



SLOVENSKÉ NÁRODNÉ MÚZEUM SLOVAK NATIONAL MUSEUM

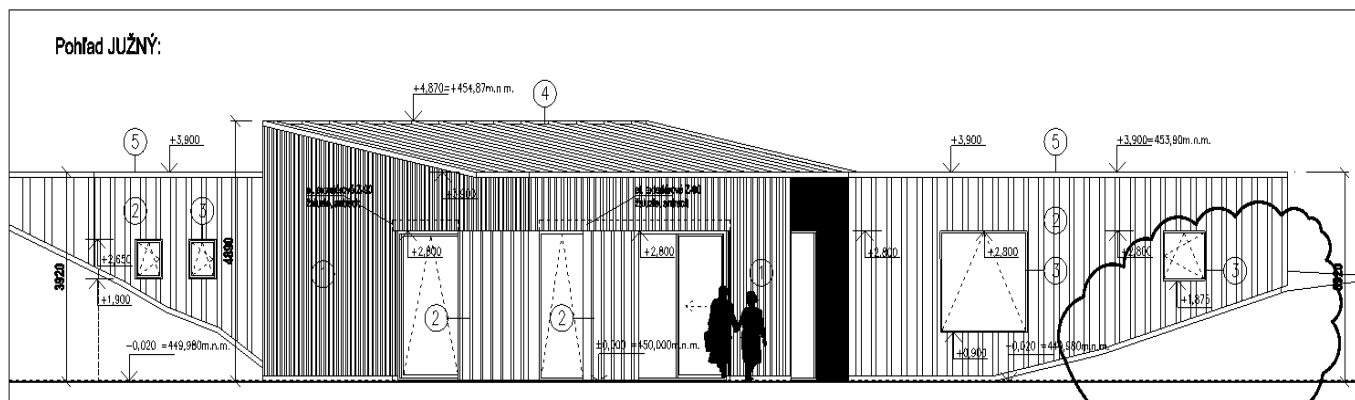
Názov projektu: **Obnova hradu Krásna Hôrka a revitalizácia
okolía hradu**

Miesto stavby: **Obec Krásnohorské podhradie, Budova Infocentra**
Parc. číslo : **387/2 Katastrálne územie Krásnohorské podhradie**
Zodp. projektant: **prof. Ing. Anton Puškár, PhD.**
Investor: **Slovenské národné múzeum, Vajanského nábrežie 2,
P. O. Box 13, 810 06 Bratislava**

Projekt: **Oddelenie projekcie SNM**

Autori: **Ing. arch. R. Erdélyi, PhD., Ing. arch. M. Kotrus,
Ing. arch. A. Škrinárová, PhD., Ing. M. Štefanidesová,
Ing. arch. B. Váchová, PhD.**

Stupeň: **Projekt pre stavebné povolenie**



Projektové energetické hodnotenie
Tepelnotechnický posudok

prof. Ing. Ivan Chmúrny, PhD.
autorizovaný stavebný inžinier
registračné číslo : 6450*11

Bratislava, Marec 2021

Projektové energetické hodnotenie

Identifikačné údaje o budove

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Infocentrum	
2	Ulica, číslo:		
3	Obec:	Krásnohorské podhradie	
4	Parc. č.	387/2	
5	Katastrálne územie:	Krásnohorské podhradie	
6	Účel spracovania	Projekt na stavebné povolenie	
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)	Maloobchod a služby
18		Počet podlaží	1
19		Obostavaný objem 1. NP.	1 127 m³
20		Celková podlahová plocha 1. NP.	289,19 m²
21		Celková teplovýmenná plocha	926,34 m²
22		Priemerná konštrukčná výška	3,9 m
23		Faktor tvaru	0,82 1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	mesačná
25		Počet dennostupňov	3 422 K.deň

2. Stručný opis budovy

Budova Infocentra slúži pre návštevníkov a obslužný personál. Je čiastočne osadená do svahu. Má plochú strechu a miestnosti Infocentra poskytujú návštevníkom prezentačnú miestnosť a obslužné miestnosti.

3. Minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť

Minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti určuje STN 73 0540-2: 2012 v znení Zmeny 1+2 konsolidované znenie z roku 2019.

Funkčné požiadavky zohľadňujú šírenie tepla, vlhkosti a vzduchu stavebnou konštrukciou, tepelnú stabilitu miestnosti a mernú spotrebu energie. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových a nebytových budov sa požaduje splnenie nasledovných kritérií: po roku 2015:

- kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie)
- kritérium výmeny vzduchu (minimálnej priemernej výmeny vzduchu v miestnosti)
- hygienické kritérium (minimálnej teploty vnútorného povrchu)
- energetické kritérium (maximálnej mernej potreby tepla na vykurovanie)

4. Tepelná ochrana stavebných konštrukcií budov

Podklady

Tepelnotechnické posúdenie budovy sme vykonali na základe:

- [1] STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia, SÚTN Bratislava, 2002

- [2] STN 73 0540-2 Zmena 1+2 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky, SÚTN Bratislava, 2019 v znení Zmeny 1+2, Konsolidované znenie 2019
- [3] STN 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti materiálov a konštrukcií, SÚTN Bratislava, 2012
- [4] Program TEPLO02 na výpočet tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií (Autor I. Chmúrny, Bratislava, 2012)
- [5] Program ENERGIA02 na výpočet potreby tepla na vykurovanie. (Autor I. Chmúrny, Bratislava, 2012)
- [6] CHMÚRNY, I.: Stavebná tepelná technika. Základy tepelnej ochrany budov. STU Bratislava, 2014
- [7] STN EN ISO 13 790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (73 0703)
- [8] SNM: Projekt na stavebné povolenie, Dokumentácia stavby 2021

4.1 Priestorové a plošné parametre budovy

Podlahová plocha upravovaných podlaží podľa vyhl. MVRR SR č. 364/2012 Z. z. odčítaná z výkresov a podkladov dwg. Tepelnotechnické posúdenie sa obmedzilo na upravované podlažie 1. NP.

Podlahová plocha 1.NP. $A_b = 289,19 \text{ m}^2$

Obostavaný objem $V_b = 1\,127 \text{ m}^3$

4.3 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budovy

Tieto sa uvažujú v navrhovanom stave. Navrhovaný stav konštrukcií je posúdený podľa projektu SNM. Projektované údaje vychádzajú z normalizovaných hodnôt výpočtových veličín v STN 73 0540-3 a diagnostikovaných skladieb konštrukcií a dostupnej projektovej dokumentácie.

4.3.1 Obvodový plášť 1. NP

Obvodové steny sa navrhujú murované a montované podľa polohy v budove, najmä s ohľadom na príľahlý terén.

Stena S1 v kontakte so zemínou

Stavebná latka	Hrúbka (m)	Súč. tep. vodivosti (W/(m.K))	Tepelný odpor ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$)
Omietka	0,015	0,800	0,02
Zb stena z DT tvárnic	0,250	1,100	0,23
Hydroizolácia PVC	0,003	0,180	0,02
TI XPS nenasiakavá	0,140	0,033	4,24
Nopová fólia	0,005	0,160	0,03
Zemina		2	
Tepelný odpor konštrukcie			4,54
Minimálny tepelný odpor podľa STN 73 0540-2 (2012), Z1+Z1: 2019		vyhovuje	2 (0,7)
Požadovaný tep. odpor podľa STN 73 0540-2: 2012, Z1+Z2: 2019 po r. 2020 normalizovaný tep. odpor		vyhovuje	4,4 (1,5)

Súčiniteľ prechodu tepla steny

$$U = \frac{1}{0,13 + 4,54 + 0,04} = 0,212 \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Stena S2

Stavebná latka	Hrúbka (m)	Súč. tep. vodivosti (W/(m.K))	Tepelný odpor (m ² .K/W)
Omietka	0,015	0,800	0,02
Zb stena z DT tvárnic	0,250	1,100	0,23
Fenolová pena pre prevetrávané fasády	0,140	0,025	5,60
Hliníkový rošt - odvetraná vzduchová vrstva	0,030		
Drevený obklad	0,025		
Tepelný odpor konštrukcie			5,85
Minimálny tepelný odpor podľa STN 73 0540-2 (2012), Z1+Z1: 2019		vyhovuje	2,00
Požadovaný tep. odpor podľa STN 73 0540-2: 2012, Z1+Z2: 2019 po r. 2020 normalizovaný tep. odpor		vyhovuje	4,4

Súčiniteľ prechodu tepla steny S2

$$U = \frac{1}{0,13 + 5,85 + 0,04} = 0,166 \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Stena S4, S7

stavebná latka	Hrúbka (m)	Súč. tep. vodivosti (W/(m.K))	Tepelný odpor (m ² .K/W)
Preglejka pohľadová	0,015	0,180	0,08
OSB doska	0,020	0,150	0,13
TI na báze drevovláknien v drevenom rošte	0,180	0,050	3,60
TI dosky na báze drevovláknien	0,120	0,046	2,61
Hliníkový rošt a prevetrávaná vzd. medzera	0,030		
Drevený obklad, plech, cementorieskové dosky	0,020		
Tepelný odpor konštrukcie			6,43
Minimálny tepelný odpor podľa STN 73 0540-2 (2012), Z1+Z1: 2019		vyhovuje	2,00
Požadovaný tep. odpor podľa STN 73 0540-2: 2012, Z1+Z2: 2019 po r. 2020 normalizovaný tep. odpor		vyhovuje	4,4

Súčiniteľ prechodu tepla steny S4, S5, S6

$$U = \frac{1}{0,13 + 6,43 + 0,04} = 0,152 \quad \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

4.3.2. Podlaha na teréne

Podlaha na teréne

Stavebná látka	Hrúbka (m)	Súč. tep. vodivosti (W/(m.K))	Tepelný odpor (m ² .K/W)
naslapná vrstva podľa ucelu m.	0,020	0,220	0,09
Cementový poter	0,050	1,000	0,05

Systemova doska podl vykurovania	0,027	0,045	0,60
Tepelna izolacia	0,100	0,045	2,22
Hydroizolácia	0,002	0,210	0,01
Podkladový betón	0,200	1,580	0,13
TI penové sklo	0,3	0,06	5,00
celkový tepelný odpor konštrukcie			8,10
normalizovaný tepelný odpor podľa STN 73 0540-2 (2012), Z1+Z2: 2019 požadovaný po roku 2020		vyhovuje	2,00

Obvod podlahy P v (m) =	83,15
Plocha podlahy A v (m^2) =	289,2
Hrúbka obvodovej steny w v (m) =	0,4
Charakteristický rozmer podlahy B v (m) =	6,956
Ekvivalentná hrúbka d_e v (m)	17,02
Súčiniteľ prechodu tepla U vo $W/(m^2 \cdot K)$	0,099
$\Delta\Psi$ okrajovú tepelnú izoláciu =	-0,02
U -hodnota s okrajovou TI vo $W/(m^2 \cdot K)$	0,093

4.3.3 Strecha navrhovaný stav

Navrhovaná skladba pri navrhovanej projektovej dokumentácii je:

Strecha - účinná časť v skladbe St1

Stavebná látka	Hrúbka (m)	Súč. tep. vodivosti ($W/(m \cdot K)$)	Tepelný odpor ($m^2 \cdot K/W$)
Drevený záklop 2x OSB na krokve	0,030	0,150	0,20
Parozabrána	0,001	0,300	0,00
TI PIR panely	0,320	0,029	11,03
Hydoizolácia	0,010	0,180	0,06
Geotextília	0,002	0,220	0,01
Filtracna vrstva, zemný substrát zeleň		0,180	0,00
celkový tepelný odpor konštrukcie			11,30
minimálny tepelný odpor podľa STN 73 0540-2 (2012), Z1 + Z2: 2019 po roku 2020		vyhovuje	3,2
Normalizovaný tepelný odpor podľa STN 73 0540-2: 2012, Z1+Z2:2019 požadovaný po roku 2020		vyhovuje	6,5

Súčiniteľ prechodu tepla strechy navrhovanom stave

$$U = \frac{1}{0,10 + 11,30 + 0,04} = 0,087 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$$

4.3.6 Okná

Pôvodné výplne vonkajších otvorov budú v celom rozsahu nahradené novými plastovými, ktoré budú zasklené izolačným trojsklom 4/14/4/14/4 mm, plnené Argonom s $U_g \leq 0,6 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$. Odporúča sa dištančný rámik tepelnotechnicky zlepšený napr. typu TGI alebo swisspacer. Priepustnosť energie slnečného žiarenia zasklením $g = 0,5$. Rámová konštrukcia viackomorový rámový profil plastový s $U_f \leq 1,1 \text{ W}/(m^2 \cdot K)$.

Pre tieto parametre okna je súčiniteľ prechodu tepla podľa STN EN ISO 10077-1: 2018 podľa tab. H2 $U_w = (0,87 + 0,93)/2 = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.

Posúdenie:

$$U_w = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq U_{w,N} = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Navrhované okná vyhovujú požiadavke tepelnoizolačného kritéria požiadavke STN 73 0540-2: 2019 Z1 + Z2

Strešné okná spolu 3ks sa navrhujú s izolačným trojsklom.

Sklon strešnej roviny je 45° teda vzhľadom na tento sklon je

$$U_w = 0,9 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) + 0,2 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Posúdenie:

$$U_w = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K}) \leq U_{w,N} = 1,4 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$$

Navrhované strešné okná vyhovujú požiadavke tepelnoizolačného kritéria požiadavke STN 73 0540-2: 2019 Z1 + Z2

4.3.6 Tepelné mosty

Zvýšenie tepelného toku vplyvom tepelných mostov sa uvažuje s ohľadom na uplatnené opatrenia na elimináciu tepelných mostov:

- Stavebné konštrukcie spĺňajú úroveň výstavby budov s takmer nulovou potrebou energie z hľadiska tepelnoizolačných vlastností
- Podľa STN 73 0540-2:2019 Z1 + Z2 je zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov
- $\Delta U = 0,02 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$

4.3.7 Výmena vzduchu

Výmena vzduchu je daná požiadavkou na minimálnu výmenu vzduchu. Pre tepelné bilancie (pri posúdení potreby tepla na vykurovanie) sa uvažuje s minimálnou hygienickou výmenou vzduchu $n = 0,5 \text{ 1/h}$ ako priemer zo všetkých objemov a priemer v čase vykurovacej sezóny. Teda v tepelnej bilancii sa uvažuje ohrev vzduchu z teploty vonkajšieho vetracieho vzduchu na vnútornú teplotu pomocou vykurovacieho systému a/alebo vetracieho systému s rekuperáciou tepla. Vetrание s rekuperáciou tepla sa v tejto fáze považuje za technicky vhodné. Vetrание s rekuperáciou tepla sa uvažuje pomocou vetracích jednotiek. Uvažovaná účinnosť pri spätnom získavaní tepla pri rekuperácii sa uvažuje min. 80 %. Pri privetrávaní otvárateľnými oknami a dverami sa uvažuje $n = 0,1 \text{ 1/h}$. Vetrание infiltráciou neregulované pri zatvorených oknách $n = 0,05 \text{ 1/h}$. Výmena vzduchu nepokrytá spätným získavaním tepla bude pri vetraní:

$$n = 0,1 + 0,05 + (1 - 0,8) \times 0,5 = 0,25 \text{ 1/h}$$

5. Potreba tepla na vykurovanie po obnove

Budova má tieto priestorové a plošné parametre:

Podlahová plocha budovy (merná plocha) podľa vyhl. MVR SR č. 364/2012 Z. z:
 $= 289,19 \text{ m}^2$

Obostavaný objem:

- uvažujú sa vonkajšie rozmery aplikované na teplovýmenný obal budovy:

$$V_b = 1\,127,0 \text{ m}^3$$

Plocha teplovýmenného obalu budovy:

$$= 926,34 \text{ m}^2$$

Faktor tvaru budovy: $926,34 / 1\,127 = 0,82 \text{ m}^{-1}$

Odporúčané hodnoty t.j. normalizované po roku 2020

$$Q_{H,nd2,r1} = 15,6 \text{ kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$$

$$Q_{H,nd1,r1} = 43,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

5.1 Navrhovaný stav

Výpočtom stanovená merná potreba tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 52 016-1 prostredníctvom programu ENEGIA02 [9] je pre $D = 3\,422 \text{ K} \cdot \text{deň}$:

Potreba tepla na vykurovanie budovy $Q_{H,nd} = 7\,817 \text{ kWh}/\text{budovu a rok}$

Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd2} = 6,90 \text{ kWh}/\text{m}^3 \text{ a rok}$

Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd1} = 27,0 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ a rok}$

POSÚDENIE na normalizované hodnoty po r. 2015:

$$Q_{H,nd2} = 6,90 \text{ kWh}/\text{m}^3 \text{ a rok} \leq Q_{H,nd2,N} = 15,60 \text{ kWh}/\text{m}^3 \text{ a rok}$$

$$Q_{H,nd1} = 27,0 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ a rok} \leq Q_{H,nd1,N} = 43,60 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ a rok}$$

Budova Infocentra v Krásnohorskom podhradí **vyhovuje z hľadiska potreby tepla** na vykurovanie, teda spĺňa požiadavku energetického kritéria STN 73 0540-2:2012 Zmena 1+2: 2019 Konsolidované znenie :

- na normalizované (požadované) hodnoty po roku 2020 v $\text{kWh}/(\text{m}^3 \text{ a rok})$. V hodnotách $\text{kWh}/(\text{m}^2 \text{ a rok})$ hodnoty vyhovujú, Požiadavka STN 73 0540-2: 2012 v znení Zmeny 1+2: 2019 je splnená.

Záver

Budova Infocentra na základe projektovej dokumentácie na stavebné povolenie:

1. spĺňa minimálne požiadavky na tepelnoechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budovy podľa kritérií STN 73 0540-2 v znení Zmeny 1+2: Konsolidované znenie, 2019. Navrhované stavebné konštrukcie zabezpečujú úroveň výstavby pre budovy s takmer nulovou potrebou energie
2. stavebné konštrukcie steny, steny strešného plášťa a okien spĺňajú tepelnoizolačné vlastnosti na úroveň výstavby platnú po roku 2020
3. Výmena vzduchu spĺňa požiadavku STN 73 0540-2: 2019 Z1 + Z2. Zabezpečovaná bude vetracím systémom s rekuperáciou
4. Budova Veľkého stánku spĺňa energetické kritérium V STN 73 0540-2:2012, Z1+Z2 : 2019, teda potrebu tepla na vykurovanie podľa požiadaviek platných po roku 2020 na požadované hodnoty.
5. Odporúča sa posúdiť prípadné tepelné mosty v štádiu spracovania realizačnej projektovej dokumentácie

Príloha - Výsledky výpočtov TOB (potreba tepla na vykurovanie)

Výpočet potreby tepla na vykurovanie po mesiacoch podľa STN EN ISO52 016-1 a STN 73 0540			
Budova: Infocentrum			
Obostavaný objem budovy $V_b =$	1127	m^3	
Podlahová plocha budovy $A_b =$	289,19	m^2	
Konštrukčná výška podlaží $h_k =$	3,90	m	
Faktor tvaru budovy =	0,82	m^2/m^3	
Zimné obdobie <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-top: 5px;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="radio"/> Rodinné domy</div> <div><input type="radio"/> Bytové domy</div> <div><input type="radio"/> Administratívne budovy</div> <div><input type="radio"/> Budovy škôl a školských zariadení</div> <div><input type="radio"/> Budovy nemocníc</div> <div><input type="radio"/> Budovy hotelov a reštaurácií</div> <div><input type="radio"/> Športové haly a iné budovy určené na šport</div> <div><input type="radio"/> Budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby</div> <div><input checked="" type="radio"/> STN posúdenie pre všetky kategórie budov</div> </div> </div>			
Vnútorná výpočtová teplota:		20 °C	
Hodnotenie:			
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="radio"/> Projektové</div> <div><input checked="" type="radio"/> Normalizované</div> <div><input type="radio"/> Upravené</div> </div> </div>			
Normalizovaná hodnota potreby tepla na vykurovanie STN 73 0540 (3 422 K.deň)			
$Q_{H,nd,N2} =$	15,6 kWh/($\text{m}^3 \cdot \text{a}$)	$Q_{H,nd,N1} =$	43,6 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{a}$)
Vypočítaná hodnota:			
$Q_{H,nd2} =$	6,9 kWh/($\text{m}^3 \cdot \text{a}$)	$Q_{H,nd1} =$	27,0 kWh/($\text{m}^2 \cdot \text{a}$) Vyhovuje

**Tepelná strata budovy - STN EN ISO
13 789**

Konštrukcia	Plocha A m^2	U $W/(m^2.K)$	b (-)	$A \cdot U \cdot b$ W/K
StenaS1	146,9	0,213	1	31,29
Stena S2	81,1	0,166	1	13,46
StenaS4, S5	82	0,152	1	12,46
Stena sever			1	0,00
Strecha ST1	289,19	0,085	1	24,58
Strecha ST2			1	0,00
			1	0,00
Okna spolu	37,96	0,8	1	30,37
Svetlík			1	0,00
Dvere		0,9	1	0,00
				0,00
				0,00
Strop nad nevyk. suter.			0,5	0,00
Podlaha na terene	289,19	0,096	1	27,76
Strop nad vonkajším prostredím			1	0,00
Steny suterenu			1	0,00
Strop pod pôjdom			0,8	0,00
Steny k susednému domu			0,1	0,00
Dilatácia				0,00
				0,00
Súčty	$\Sigma A_i =$ 926,34			139,93
Typ teplovýmenného obalu budovy				
Zvýšenie súčiniteľa prechodu tepla vplyvom tepelných mostov $\Delta U =$				
			0,02	$W/(m^2.K)$
Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta H_{TM} =$			18,5268	W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla=			158,4544	W/K
			9	
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_e = H_T / \Sigma A_i$			0,17	$W/(m^2.K)$
Intenzita výmeny vzduchu $n =$			0,25	1/h
Merná tepelná strata vetraním $H_V =$			74,38	W/K
Merná tepelná strata $H = H_T + H_V$			232,84	W/K
Faktor tvaru budovy $\Sigma A_i / V_b =$			0,82	m^2/m^3

Režim vykurovania			
Priemerná vonkajšia teplota v °C=	3,86	Počet dennostupňov $D =$	3422 K.deň
Vnútna teplota upravená v °C=	20		

Kolekčná plocha vonkajších konštrukcií na určenie tepelných ziskov

Orientácia	Typ zasklenia	g (-)	$F_s - F_c \cdot F_f$ (-)	Aokna m^2	clona F_c	rám.faktor F_F	A sol m^2
východ		0,5	0,8		1	1	0,00
západ		0,5	0,8		1	1	0,00
juh		0,5	0,8	22,35	1	1	8,05
sever		0,5	0,8		1	1	0,00
Horizontalne		0,5	0,8		1	0,8	0,00
SV, SZ		0,5	0,8		1	0,8	0,00
JV, JZ		0,5	0,8	15,61	1	0,8	4,50
Spolu				37,96			12,54

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
t v dňoch	31	28	31	30	31	30	31	212
Upr. vnútorná teplota	20	20	20	20	20	20	20	
$\theta_{e,m}$	-1,8	0,4	4,6	9,9	9,8	4,3	-0,3	
Dennostupne	675,8	548,8	477,4	303	316,2	471	629,3	3422
Q_{tr} kWh/mesiac	2570	2087	1816	1152	1202	1791	2393	13012
Q_{ve} kWh/mesiac	1206	980	852	541	564	841	1123	6108
$Q_{tr} + Q_{ve}$	3776	3067	2668	1693	1767	2632	3517	19120

Interné tepelné zisky Q_{int} v kWh

Typ budovy: STN posúdenie všetky kategórie $q_i = 6 \text{ W/m}^2$

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
Počet hodín	744	672	744	720	744	720	744	5088
Qi v kWh	1291	1166	1291	1249	1291	1249	1291	8828

Solárne zisky Q_{sol} v kWh (Pre vykurovanie zasklenými plochami)

[illegible]

Faktor využitia tepelných ziskov $\eta_{H,nd}$

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII
$\gamma = Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,43	0,54	0,75	1,22	1,11	0,62	0,46

Typ budovy

- ☐ Veľmi ľahká
☐ Ľahká
☒ Stredne ťažká
☐ Ťažká
☐ Veľmi ťažká

C v J/(K.m ²)	165000	165000	165000	165000	165000	165000	165000
τ v hod	56,93						
$\alpha_{H,0}$	1						
$\tau_{H,0}$	15						
α_H	4,80						
$\eta_{H,nd}$	0,99	0,97	0,92	0,74	0,78	0,96	0,99

Korekčný faktor pre prerušované vykurovanie

$\alpha_{H,red}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
------------------	------	------	------	------	------	------	------

Potreba tepla na vykurovanie Q_h v kWh

vykurovanie

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
$Q_{H,nd}$ v kWh	2157	1440	814	173	237	1070	1925	7817

Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN EN ISO 52 016-1, STN 73 0540

Budova: Infocentrum

Podlahová plocha A_b v m²: 289,19Obostavaný objem V_b v m³: 1127

Hodnotenie : Normalizované

Potreba tepla na vykurovanie $Q_{H,nd}$ v kWh po mesiacoch na budovu

Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII	Spolu
$Q_{H,nd}$	2157	1440	814	173	237	1070	1925	7 817

Merná potreba tepla na vykurovanie $Q_{h,nd1}$ v kWh/m ² a $Q_{h,nd2}$ v kWh/m ³								Spolu
$Q_{H,nd2}$	1,9	1,3	0,7	0,2	0,2	0,9	1,7	6,9
$Q_{H,nd1}$	7,5	5,0	2,8	0,6	0,8	3,7	6,7	27,0

