

Vytápění

BT01 – TZB II - cvičení

Cvičení | 2: Energetický štítek obálky budovy, předběžná tepelná ztráta obálky budovy

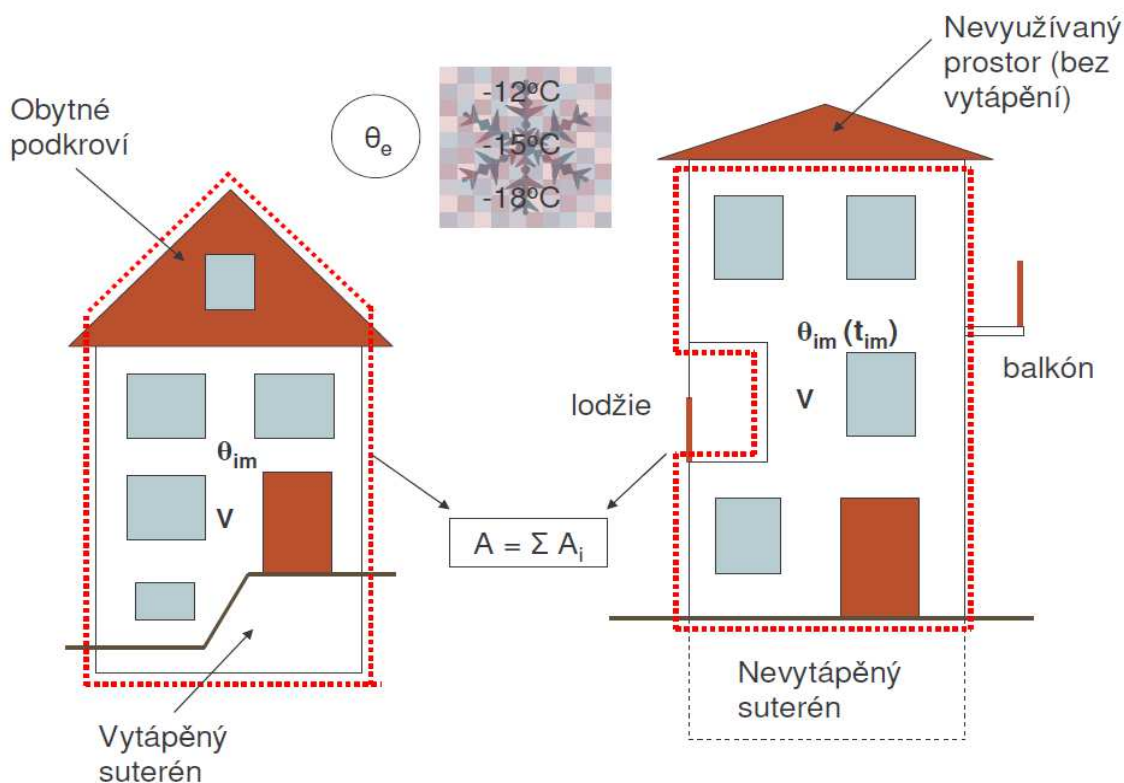
Zadání

Vytvořte protokol k energetickému štítku obálky budovy řešeného objektu, vyplňte štítek obálky budovy a stanovte předběžnou tepelnou ztrátu budovy pomocí tzv. obálkové metody.

Postup výpočtu

1. Vymezení obálky budovy

Jedná se o vnější obrys vytápěné zóny.



2. Stanovení okrajových podmínek

θ_e vnější návrhová teplota v zimním období (viz. P1)

θ_{im} převažující vnitřní teplota v otopném období (18°C - 19°C pro obytné a občanské budovy)

θ_z teplota zeminy

θ_u teplota v nevytápěném prostoru (viz. P2)

Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby	Rodinný dům
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	
Katastrální území a katastrální číslo	, č.kat.....
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon / e-mail	/.....

Charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	m ³
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	m ²
Objemový faktor tvaru budovy A/V	
Převažující vnitřní teplota v otopném období θ_{im}	°C
Vnější návrhová teplota v zimním období θ_e	°C

Měrná tepelná ztráta a průměrný součinitel prostupu tepla

	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 [W.K ⁻¹]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W.K ⁻¹]
Celkem								
Tepelné vazby								
Celková měrná ztráta prostupem tepla								

Průměrný součinitel prostupu tepla	$U_{em,rc} = \Sigma (U_{N,i} \cdot A_i \cdot b_i) / \Sigma A_i$ + 0,02, nejvýše však 0,5	požadovaná hodnota: $U_{em, rq}$ doporučená: $U_{em, rc} =$ $U_{em, rq} \cdot 0,75$		U_{em} Vyhovuje požadované hodnotě
Klasifikační třída obálky budovy podle Přílohy C		$U_{em} / U_{em, rq}$	Třída	

Klasifikace prostupu tepla obálkou budovy

Klasifikační třídy	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [W/(m ² ·K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel C_l
A	$U_{em} \leq 0,5 \cdot U_{em, rq}$	Velmi úsporná	⇨ 0,5
B	$0,5 \cdot U_{em, rq} < U_{em} \leq 0,8 \cdot U_{em, rq}$	Úsporná	⇨ 0,8
C	$0,8 \cdot U_{em, rq} < U_{em} \leq U_{em, rq}$	Vyhovující	⇨ 1,0
D	$U_{em, rq} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em, rq}$	Nevyhovující	⇨ 1,5
E	$1,5 \cdot U_{em, rq} < U_{em} \leq 2,0 \cdot U_{em, rq}$	Nehospodárná	⇨ 2,0
F	$2,0 \cdot U_{em, rq} < U_{em} \leq 2,5 \cdot U_{em, rq}$	Velmi nehospodárná	⇨ 2,5
G	$U_{em} > 2,5 \cdot U_{em, rq}$	Mimořádně nehospodárná	

Klasifikace :

Datum vystavení energetického štítku: den / měsíc / rok

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy:

Adresa zpracovatele:

IČO:

Zpracoval: jméno, příjmení, titul, kvalifikace zpracovatele

Podpis:.....

Tento protokol a energetický štítek odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení		Hodnocení obálky budovy	
Adresa budovy			
Celková podlahová plocha $A_c =$	m^2	stávající	doporučení
CI Velmi úsporná 0,5 0,8 1,0 1,5 2,0 2,5 Mimořádně ne hospodárná			
KLASIFIKACE			
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{em} ve $W/(m^2 \cdot K)$ $U_{em} = H_T / A$			
Požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla obálky budovy podle ČSN 73 0540-2 $U_{em,rq}$ ve $W/(m^2 \cdot K)$			
Klasifikační ukazatele CI a jim odpovídající hodnoty U_{em}			
CI	0,50	0,80	1,0
U_{em}			
Platnost štítku do	Datum		
Štítek vypracoval	Jméno a příjmení		

Předběžná tepelná ztráta budovy – obálková metoda

1. Celková měrná ztráta prostupem

$$H_T = \sum H_{Ti} + H_T \psi, \chi \quad \text{z energetického štítku obálky budovy} \dots\dots\dots \text{W/K}$$

2. Celková ztráta prostupem

$$Q_{Ti} = H_T \cdot (t_{i,m} - t_e)$$

3. Ztráta větráním (přirozené)

Zjednodušený vzduchový objem budovy

$$V_a = 0,8 \cdot V_b$$

Číslo výměny vzduchu

$$n =$$

Objemový tok větracího vzduchu z hygienických požadavků

$$V_{ih} = n \cdot V_a$$

4. Ztráta větráním

$$Q_{Vi} = 0,34 \cdot V_{ih} \cdot (t_{i,m} - t_e)$$

5. Celková předběžná tepelná ztráta budovy

$$Q_i = Q_{Ti} + Q_{Vi} =$$

kW

Přílohy

P1 Tabulka průměrné venkovní teploty, počtu dní otopného období a výpočtové venkovní teploty

Místo (klimatická stanice)	t_{es} [C]	d [den]	t_e [C]
Benešov	3,9	245	-15
Beroun	4,1	236	-12
Blansko	3,7	241	-15
Brno	4,0	232	-12
Bruntál	3,3	271	-18
Břeclav	4,4	224	-12
Česká Lípa	3,8	245	-15
České Budějovice	3,8	244	-15
Český Krumlov	3,5	254	-18
Děčín	4,2	236	-12
Domažlice	3,8	247	-15
Frýdek-Místek	3,8	236	-15
Havlíčkův Brod	3,3	253	-15
Hodonín	4,2	215	-12
Hradec Králové	3,9	242	-12
Cheb	3,6	262	-15
Chomutov	4,1	233	-12
Chrudim	4,1	238	-12
Jičín	3,9	234	-15
Jihlava	3,5	257	-15
Jindřichův Hradec	3,5	256	-15
Karlovy Vary	3,8	254	-15
Karviná	4,0	234	-15
Kladno	4,5	258	-15
Klatovy	3,9	248	-15
Kolín	4,4	226	-12
Kroměříž	3,9	227	-12
Kutná Hora	4,4	226	-12
Liberec	3,6	256	-18
Litoměřice	4,1	232	-12
Louny	4,1	229	-12
Mělník	4,1	229	-12
Mladá Boleslav	3,9	235	-12
Most	4,1	233	-12
Náchod	3,7	250	-15
Nový Jičín	3,8	242	-15
Olomouc	3,8	231	-15
Opava	3,9	239	-15
Ostrava	4,0	229	-15
Pardubice	4,1	234	-12
Pelhřimov	3,6	257	-15
Písek	3,7	247	-15
Plzeň	3,6	242	-12
Poděbrady	4,2	228	-12
Praha	4,3	225	-12
Prachatice	3,8	267	-18
Prostějov	3,8	230	-15

Přerov	3,9	228	-12
Příbram	3,5	252	-15
Rakovník	4,0	250	-15
Rokycany	3,5	252	-15
Rychnov n. Kněžnou	3,5	254	-15
Semily	3,4	259	-18
Sokolov	3,9	254	-15
Strakonice	3,8	249	-15
Svitavy	3,4	248	-15
Šumperk	3,5	242	-15
Tábor	3,5	250	-15
Tachov	3,6	250	-15
Teplice	4,1	230	-12
Trutnov	3,3	257	-18
Třebíč	3,1	263	-15
Uherské Hradiště	3,6	233	-12
Ústí n. Labem	3,9	229	-12
Ústí n. Orlicí	3,6	251	-15
Vsetín	3,6	236	-15
Vyškov	3,7	229	-12
Zlín	4,0	226	-12
Znojmo	3,9	226	-12
Žďár n. Sázavou	3,1	270	-15

P2 Teplota v sousedních nevytápěných místnostech dle ČSN 060210

Druh nevytápěných místností			Teplota v sousedních nevytápěných místnostech t_{ie} (°C) při výpočtové venkovní teplotě t_e (°C)			
			-12	-15	-18	-21
1.	Podstřešní prostory (půdy)	netěsná krytina	-6	-9	-12	-15
		těsná krytina - bez tepelné izolace	-3	-6	-9	-12
		- s tepelnou izolací	0	0	-3	-6
2.	Vzduchová mezera u větraných dvouplášťových střeš		-9	-12	-15	-18
3.	Místnosti sousedící	převážně s vytápěnými místnostmi, např. vnitřní chodby apod.	+15			
		zčásti s vytápěnými místnostmi a zčásti s venkovním prostředím :				
		- bez venkovních dveří	+6	+6	+3	+3
		- s venkovními dveřmi; také vnitřní schodiště ¹⁾	0	0	-3	-3
		převážně s venkovním prostředím, s nímž jsou spojeny venkovními dveřmi	-3	-6	-9	-12

4.	Sklepy a jiné suterénní nevytápěné místnosti	částečně nad terénem : - nevětrané - větrané	+3 0	+3 0	0 -3	0 -3
		zcela pod terénem	+5 až +10			
5.	Zřídka vytápěné místnosti	ve stejné budově v sousední budově	+15 +10			
6.	Kotelny, výměňkové stanice, strojovny		+15 až +20			

1) Pro vnitřní schodiště platí uvedené hodnoty t_{ai} pro přízemí, tj. pro 1.nadzemní podlaží. Pro 2. až 4. podlaží se hodnoty t_{ai} zvýší o 3 °C, pro 5. a další podlaží o 6 °C.