

3. 4. 2018 | Autor: Ing. Martin Varga

V tomto článku si vysvětlíme, jakým způsobem se do programu ENERGETIKA zadávají nevytápěné prostory.

Nevytápěné prostory, resp. činitele teplotní redukce "b" pro konstrukce přilehlé k nim je "věčné téma". Níže uvedeme dvě základní možnosti, jakým způsobem zadat objekt s nevytápěným prostorem v programu ENERGETIKA.

Obecně se činitele teplotní redukce "b" objevují u těch konstrukcí, které jsou přilehlé k jinému prostředí, resp. teplotě, než je extrémní zimní návrhová teplota:

Definice je uvedena v ČSN 73 0540-4 v normativní příloze H (H.2.2):

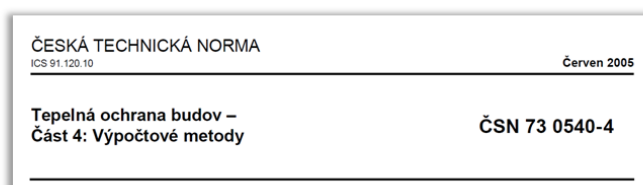
$$b = (\theta_i - \theta_{za \text{ konstrukcí}}) / (\theta_i - \theta_e)$$

θ_i - vnitřní návrhová teplota

$\theta_{za \text{ konstrukcí}}$ - návrhová teplota za konstrukcí

θ_e - zimní extrémní návrhová teplota

$(\theta_i - \theta_e)$ - základní teplotní rozdíl vnitřního a venkovního prostředí

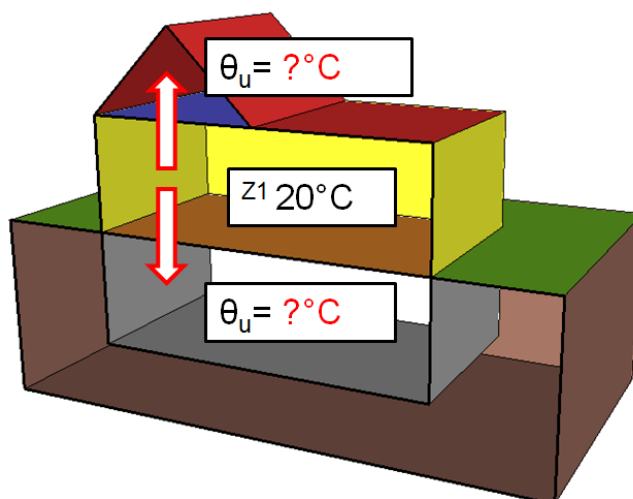


Tzn. jakým způsobem se činitel teplotní redukce "b" stanovuje je celkem srozumitelné. U nevytápěných prostorů je však otázkou jakou uvažovat teplotu v nevytápěném prostoru (tj. za konstrukcí přilehlé k nevytápěnému prostoru):

$$\theta_e = \text{např. } -13^{\circ}\text{C}$$

$$b = (\theta_i - \theta_u) / (\theta_i - \theta_e) < 1,00$$

$$b = (20 - ?) / (20 - (-13)) < 1,00$$



Činitel teplotní redukce "b" pro konstrukce přilehlé k nevytápěným prostorům můžeme stanovit dvěma způsoby:

1A) použijeme tabulkové hodnoty „b“ v ČSN 73 0540-2 (F.2)

⇒ **přibližná metoda**

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ICS 91.120.10		Listopad 2005
Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin		ČSN 73 0540-3

1B) použijeme výpočet pomocí bilance v ČSN EN ISO 13 789

⇒ **podrobná přesná metoda**

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA ICS 91.120.10 Únor 2009		ČSN EN ISO 13789 73 0565
Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda		

ad 1A):

Tepelně technická norma ČSN 73 0540-3 nás navede na činitele teplotní redukce "b" pro dělicí konstrukci mezi vytápěným a přilehlým nevytápěným prostorem. V tabulce F.2 této normy jsou uvedeny základní případy nevytápěných prostorů a hodnoty činitelů teplotní redukce "b" pro konstrukce přilehlé k nim:

Typ konstrukce		Činitel teplotní redukce bu,j (-)	
		Vnitřní prostředí	
		Vytápěné	Částečně vytápěné
Konstrukce přilehlé k nevytápěnému prostoru			
Půda, podstřešní prostor, při střeše -	- neizolované, netěsněné	0,83	0,54
	- neizolované, těsněné	0,74	0,46
	- izolované, těsněné	0,57	0,29
Suterén nebo technické podlaží	- zcela pod terénem	0,43	0,14
	- z části pod terénem	0,49	0,20
	- odvětrné	0,57	0,29
Prostor nad terénem převážně k venkovnímu prostředí (např. přilehlá garáž, zimní zahrada, schodiště vysunuté mimo vytápěnou zónu, aj.)		0,49	0,20
Převážně prosklená přístavba (např. zimní zahrada)		0,71	0,43
Přístavba odvětraná do venkovního prostředí Odvětraná vzduchová vrstva konstrukce		0,91	0,63

V praxi to znamená, že náš konkrétní případ musíme ztotožnit s nejbližší k tomu odpovídajícímu případu, který nabízí tabulka F.2 v normě a tento činitel teplotní redukce "b" uvažovat ve výpočtu, resp. jej přímo zadat do výpočtu.

V programu ENERGETIKA se tento způsob zadání jakékoliv konstrukce přilehlé k nevytápěnému prostoru postihuje tak, že tuto konstrukci musíme:

- 1) zadat na záložce vnitřní konstrukce
- 2) u konstrukce zvolit, že odděluje hodnocenou budovu a sousední budovu / sousední prostor (u jednozónových modelů hodnocené budovy je tato jediná možná volba automaticky zaaretována a nelze změnit, resp. tato roleta nelze editovat)
- 3) Vybereme "profil užívání" za touto konstrukcí (=teplotu v přilehlém sousedním prostoru)

ENERGETIKA - modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET
RD (případ 1A) dkp

navigace

Číslo zóny 1

Základní údaje
Základní popis zóny
+ Konstrukce
Plochy
+ Tepelné vazby
+ Pořizby TV
+ Tepelné zátěže
Zdroje tčadu
+ Vzdúcholehniká
Vtřžení / odvřžení
+ Ohřev TV
Uněné osvětlení
OZE
Export energie
+ Navrhovaná opatření
Analýza at. systémů
Závěrečné hodnocení
Ostatní místa spotřeby
Provozní náklady
Emission faktory

Vnější obalové konstrukce Vnitřní dělící konstrukce

Výplně Stěny Vodorovné konstrukce

8

+ Přidat konstrukci

Označení	Číslo	Název konstrukce
STR	8	strop k půdě
		konstrukce mezi hodnotným objektem a sousední bi
Prostředí za		49. (m) Obecný nevytápěný prostor (přednastavena te

Směr tepleného toku skrz konstrukci

Součinitel prostupu tepla konstrukce

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozli

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2

Strop nebo sřecha (tepelný tok r

U= 0.15 W/m²K

Strop pod nevytápěnou půdou (s

U_{a,20} 0.30 W/m²K U_{m,20} 0.20 W/m²K

Nabízené profily užívání jsou téměř totožné jako profily užívání nabízené v zónách:

Označení	Číslo
STR	8

Prostředí za

49. (m) Obecný nevytápěný prostor (přednastavena te

33. (m) Sportovní zařízení - šatny
34. (m) Sportovní zařízení - chodby
35. (m) Sportovní zařízení - ostatní prostory, technické místnosti
36. (m) Sportovní zařízení - bazénová hala
37. (m) Budovy pro obchodní účely - prodejní plochy
38. (m) Budovy pro obchodní účely - šatny, hygienická zařízení
39. (m) Budovy pro obchodní účely - sklady s trvalým pobytem osob
40. (m) Budovy pro obchodní účely - sklady bez trvalého pobytu osob
41. (m) Budovy pro obchodní účely - sklady potravin
42. (m) Budovy pro obchodní účely - ostatní prostory
43. (m) Ostatní provozny - hlediště (divadla, kina)
44. (m) Ostatní provozny - jeviště (divadla, kina)
45. (m) Ostatní provozny - výstavní prostory
46. (m) Ostatní provozny - hromadné garáže
49. (m) Obecný nevytápěný prostor (přednastavena teplota 5°C!)
50. (m) Adiabatická hranice
51. Definuj vlastní profil

Je zde ale i profil č.49: Obecný nevytápěný prostor (přednastavena teplota 5°C). Po jeho výběru se kliknutím na oranžové tlačítko vedle rolety můžeme podívat jak konkrétně je tento profil zadán:

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí profil

49. (m) Obecný nevytápěný pros

Teplotní parametry

Převažující návrhová vnitřní teplota v sousedním prostoru

θ_i

5

°C

Teplota pro provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,H,set,I}$

5

°C

Teplota mimo provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,H,set,II}$

5

°C

Teplota pro režim chlazení v provozní době přilehlého prostoru

$\theta_{int,C,set,I}$

-

°C

Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,C,set,II}$

-

°C

Pokud bude průměrná teplota v měsíci (průměrné teploty dle TNI 73 0331) vyšší než teplota pro provozní dobu, pro výpočet potřeby energie se uvažuje v daném měsíci průměrná měsíční teplota.

měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
počet dnů	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
průměrná teplota v exteriéru [°C] dle zvolených klimatických dat	-1.3	-0.1	3.7	8.1	13.3	16.1	18	17.9	13.5	8.3	3.2	0.5
uvažovaná teplota v přilehlém prostoru obecné nevytápěné zóny [°C]	5	5	5	8.1	13.3	16.1	18	17.9	13.5	8.3	5	5

Provozní parametry

Začátek provozu zóny

0

h

Konec provozu zóny

24

h

Počet provozních dní v roce

365

-

Uložit

Obecně každý profil pro měsíční krok výpočtu obsahuje pole pro zadání návrhové teploty pro výpočet U_{em} (θ_i - pro stanovení činitele teplotní redukce "b" pro konstrukci přilehlou k sousednímu prostoru pro extrémní zimní návrhovou teplotu) a potom pole pro zadání cílových teplot v sousedním prostoru na vytápění a chlazení v provozní a v mimoprovozní dobu pro výpočet potřeby tepla případně potřeby chladu zóny, který k tomuto sousednímu prostoru je přilehlý.

Na obrázku výše je zobrazen předdefinovaný profil č. 49 Obecný nevytápěný prostor (přednastavena teplota 5°C!) z modulu pro měsíční krok výpočtu.

V tomto přednastaveném profilu užívání (nelze měnit) je nejnižší teplota $\theta_{int,H,set,I(II)}$ v přilehlém sousedním (nevytápěném) prostoru ohraničena teplotou 5°C přičemž, je-li průměrná exteriérová měsíční teplota vyšší $\theta_{e,m1}$ -

$12 > \theta_{int,H,set,I(II)}$, uvažuje se ve výpočtu teplota v nevytápěném prostoru průměrná exteriérová $\theta_{e,m1-12}$. Což v případě, že jde na příklad o nevytápěnou půdu lze v praxi předpokládat. Jelikož je "provozní doba" nevytápěného prostoru 0-24 h a 365 dní/rok => v nevytápěném prostoru se uvažují výše zmíněné teploty $MAX(\theta_{int,H,set,I}; \theta_{e,m1-12})$ po celý rok.

*Poznámka: V tomto předdefinovaném profilu je uvažována teplota v sousedním prostoru pro rovnovážný stav při extrémní zimní návrhové teplotě θ_i (resp. θ_u) = 5°C. Pro výpočet potřeby tepla na vytápění lze tedy předpokládat, že průměrné měsíční teploty $\theta_{int,H,set,I}$ v zimních měsících by měly být vyšší než θ_i (resp. θ_u) = 5°C. Takový předpoklad je správný. V tomto přednastaveném profilu 49. je to nastaveno na straně "bezpečnosti" tzn. na straně vyššího výsledku potřeby tepla na vytápění (i když to nemusí být pravda vzhledem k tomu, že se nepoužil bilanční výpočet). Pokud s tímto nesouhlasíme, můžeme zadat vlastní profil sousedního (nevytápěného) prostoru, jak je uvedeno níže. **Ideálně však stále doporučujeme bilanční výpočet, jak je uveden v možnost ad 1B).***

Z profilu uvedeného na obrázku výše by vyplynulo pro výpočet U_{em} , že činitel teplotní redukce "b" pro tuto konstrukci přilehlou sousednímu (nevytápěnému) prostoru s tímto profilem užívání by byl (při teplotách v zóně např. $\theta_i=20^\circ\text{C}$ a $\theta_e=-15^\circ\text{C}$): $b = (20-5)/(20-(-15)) = 0,42857... = 0,43$. Tuto hodnotu nalezneme po výpočtu také v protokolu PENB u konstrukce, která je přilehlá k tomuto nevytápěnému prostoru:

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Plocha A_j [m²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m².K)]	Referenční hodnota $U_{k,req,j}$ [W/(m².K)]	Splněno (ANO/NE)		
VYP-1 1-EXT Okna S	5,3	0,70	-	-	1,00	3,69
VYP-2 1-EXT Okna J	14,3	0,70	-	-	1,00	10,03
VYP-3 1-EXT Okna Z	2,3	0,70	-	-	1,00	1,58
VYP-4 1-EXT Okna V	2,7	0,70	-	-	1,00	1,90
VYP-5 1-EXT Dveře S	2,5	1,00	-	-	1,00	2,53
STN-6 1-EXT Obvodové stěny	132,0	0,15	-	-	1,00	19,66
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	3,18
PDL(z)-7 1-ZEM Podlaha	151,1	0,16	-	-	0,76	17,40
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-		3,02
STR-8 1-S strop k půdě	0,0	0,15	-	-	0,43	0,00
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	0,00
Celkem	310,2	-	-	-	-	63,00

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

Definuji vlastní profil:

ENERGETIKA - modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET
RD (případ 1B) dkp

navigace

Číslo zóny 1

Základní údaje

Základní popis zóny

Konstrukce

- Vnější

- Vypíně

VYP-1

VYP-2

VYP-3

VYP-4

VYP-5

- stěny

STN-6

- podlahy

POL(z)-7

- stropy a střešy

Vnitřní

+ vypíně

+ stěny

- vodorovné

STR-8

Plochy

Teplotní vazby

+ Potřeby TV

+ Teplotní zdroje

Zdroje chladu

+ Vzduchotechnika

Vlhčení / odvlhčení

+ Ohřev TV

Umělé osvětlení

Vnější obalové konstrukce

Vnitřní dělicí konstrukce

Vypíně

Stěny

Vodorovné konstrukce

8

Přidat konstrukci

Označení

Číslo

Název konstrukce

STR 8

strop k půdě

konstrukce mezi hodnoceným objektem a sousední b

Prostředí za

51. Definuj vlastní profil

Směr tepelného toku skrz konstrukci

Strop nebo střešcha (tepelný tok r

Součinitele prostupu tepla konstrukce

Požadavek na konstrukci pro základní teplotní rozdi

Základní hodnota limitního požadavku dle ČSN 73 0540-2

U= 0.15 W/m²K

Strop pod nevytápěnou půdou (s

U_{0,20} 0.30 W/m²K

U_{res,20} 0.20 W/m²K

... a následně jako výchozí (v modálním okně) zvolit profil č. 49 Obecný nevytápěný prostor. Objeví se nám zadání, které můžeme editovat dokonce dvěma způsoby:

A)

Teploty v nevytápěném prostoru můžeme zadávat přímo jednotnou hodnotou $\theta_{int,H,set,I}$ pro celý rok nebo tyto teploty můžeme nadefinovat zvlášť pro každý měsíc $\theta_{int,H,set,I,1-12}$ (v modálním okně). Můžeme opět volit funkci, zda teploty uvažované pro výpočet potřeby tepla budou omezeny vnějšími (exteriérovými) průměrnými měsíčními teplotami či nikoliv. Např.:

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí profil

49. (m) Obecný nevytápěný prost

Teplotní parametry

Teploty v sousedním přilehlém prostoru zadat přímo

ANO

Převažující návrhová vnitřní teplota v sousedním prostoru

θ_i -10 °C

Teplota pro provozní dobu přilehlého prostoru

☐ nevytápěná doba - teplota omezena průměrnými teplotami v měsíci

$\theta_{int,H,set,I}$ měs °C

Teplota mimo provozní dobu přilehlého prostoru

☐ nevytápěná doba - teplota omezena průměrnými teplotami v měsíci

$\theta_{int,H,set,II}$ měs °C

Teplota pro režim chlazení v provozní době přilehlého prostoru

$\theta_{int,C,set,I}$ měs °C

Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu přilehlého prostoru

$\theta_{int,C,set,II}$ měs °C

Provozní parametry

Začátek provozu zóny

0h

Konec provozu zóny

24h

Počet provozních dní v roce

365-

Uložit

V modální okně byly zadány odhadované teploty v sousedním (nevytápěném) prostoru po měsících:
(Na obrázku níže jsou v zimních měsících zadány nižší hodnoty, než jsou průměrné exteriérové...v takovém případě doporučujeme v zadání zatrhnout volbu, že teplota v uvažovaném sousedním (nevytápěném) prostoru nemůže být v každém měsíci nižší než průměrná exteriérová teplota nebo teploty do jednotlivých měsíců již zadat s tímto předpokladem).

Zadání výpočtové teploty $\theta_{int,H,set,I}$ na vytápění v provozní době v sousedním prostoru

pro informaci θ_e :

1	-5.0	°C	-1.3	°C
2	-5.0	°C	-0.1	°C
3	6.5	°C	3.7	°C
4	10.1	°C	8.1	°C
5	14.4	°C	13.3	°C
6	16.8	°C	16.1	°C
7	18.3	°C	18.0	°C
8	18.3	°C	17.9	°C
9	14.6	°C	13.5	°C
10	10.3	°C	8.3	°C
11	6.1	°C	3.2	°C
12	-5.0	°C	0.5	°C

uložit

B) - a tato funkce byla doplněna právě od verze programu ENERGETIKA 4.3.2:

Teploty v měsících se automaticky vypočítají na základě vybraného nebo zadaného činitele teplotní redukce "b" a zadaných návrhových teplot v zóně tak, aby pro tepelnou ztrátu skrz dělicí konstrukci přilehlou k tomuto sousednímu (nevytápěnému) prostoru platil pro každý měsíc zvolený činitel teplotní redukce "b". V nabídce lze vybírat nevytápěné prostory dle tabulky F.2 z ČSN 73 05040-3 nebo i zvolit vlastní hodnotu činitele teplotní redukce "b". Jaké teploty "vyšly" v přilehlém sousedním (nevytápěném) prostoru můžete zjistit po kliknutí na modální okno pro zadání teplot po jednotlivých měsících. V příslušných polích se objeví automaticky dopočítané teploty.

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí profil

49. (m) Obecný nevytápěný prost

Teplotní parametry

Teploty v sousedním přilehlém prostoru zadat přímo

NE (stanovit z „b“)

Volba činitele teplotní redukce k sousednímu prostoru

půda - neizolovaná, netěsná

Hodnota činitele teplotní redukce k sousednímu prostoru

b

0.83

-

Návrhová teplota v zóně přilehlé k sousednímu prostoru pro režim vytápění

$\theta_{i, H}$

20.0

°C

Návrhová teplota v zóně přilehlé k sousednímu prostoru pro režim chlazení

$\theta_{i, C}$

26.0

°C

Vnější extrémní zimní návrhová teplota

θ_e

-13

°C

Převažující návrhová vnitřní teplota v sousedním prostoru

θ_i

-7.4

°C

Teplota pro provozní dobu přilehlého prostoru	$\theta_{int,H,set,I}$	měs	°C	
☐ nevytápěná doba - teplota omezena průměrymi teplotami v měsíci				
Teplota mimo provozní dobu přilehlého prostoru	$\theta_{int,H,set,II}$	měs	°C	
☐ nevytápěná doba - teplota omezena průměrymi teplotami v měsíci				
Teplota pro režim chlazení v provozní době přilehlého prostoru	$\theta_{int,C,set,I}$	měs	°C	
Teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu přilehlého prostoru	$\theta_{int,C,set,II}$	měs	°C	
Provozní parametry				
Začátek provozu zóny		0	h	
Konec provozu zóny		24	h	
Počet provozních dní v roce		365	-	
Uložit				

Hodnotu činitele teplotní redukce "b" zase naleznete po výpočtu také v protokolu PENB u konstrukce, která je přilehlá k tomuto sousednímu (nevytápěnému) prostoru:

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Plocha A_j [m²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_j [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_j [W/(m².K)]	Referenční hodnota $U_{R,q,j}$ [W/(m².K)]	Splněno (ANO/NE)		
		[W/(m².K)]	[W/(m².K)]	(ANO/NE)		
VYP-1 1-EXT Okna S	5,3	0,70	-	-	1,00	3,69
VYP-2 1-EXT Okna J	14,3	0,70	-	-	1,00	10,03
VYP-3 1-EXT Okna Z	2,3	0,70	-	-	1,00	1,58
VYP-4 1-EXT Okna V	2,7	0,70	-	-	1,00	1,90
VYP-5 1-EXT Dveře S	2,5	1,00	-	-	1,00	2,53
STN-6 1-EXT Obvodové stěny	132,0	0,15	-	-	1,00	19,66
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	3,18
PDL(z)-7 1-ZEM Podlaha	151,1	0,16	-	-	0,76	17,40
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-		3,02
STR-8 1-S strop k půdě	0,0	0,15	-	-	0,83	0,00
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{em} = 0,02$ [W/(m²K)]	-	-	-	-	-	0,00
Celkem	310,2	-	-	-	-	63,00

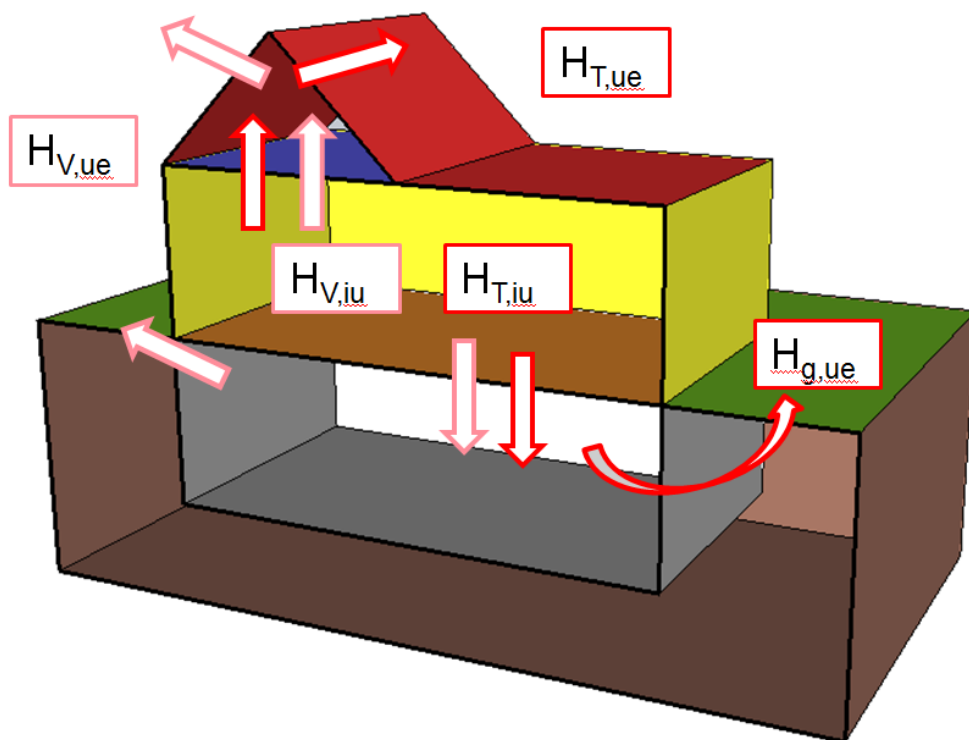
Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě požadavku na energetickou náročnost budovy podle §6 odst. 2 písm. c).

V případě, že bychom použili pro výpočet HODINOVÝ modul, je zadání stejné. Jen v modálním okně profilu přiřazeného k této dělicí konstrukci je trochu odlišná grafika, jelikož exteriérové teploty po hodinách zde nelze vypsát. V případě použití zatržítka je zde pouze informace, že do výpočtu potřeby tepla na vytápění vstupuje teplota pro každou hodinu MAX ($\Theta_{int,H,set,I}$ [°C] ; $\Theta_{e,h,1-8760}$ [°C]) pro provozní dobu a MAX ($\Theta_{int,H,set,II}$ [°C] ; $\Theta_{e,h,1-8760}$ [°C]) pro mimoprovozní dobu.

ad 1B): IDEÁLNÍ, PŘESNĚJŠÍ A VYŽADOVANÁ METODA NZÚ ! - bilanční výpočet nevytápěných prostor

U předchozích způsobů zadání zpracovatel pouze odhaduje (!), jaká teplota bude v přilehlém nevytápěném prostoru. Z praxe však víme, že tato teplota závisí na mnoha vlastnostech a odhad teploty Θ_u v nevytápěném prostoru není vůbec jednoduchý (viz například tento dřívější článek [Redukční faktor "b" při výpočtu potřeby tepla na vytápění část 1](#)). Proto, abychom se nedopouštěli chyb ve stanovení teploty v nevytápěném prostoru, jednoznačně doporučujeme použít bilanční výpočet tepelných toků pro nevytápěný prostor dle ČSN EN ISO 13 789. Z tohoto výpočtu je výsledkem teplota v nevytápěném prostoru Θ_u , ze kterého se následně stanovuje redukční činitel "b" pro stanovení tepelných ztrát konstrukcí přilehlých k tomuto nevytápěnému prostoru. Tento způsob výpočtu také umožňuje regulérně postihnout vliv zadaných tepelných zisků v nevytápěném prostoru.

Pro bilanční výpočet je charakteristické, že do něj vstupují všechny energetické toky prostupem, větráním i případné tepelné zisky vyskytující se v nevytápěném prostoru:



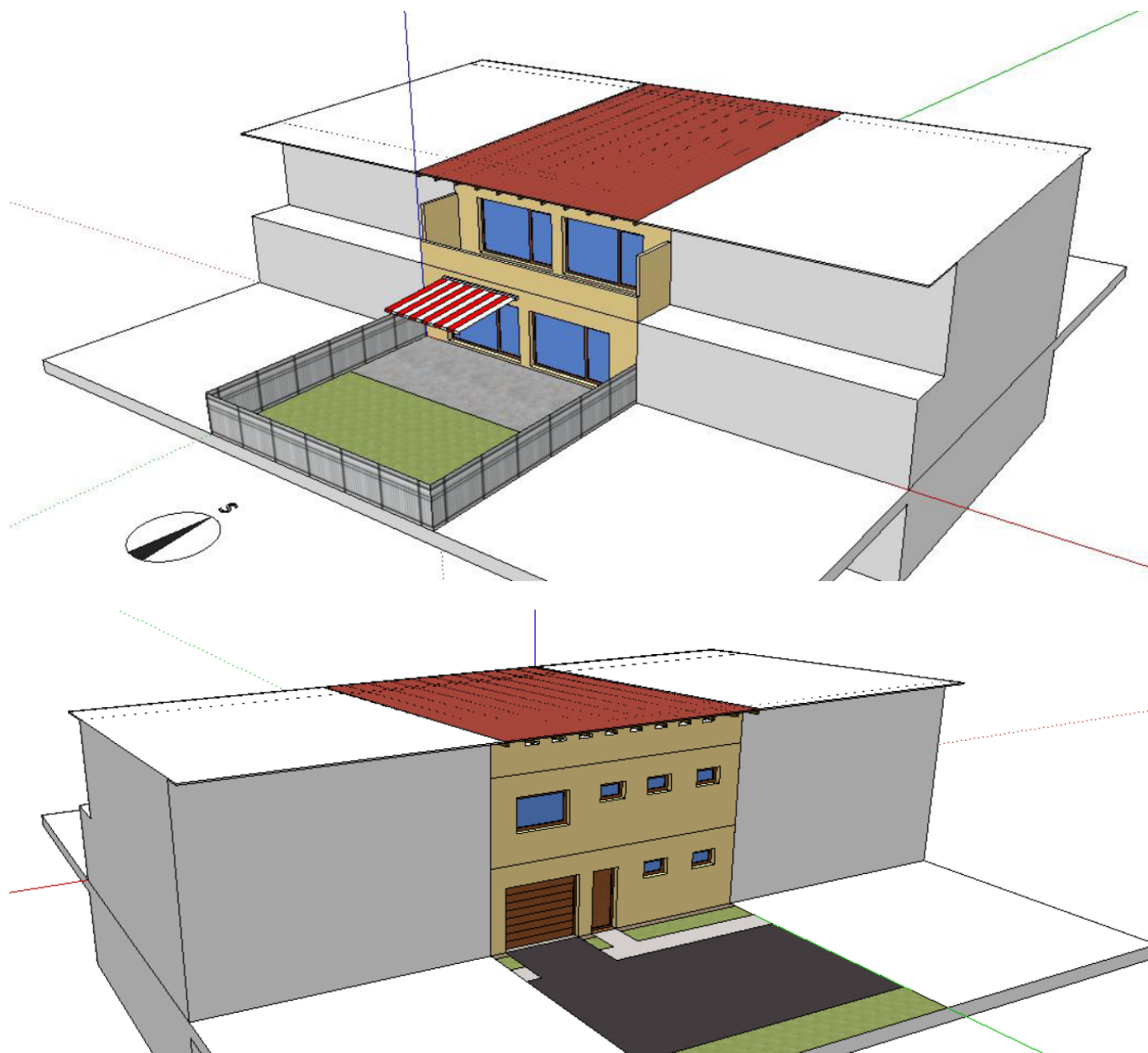
Pouze tento způsob výpočtu nevytápěných prostor vyžadují podmínky SFŽP pro dotační program NZÚ v odborných posudcích pro posouzení požadovaných parametrů.

V programu ENERGETIKA se tento způsob postihuje v zadání následujícím způsobem:

1)
na formuláři ZÁKLADNÍ ÚDAJE je třeba nevytápěný prostor přidat jako samostatnou "zónu". To znamená, že nevytápěný prostor musíme zahrnout do celkového počtu "zón a nevytápěných prostorů" objektu.

Na obrázcích níže je vyobrazen řadový RD. Dům má 2 NP. V 1.NP je kromě obytných prostor i nevytápěná garáž. RD je podsklepený pod celým půdorysem a celý suterén (1.PP) je také nevytápěný. Pro účely tohoto příkladu uvažujeme nevytápěnou garáž jako samostatný nevytápěný prostor, stejně tak jako celý nevytápěný suterén. Celkem na formuláři ZÁKLADNÍ ÚDAJE zadáme počet "zón a nevytápěných prostorů" v objektu 3! (jedna zóna a dva

nevytápěné prostory - garáž a suterén). **Stále však hovoříme pro tento příklad o jednozónovém modelu budovy!** Za zónu se zpravidla označuje pouze prostor, který má požadavek na teplotu, což nevytápěné prostory nemají. Tzn. zda-li jde o zónu nebo nevytápěný prostor se v programu pozná až na základě přiřazení profilu užívání k tomuto prostoru na formuláři zadání ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY.



ENERGETIKA - modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET
005b_vzor_rd2 (modul TZ).dcp

navigace

Číslo zóny 1 2 3

Základní údaje

Základní popis zóny

Konstrukce

Plochy

Teplotní vazby

Potřeby TV

Teplotní zdroje

Zdroje chladu

Vzduchotechnika

Vlhčení / odvlhčení

Ohřev TV

Umělé osvětlení

OZE

Export energie

Navrhovaná opatření

Analýza alt. systémů

Závěrečné hodnocení

Ostatní místa spotřeby

Provozní náklady

Emission faktory

Nadmožská výška budovy (terénu)

Vnější zinní extrémní návrhová teplota dle ČSN 73 0540-3

Třída stínění budovy (pro výpočet infiltrace)

Počet zón a nevytápěných prostorů objektu

Azimut budovy

Převažující vnitřní návrhová teplota v objektu

Účinnost technického systému vytápění stanovit paušálně

Účinnost technického systému chlazení stanovit paušálně

Účinnost technického systému přípravy a distribuce TV stanovit paušálně

Seznam podkladů

h= 300 m.n.m.

Θ_e= -15 °C

mírné stínění: budovy v krajinně si

3

↺ -45° ↻ +45° °C

Θ_{in}= 20 °C

ANO

ANO

ANO

2)

K jednotlivým prostorům přiřadíme na formuláři zadání ZÁKLADNÍ POPIS ZÓNY profil užívání. Například k prostoru č. 1 přiřadíme profil užívání č. 1 RD - obytné místnosti, čímž tento prostor můžeme nazvat zónou, protože tento profil užívání nese v sobě požadavek na teplotu. K prostoru č. 2 a č. 3 přiřadíme profil užívání číslo 47. Obecný nevytápěný prostor. Tím tyto prostory můžeme nazvat nevytápěné prostory (např. nevytápěný prostor č. 2 bude nevytápěná garáž a nevytápěný prostor č. 3 bude nevytápěný suterén)

ENERGETIKA - modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET
005b_vzor_rd2 (modul TZ).dcp

navigace

Číslo zóny 1 2 3

Základní údaje

Základní popis zóny

Konstrukce

Plochy

Teplotní vazby

Potřeby TV

Teplotní zdroje

Zdroje chladu

Vzduchotechnika

Vlhčení / odvlhčení

Ohřev TV

Umělé osvětlení

OZE

Export energie

Navrhovaná opatření

Analýza alt. systémů

Závěrečné hodnocení

Ostatní místa spotřeby

Provozní náklady

Emission faktory

Základní popis zóny - nevytápěný prostor 2 (nevytápěná garáž)

Zadej název zóny

nevytápěná garáž

Stručný popis zóny 2

bez popisu

Standardizovaný profil užívání zóny 2

Typ referenčního požadavku na zónu

Předdefinovaný profil užívání zóny

Podlahová plocha zóny z vnějších rozměrů

nová budova

47. (m) obecný nevytápěný prost

A_{ext}= 17.50 m²

Níže uvedený obsah profilu užívání nevytápěného prostoru odpovídá měsíčnímu modulu zadání. U hodinového modulu je to podobné. V zadání se liší jen část umělého osvětlení z důvodu odlišného přístupu výpočtu, resp. počet provozních hodin umělého osvětlení je v hodinovém modulu výpočtu zjišťován na základě aktuální hodinové denní osvětlenosti a je to tedy výstup výpočtu na rozdíl o měsíčního výpočtu, kde doba svícení je vstup (musí být předem odhadnuta). V případě zájmu o bližší vysvětlení: [Rozdíly mezi měsíčním a hodinovým výpočtem - 1. část: Provozní doba umělého osvětlení.](#)

Vstupní hodnoty z uživatelského profilu

Výchozí předdefinovaný profil pro definování vlastního profilu

47. (m) obecný nevytápěný prostor

Teplotní parametry

Převažující návrhová vnitřní teplota

θ_i

°C

Vytápěná nebo chlazená zóna

Ne

Požadovaná teplota pro režim vytápění v provozní době

$\theta_{int,H,set,I}$

-

°C

Požadovaná teplota pro režim vytápění mimo provozní dobu

$\theta_{int,H,set,II}$

-

°C

Požadovaná teplota pro režim chlazení v provozní době

$\theta_{int,C,set,I}$

-

°C

Požadovaná teplota pro režim chlazení mimo provozní dobu

$\theta_{int,C,set,II}$

-

°C

Provozní parametry

Podíl m² čisté podlahové plochy na osobu

f_{osoba}

0

m²/osoba

Zadat provozní dny pomocí kalendáře



Začátek provozu zóny

0

h

Konec provozu zóny

24

h

Počet provozních dní v roce

365

-



Parametry větrání

Minimální průměrný požadovaný objem čerstvého vzduchu

$V_{nd, osoba}$

-

m³/osoba

Na základě zadanych různých kritérií pro definování požadavku na větrání (m³/os, m³/m², 1/h) do výpočtu uvažovat výsledný požadovaný objem větrání vedoucí k:

k MINIMÁLNÍMU objemu



k MAXIMÁLNÍMU objemu



$V_{nd, plocha}$

-

m³ / m²

$V_{nd, násobnost}$

0,33

1/h

Vlhkostní parametry

Návrhová relativní vlhkost v provozní době

$\varphi_{i,I}$

80

%

Návrhová relativní vlhkost v mimoprovozní době

$\varphi_{i,II}$

80

%

Produkci vlhkosti uvažovat dle vlhkostní třídy dle ČSN EN ISO 13 788



Vlhkostní třída v provozní dobu

-

1

-

Nárůst vnitřní vlhkosti v provozní dobu

Δv

0,002

kg/m³

Vlhkostní třída v mimoprovozní dobu	-	1	-
Nárůst vnitřní vlhkosti v mimoprovozní dobu	Δv	0,002	kg/m ³
Tepelné zisky a osvětlení			
Osoby:			
Vnitřní tepelné zisky od osob	$\phi_{int,Oc}$	0	W/osoba
Časový podíl přítomnosti osob	f_{Oc}	0	-
Spotřebiče:			
Vnitřní tepelné zisky od zařizovacích elektrických spotřebičů	$\phi_{int,A}$	0	W/m ²
Časový podíl provozu zařizovacích předmětů	f_A	0	-
Osvětlení:			
Průměrný požadavek na udržovanou osvětlenost	E_m	0	lx
Činitel nepřítomnosti osob	F_A	1	-
Doba využití denního světla	t_D	0	h/rok
Doba využití bez denního světla	t_N	0	h/rok
Paušální spotřeba elektřiny na řídicí systémy (vztaženo k $A_{f,int}$)	W_{pc}	0	kWh/m ² rok
Paušální spotřeba elektřiny na nouzové osvětlení (vztaženo k $A_{f,int}$)	W_{em}	0	kWh/m ² rok
Referenční požadavek na osvětlení	Pro BD a RD		
Redukce primární neobnovitelné energie pro referenční zónu:			
Výber typ užívání zóny pro redukci	RD - rodinný dům		
Uložit			

Poznámka 1: Na tomto formuláři zadání můžeme zadat, chceme-li do bilančního výpočtu nevytápěného prostoru pro účely výpočtu potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení přilehlých zón zahrnout i tepelné zisky v nevytápěném prostoru (solární, od spotřebičů, od umělého osvětlení) m výši tepelných zisků od spotřebičů. Výše solárních tepelných zisků je dána vlastnostmi výplní, jejich plochou, sklonem, orientací a zastíněním. Výše tepelných zisků od spotřebičů, resp. od umělého osvětlení je dána měrnou produkcí tepelných zisků od spotřebičů uvedenou v profilu užívání nevytápěného prostoru, resp. provozními parametry a požadavky na umělé osvětlení v profilu nevytápěného prostoru. V přednastaveném profilu č. 47 - Obecný nevytápěný prostor jsou zadány měrné tepelné zisky od spotřebičů nulové, stejně tak i provozní doba umělého osvětlení. Pokud toto chceme u konkrétního nevytápěného prostoru změnit, je třeba volit profil užívání č. 51 - Definuji vlastní profil. Otevřít modální okno s informacemi o profilu. V něm jako výchozí zvolit profil č. 47 - Obecný nevytápěný prostor a potřebné parametry

změnit a dát uložit.

The screenshot shows the 'ENERGETIKA - modul MĚSÍČNÍ VÝPOČET' (ENERGETIKA - monthly calculation module) interface. The 'Vytápění' (Heating) section is active, showing input fields for various heating parameters. The 'Solární zisky' (Solar gains) section is highlighted with a yellow box. The input fields are labeled 'V zóně instalovány pomocné elektrické spotřebiče systému vytápění' (Auxiliary electrical devices of the heating system installed in the zone), 'Solární zisky' (Solar gains), 'Vnitřní tepelné zisky od umělého osvětlení' (Internal thermal gains from artificial lighting), 'Vnitřní tepelné zisky od elektrických zařízovacích předmětů' (Internal thermal gains from electrical equipment), and 'Chlazení' (Cooling). Each field has a dropdown menu with 'NE' (None) selected.

Poznámka 2: Výměna vzduchu mezi nevytápěným prostorem a exteriérem je také, ostatně jako u jakýchkoliv zón, dána profilem užívání. V přednastaveném profilu č. 47. - Obecný nevytápěný prostor je tato výměna vzduchu nastavena na hodnotu $n_{ue} = 0,33$ 1/h. Stejně jako u tepelných zisků od spotřebičů a umělého osvětlení platí, že pokud chceme zadat jiný objem výměny vzduchu mezi nevytápěným prostorem a exteriérem, musíme volit vlastní profil a tento údaj dle uvážení změnit (postup viz červený text v předchozí poznámce).

Poznámka 3: I v přednastaveném profilu č. 47. - Obecný nevytápěný prostor je třeba vybrat nabídku v posledních dvou roletách, tj. k čemu se vztahuje referenční spotřeba na umělé osvětlení (není-li nulová) pro tento nevytápěný prostor a redukce primární neobnovitelné energie pro spotřebu energie za tento nevytápěný prostor. Tento profil je totiž obecný a nemá příznak RD, BD nebo ostatní budovy pro zjištění těchto údajů. V případě, že jde o jeden typ stavby (v tomto příkladě RD) může vypadat tato volba zbytečná. Jsou ale objekty i multifunkční, a proto nelze tuto volbu navázat na typ objektu voleného na formuláři zadání ZÁKLADNÍ ÚDAJE.

3)

Na formuláři zadání PLOCHY musíme ze stavebního hlediska zadat pro nevytápěný prostor stejné vstupy jako pro jakoukoliv zónu, tj. obalové konstrukce nevytápěného kolem prostoru a jejich plochy (konstrukce k exteriéru, k přilehlým vytápěným zónám, konstrukce přilehlé k zemině), aby mohl proběhnout bilanční výpočet pro zjištění teploty v nevytápěném prostoru Θ_u .

Poznámka: Jak správně zadat konstrukce přilehlé k zemině je uvedeno v článcích zde:

[Konstrukce přilehlé k zemině - zadání dle ČSN EN ISO 13 370 \(1. část\)](#)

[Konstrukce přilehlé k zemině - zadání dle ČSN EN ISO 13 370 \(2. část\)](#)

4)

Po výpočtu souboru z protokolů ve výsledcích teprve zjistíme, jaká teplota Θ_u pomocí bilančního výpočtu v nevytápěném prostoru vyšla pro extrémní zimní návrhovou teplotu pro ustálený stav (pro výpočet U_{em}) a pro jednotlivé měsíce pro výpočet potřeby tepla na vytápění a chladu na chlazení pro přilehlé zóny (pro průměrné exteriérové měsíční teploty).

Z protokolu PENB lze pro dělicí konstrukce přilehlé k nevytápěnému prostoru následně zjistit vypočtené činitele teplotní redukce "b" na základě teploty Θ_u pro extrémní zimní návrhovou teplotu ("**b**" je právně výstup nikoliv vstup výpočtu):

V tomto případě na základě zadání vyšel činitel teplotní redukce pro podlahu nad nevytápěným suterénem (Z3) $b=0,63$ a pro dělicí konstrukce přilehlé k nevytápěné garáži (Z2) $b=0,83$. Těmito činiteli teplotní redukce odpovídá teplota v nevytápěném prostoru. Např. pro Z3 je $b=0,626285...=0,63$ (při $\Theta_i=20^\circ\text{C}$ a $\Theta_e=-15^\circ\text{C}$) je to: $\Theta_u = 20 - 0,626285 \cdot (20 - (-15)) = -1,92^\circ\text{C}$.

Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech

A) stavební prvky a konstrukce

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla

Konstrukce obálky budovy (ZÓNA Z1)	Plocha A_i [m ²]	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{t,i}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota U_i [W/(m ² .K)]	Referenční hodnota $U_{k,rs,i}$ [W/(m ² .K)]	Splněno		
		[W/(m ² .K)]	[W/(m ² .K)]	(ANO/NE)		
STN-1 1-EXT vnější stěna 450 mm	84,8	0,25	-	-	1,00	21,19
VYP-5 1-EXT vnější okenní výplně	37,0	1,20	-	-	1,00	44,42
VYP-6 1-EXT vchodové dveře	1,8	1,70	-	-	1,00	3,06
STR-8 1-EXT dvoupříštřová střecha	116,9	0,16	-	-	1,00	18,71
STR-9 1-EXT terasa	19,4	0,16	-	-	1,00	3,10
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{sm} = 0,02$ [W/(m ² K)]	-	-	-	-	-	5,20
STN-2 1-S společná dělicí stěna k sousednímu objektu 300 mm	156,5	0,60	-	-	0,57	53,64
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{sm} = 0,02$ [W/(m ² K)]	-	-	-	-	-	1,79
PDL-11 1-3 vnitřní strop (podlaha) nad suterénem	116,3	0,50	-	-	0,63	36,41
Přirážka na tepelné vazby $\Delta U_{sm} = 0,02$ [W/(m ² K)]	-	-	-	-	-	1,46
STN-16 1-2 vnitřní dělicí stěna 300 mm mezi garáží a vytápěnými místnostmi	32,5	0,60	-	-	0,38	7,35
PDL-17 1-2 vnitřní strop (podlaha) mezi nevytápěnou garáží a 2.NP	20,4	0,60	-	-	0,38	4,62

V protokolu EŠOB (Energetický štítek obálky budovy) potom nalezneme tuto teplotu v nevytápěném prostoru

hodnocené budovy zobrazenou přímo):

program **ENERGETIKA**
verze 4.3.1

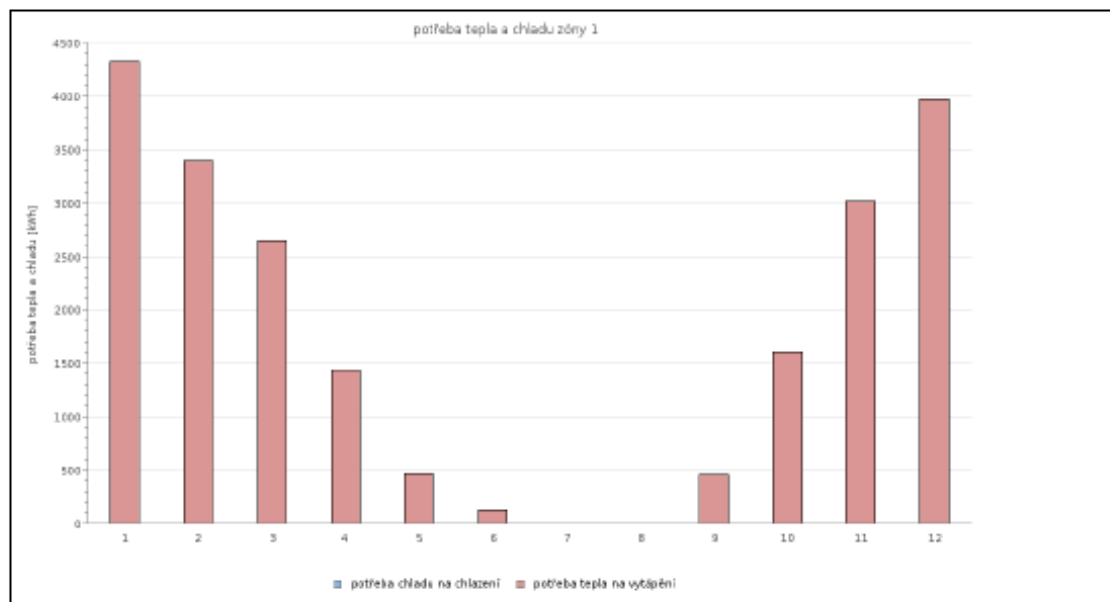
DEKSOFT

celková měrná tepelná ztráta prostupem tepla	-	-	-	3,77	-	-	-	3,77
--	---	---	---	------	---	---	---	------

Konstrukce nevytápěného prostoru (NEVYTÁPĚNÝ PROSTOR Z3) $\theta_{s_e} = -1,92 \text{ } ^\circ\text{C}$	Referenční budova				Hodnocená budova			
	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla $U_{H,20}$ [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/(m ² K)]	Redukční činitel b [-]	Měrná ztráta prostupem tepla H_T [W/K]
STN(z)-12 3-ZEM stěna 450 mm k zemině suterénu	27,0	1,50		64,62	27,0	1,50		64,62

Konkrétní teploty v nevytápěném prostoru pro jednotlivé měsíce pro stanovení potřeb tepla a chladu v přilehlých zónách jsou uvedeny v protokolu mezivýsledků:

POTŘEBA TEPLA A CHLADU PO ZAHRNUTÍ TEPELNÝCH ZISKŮ [kWh]													
potřeba tepla na vytápění	4 328	3 401	2 655	1 440	461	124	0	0	459	1 603	3 012	3 971	21 452
potřeba chladu na chlazení	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



mezivýsledky a grafy pro nevytápěný prostor Z2 - nevytápěná garáž

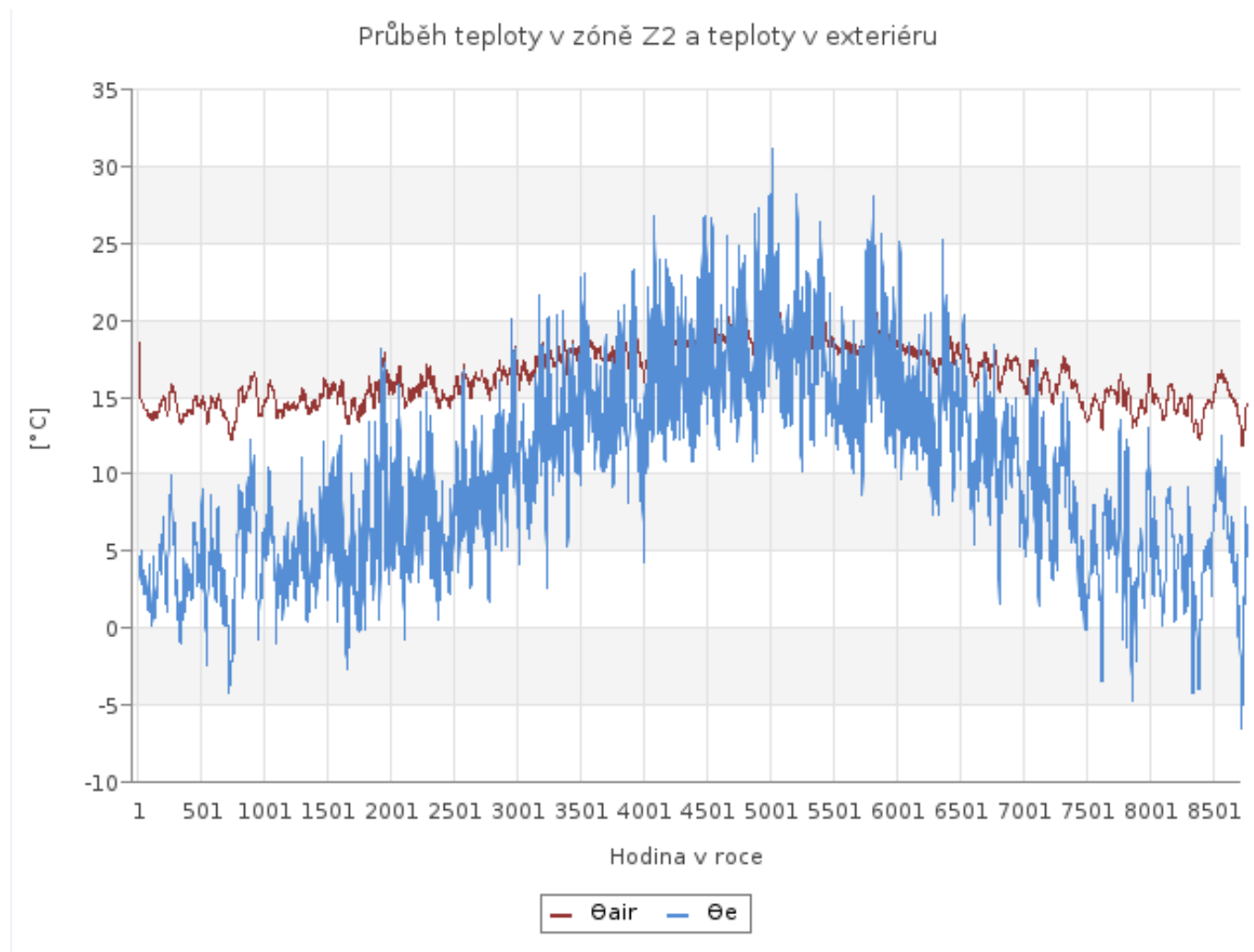
měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
Teplota v nevytápěném prostoru pro režim vytápění v přilehlých zónách θ_a [°C]	11,48	11,82	12,88	14,11	15,56	16,34	16,87	16,84	15,61	14,16	12,74	11,98	14,20
Teplota v nevytápěném prostoru pro režim chlazení v přilehlých zónách θ_a [°C]	12,58	12,92	13,98	15,20	16,66	17,44	17,97	17,94	16,71	15,26	13,84	13,08	15,30

mezivýsledky a grafy pro nevytápěný prostor Z3 - nevytápěný suterén

měsíce	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	průměr
--------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	--------

odděleně. Výpočet není spojený na základě vnitřní teploty jako je tomu u hodinového výpočtu. Proto jsou v protokolu výše uvedeny teploty v nevytápěném prostoru jak pro režim vytápění, tak pro režim chlazení.

V případě, že bychom pro výpočet použili HODINOVÝ modul výpočtu, lze z výsledků získat i grafy průběhu teplot v nevytápěných prostorech, např. v tomto případě pro nevytápěnou garáž (Z2):



ZÁVĚREM:

- Oba postupy je možné použít pro zpracování PENB pro účely zákona 406/2000 Sb. v aktuálním znění.
- SEI (Státní energetická inspekce) akceptuje oba způsoby zadání s tím, že preferuje jednoznačně způsob zadání ad 1B), protože je přesnější pro jakýkoliv zadaný nevytápěný prostor. Způsob zadání ad 1A) je možný z důvodů doposud platné normy ČSN 73 0540-3: 2005, resp. tabulky F.2 v této normě, ale může vést k nesprávným výsledkům.
- Zpracováváte-li PENB, který bude použit i pro dotační titul NZÚ, je nutné postupovat pouze podle bodu ad 1B), protože to vyžaduje metodický pokyn SFŽP pro NZÚ. Postup ad 1A) nebude uznán a takový výpočet PENB bude navrácen k opravě!
- Nutno také zdůraznit, že ačkoliv je postup ad 1A) akceptován může vést k velmi nesprávným výsledkům (přecenění nebo podcenění tepelné ztráty skrz konstrukci přilehlou k nevytápěným prostorům). Zcela určitě to pak platí i pro chybný výpočet referenční budovy. Pokud bychom totiž byli velmi schopní a přesní ve svém odhadu teploty v nevytápěném prostoru dle postupu ad 1A) u hodnocené budovy, zcela určitě se budeme mýlit u nevytápěného prostoru u referenční budovy. Důvodem je skutečnost, že hodnocená budova je pouze výjimečně ve svém návrhu shodná s budovou referenční. Z toho plyne, že používání postupu ad 1A) vede ke zkreslení výpočtu referenční budovy a tím tedy ke zkreslení požadavků!

- Nespornou výhodou dle postupu ad 1B) je také jednoznačná možnost vyčíslení navrhovaných energeticky úsporných opatření i na konstrukcích kolem nevytápěného prostoru (např. u střešního pláště mezi nevytápěným prostorem a exteriérem apod.). Tzn. na konstrukcích, které nejsou v přímém styku s vytápěnou částí objektu.

-Jako nevýhoda přesného bilančního výpočtu je uváděna pracnost. Je pravda, že pro tento výpočet nevytápěných prostor musíme zjistit více informací. Tato pracnost je však relativní v době možností využití výpočtových SW pro hodnocení ENB. Naopak její výhody vysoce převyšují toto nepatrné navýšení "práce".

hledisko	Bilační výpočet ČSN EN ISO 13789	Tabulkové hodnoty ČSN 73 0540-3 F.2
Přesnější stanovení „b“	✓	✗
Umožnění přesného vyjádření přínosu úsporných opatření na všech obalových konstrukcích kolem nevytápěného prostoru včetně změny větrání	✓	✗
Zohlednění jiných vlastností konstrukcí kolem nevytápěného prostoru u referenční budovy	✓	✗
Povoluje výpočet NZÚ	✓	✗
Nižší pracnost zadání	✗ (relativní)	✓

Související články:

[Redukční faktor "b" při výpočtu potřeby tepla na vytápění část 1](#)

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-94>