

# Zateplení a rozúčtování

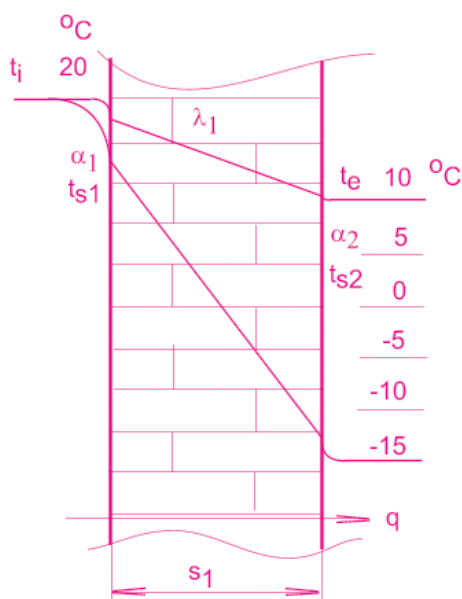
Doc. Ing. Josef Patočka, CSc.

Odborná skupina pro rozúčtování

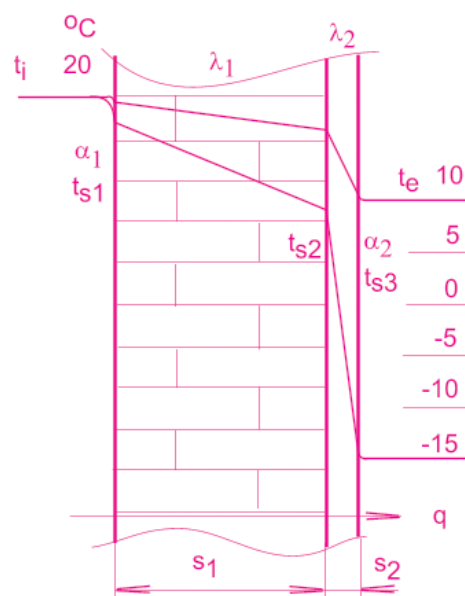
Zdánlivě nesourodé činnosti prováděné zcela samostatně za přispění rozdílných organizací nejsou při podrobnější analýze jejich účelu a smyslu tak rozdílné, jak by se na první pohled mohlo zdát. Společným cílem zřejmě bude dosažení co nejmenší úhrady za vytápění při zachování tepelně technických podmínek.

Pro snadnější pochopení problematiky zateplování porovnejme nezateplenou a zateplenou část budovy. Ve skutečnosti jsou výpočty podstatně složitější vlivem různých hodnot příslušných součinitelů, materiálů, rozměrů a výplní otvorů v obvodovém plášti, ale pro porovnání tento jednoduchý příklad postačí. Při jednotně zvolené teplotě místnosti  $t_i = 20\text{ °C}$  a průměrné venkovní teplotě  $t_e$  ve zvoleném rozsahu  $+10$  až  $-15\text{ °C}$  budou teploty podle následující tabulky.

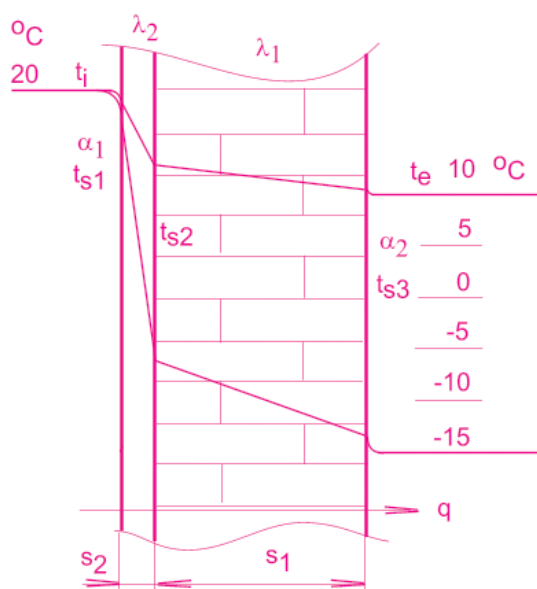
Venkovní teplota	Bez tepelné izolace		S tepelnou venkovní izolací			S tepelnou vnitřní izolací
	Obr. 1	Obr. 2	Obr. 2	Obr. 2	Obr. 2	Obr. 3
°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C
$t_e$	$t_{s1}$	$t_{s2}$	$t_{s1}$	$t_{s2}$	$t_{s3}$	$t_{s2}$
10	18,29	10,59	19,44	16,92	10,19	12,72
5	17,43	5,89	19,16	15,38	5,29	9,07
0	16,58	1,19	18,88	13,84	0,39	5,43
-5	15,72	-3,51	18,6	12,3	-4,51	1,79
-10	14,87	-8,22	18,32	10,76	-9,42	-1,85
-15	14,01	-12,92	18,04	9,21	-14,32	-5,49



Obr. 1 – Změna teploty mezi místností a venkovní teplotou bez tepelné izolace



Obr. 2 – Změna teploty mezi místností a venkovní teplotou s venkovní tepelnou izolací



Obr. 3 – Změna teploty mezi místností a venkovní teplotou s vnitřní tepelnou izolací

V obrázcích značí

- $t_i$  – teplota vzduchu v místnosti
- $t_e$  – teplota venkovního vzduchu
- $\alpha_1$  – součinitel přestupu tepla na vnitřní straně
- $\alpha_2$  – součinitel přestupu tepla na vnější straně
- $t_{s1}$  – povrchová teplota vnitřní stěny

- $t_{s2}$  – povrchová teplota vnější stěny (Obr. 1)
- $t_{s3}$  – povrchová teplota vnější stěny (Obr. 2 a 3)
- $\lambda_1$  – součinitel tepelné vodivosti materiálu stěny
- $\lambda_2$  – součinitel vodivosti tepelné izolace
- $q$  – tepelný tok stěnou
- $s_1$  – tloušťka stěny
- $s_2$  – tloušťka tepelné izolace

Teploty  $t_{s1}$  a  $t_{s3}$  a tepelná ztráta obou izolovaných stěn jsou stejné. Výrazný rozdíl u izolovaných stěn je u jejich střední teploty.

	střední teplota zdiva	
$t_e$	Obr. 2	Obr. 3
°C	°C	°C
10	18,12	11,46
5	17,27	7,18
0	16,36	2,91
-5	15,45	-1,36
-10	14,54	-5,63
-15	13,63	-9,91

V důsledku výrazně rozdílné průměrné teploty zdiva se jeví vnitřní tepelná izolace jako méně vhodná, neboť častější snížení teploty pod bod mrazu se může negativně projevit narušováním homogenity. Dalším negativním dopadem vnitřní izolace je ztráta akumulací schopnosti zdiva. V souvislosti s poměrovým měřením se občas vyskytuje snaha realizovat vnitřní tepelnou izolaci. Pokud k tomu bez ohledu na existenci negativního dopadu na stavební konstrukci domu dojde, lze očekávat, že uživatel takto upraveného bytu se bude dožadovat snížení podílu na celkových vytápěcích nákladech domu. Řešení spravedlivého rozúčtování se bude odvíjet od typu indikátoru a systému rozúčtování. V následující tabulce jsou porovnány teplotní a energetické poměry tepelně neizolovaného bytu (1) s tepelně izolovaným bytem (2, 3).

		1	2	3
venkovní teplota	°C	5	5	5
teplota místnosti	°C	20	24,7	20
teplota topné vody	°C	60	60	60
teplota vratné vody	°C	43	45,3	20,6
prostup tepla venkovní zdí	Wm <sup>-2</sup> K <sup>-1</sup>	1,37	0,5	0,5
výkon otopného tělesa	%	100	86,5	20,8
průtok vody otopným tělesem	%	100	100	8,98

Mohou nastat dva mezní případy provozu otopných těles v tepelně izolovaném bytě.

- a) bude dodržen průtok otopné vody (2)
- b) bude snížen průtok otopné vody a dodržena teplota bytu (3)

ad a) Teplota vratné vody zůstane přibližně stejná, ale vlivem zateplení se zvýší teplota bytu. U systému VIPA je načítání indikátoru odvislé od teploty vratné vody. Z tohoto důvodu bude úhrada stejná při zvýšené teplotě bytu.

ad b) Bude-li omezen ventilem otopného tělesa průtok otopné vody tak, aby zůstala zachována teplota bytu, bude v důsledku nižšího náměru indikátoru nižší úhrada při dodržení stejné teploty.

Mezi těmito mezními případy existuje celá řada možných variant, ale pro všechny platí, že vlivem vnitřního zateplení, které provede uživatel bytu na svůj náklad, bude teplota bytu vyšší, než odpovídá indikovanému náměru, neboť systém VIPA sice vychází z teploty bytu, ale určené z náměru indikátoru. Tím nedojde k poškození uživatele bytu, který si na vlastní náklady opatřil tepelnou izolaci.

Jiná je situace při vnějším zateplení, které se zpravidla provádí buď pro celý dům, nebo pro celoplošně vybrané stěny a je hrazeno ze společných prostředků. Pro rozúčtování ani zde neplatí obecně použitelné pravidlo. U systému VIPA je rozúčtování korektní, pokud je zachována zásada rovnosti jmenovitých tepelných ztrát místnosti a jmenovitého výkonu otopného tělesa. Zateplením se sice změní poměr těchto hodnot ve prospěch zvýšení výkonu otopných těles, resp. snížení tepelných ztrát místností. Pokud je zachován stejný poměr snížení tepelných ztrát pro všechny byty, lze očekávat spravedlivé rozúčtování s podmínkou, že i před celkovým zateplením byl tento poměr vyhovující.

Často bývá venkovní zateplení prováděno celoplošně, ale jen pro některé stěny, např. boční stěny. V tomto případě je nutno posoudit, zda snížení tepelných ztrát izolovaných místností vede buď k nápravě stavu, nebo naopak. Způsob rozúčtování VIPA, vycházející z modifikované gradenové metody je prostřednictvím uvádění vzájemných teplotních poměrů mezi místnostmi téhož bytu a mezi průměrnou teplotou všech měřených místností v domě jednoduše kontrolovatelný uživatelem bytu prostřednictvím běžných pokojových teploměrů.

**KONTAKTNÍ ADRESY:**



VIPA CZ s.r.o.. Kadlická 20, 460 15 Liberec  
tel./fax: 482 750 457-8, e-mail: [vipa@vipa.cz](mailto:vipa@vipa.cz), web: [www.vipa.cz](http://www.vipa.cz)

**POBOČKY:**

VIPA CZ s.r.o.  
Mánesova 23  
466 01 Jablonec n. Nisou  
tel.: 488 723 300

e-mail: [vipa@vipa.cz](mailto:vipa@vipa.cz)

VIPA CZ s.r.o.  
Vodičkova 791/41  
112 09 Praha 1  
tel.: 224 152 741  
mobilní tel.: 605 455 445

e-mail: [paha@vipa.cz](mailto:paha@vipa.cz)

VIPA CZ s.r.o.  
Třída ČSA 383  
500 03 Hradec Králové  
tel./fax: 495 510 674  
mobilní tel.: 731 469 001  
(pondělí, středa)  
e-mail: [hradec@vipa.cz](mailto:hradec@vipa.cz)

VIPA CZ s.r.o.  
Částkova 74  
326 00 Plzeň  
tel./fax: 377 242 762  
mobilní tel.: 777 774 436  
733 343 462  
e-mail: [plzen@vipa.cz](mailto:plzen@vipa.cz)