
Tepelné vazby	plocha *0,02				plocha *0,02			
Celková měrná ztráta prostupem tepla				hodnota				hodnota
Průměrný součinitel prostupu tepla	nejvýše však 0,5 výpočet			požadovaná hodnota: doporučená hodnota:	výpočet			Vyhovuje požadované (doporučené) hodnotě
Klasifikační třída obálky budovy podle Přílohy C ČSN 73 0540-2:2011				výpočet	slovní klasifikace			