

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY

Stavba: DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového
objektu sociálnych služieb (podporované bývanie) - PD

Miesto: k.ú. Šumiac, p.č. 5610

Projektant stavby: Ing. Vladimír Majsniar PhD.

Vypracoval: Ing. Pavol Fedorčák, PhD,

Dátum: Január 2022



Obsah

1	IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....	3
1.1.	Úvod.....	3
1.2.	Použité podklady.....	3
1.3.	Použité prístroje.....	3
2.	POPIS OBJEKTU.....	3
2.1.	Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy	4
2.1.1.	Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií.....	4
2.1.2.	Okrajové podmienky	4
2.1.3.	Geometrická schéma budovy.....	5
2	TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY	5
2.1	Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	5
2.1.1	Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií.....	5
2.1.2	Skladba a prehľad transparentných konštrukcií.....	9
2.2	Teplota vnútorného povrchu konštrukcie.....	10
2.2.1	Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií.....	10
2.2.2	Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií.....	10
2.2.3	Šírenie vlhkosti konštrukciou.....	11
2.2.4	Tepelné mosty	12
2.3	Kritérium minimálnej výmeny vzduchu	12
3	VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY - TEPELNA OCHRANA	12
3.1	Merná potreba tepla na vykurovanie.....	12
4	VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY	19
4.1	Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie	19
4.2	Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie	21
4.3	Miesto spotreby osvetlenie – projektové hodnotenie	23
4.4	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie	25
5	Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie.....	27
6	ZÁVER.....	28

1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

Názov stavby : DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu
sociálnych služieb (podporované bývanie) - PD
Druh stavby : Novostavba
Miesto stavby : kat.ú. Šumiac, obec Šumiac
Parcelné číslo : 5610
Okres, kraj : Brezno , Banskobystrický kraj
Stavebník : Domov sociálnych služieb
Pohorelská Maša 57/72, 976 69 Pohorelá, IČO: 00632325
Dátum : Január 2022

Meno, priezvisko, titul spracovateľa:

a) tepelná ochrana stavebných konštrukcií : Ing. Pavol Fedorčák, PhD.
b) vykurovanie a príprava teplej vody : Ing. Pavol Fedorčák, PhD.

1.1. Úvod

Projektové energetické hodnotenie budovy hotelov a služieb je vypracované pre konštrukcie, prvky a materiály realizované podľa projektovej dokumentácie pre stavebné povolenie vypracovanej Ing.Vladimírom Majsniarom, PhD. Posúdenie vychádza z požiadaviek vyhlášky a súvisiacich noriem:

STN EN 73 0540 – časť 1-4 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a prvkov

STN EN ISO 13 370 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Šírenie tepla zeminou

STN EN ISO 13 789 Tepelnotechnické vlastnosti budov – Merná tepelná strata prechodom tepla

STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie – Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla

STN EN ISO 13 790/NA Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Národná príloha.

STN EN 15217:2008 Energetická hospodárnosť budov. Metódy vyjadrovania energetickej hospodárnosti a energetickej certifikácie budov.

STN EN 15 603:2008 Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia.

STN EN 12 207:2001 Okná a dvere. Prievzdušnosť. Klasifikácia.

Vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2000 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

Zákon č. 300/2012 Z.z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.555/2000 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov

1.2. Použité podklady

Pri riešení daného problému boli použité nasledovné podklady:

- [1]. Projektová dokumentácia pre stavebné povolenie je vypracovaná Ing.Vladimírom Majsniarom, PhD.
- [2]. Platné normy STN EN a súvisiace predpisy
- [3]. Katalógy výrobkov a certifikáty použitých stavebných konštrukcií, a technologického zariadenia objektu.

1.3. Použité prístroje

- Osobný počítač,
- Výpočtové programy v MS Excel, spracované autormi posúdenia,
- programové vybavenie počítača, MS Office 2016.

2. POPIS OBJEKTU

Predmetom projektového hodnotenia je novostavba budovy Domov sociálnych služieb v obci Šumiac. Objekt bude jednopodlažný. Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s neprerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3\,422\text{ K}\cdot\text{deň}$, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období $3,86^{\circ}\text{C}$.

Obvodová stena do exteriéru OP1 bude z pórobetónového muriva Ytong Statik hr. 300mm, bude zateplená MV hr. 200mm. Fasádna omietka.

Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru STR1 bude zateplená tepelnou izoláciou zo skelných vlákien - Isover Unirol Profi hr. 2x200mm medzi trámy.

Podlaha na teréne bude zo železobetónovej dosky hr. 200mm, bude zateplená sivým extrudovaným polystyrénom Isover EPS 150S hr. 120mm. Sokel bude zateplený XPS polystyrénom hr. 200mm.

Okenné výplne otvorov sú z plastového profilu s izolačným trojsklom súčiniteľom prechodu tepla $U_g=0,5\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ a $U_f=0,85\text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$.

2.1. Popis stavebných konštrukcií a technického zariadenia budovy

2.1.1. Požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií

V zmysle normy STN 73 0540-2:2012 Funkčné vlastnosti sa preukázanie splnenia minimálnych požiadaviek tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií požaduje v štyroch kritériách:

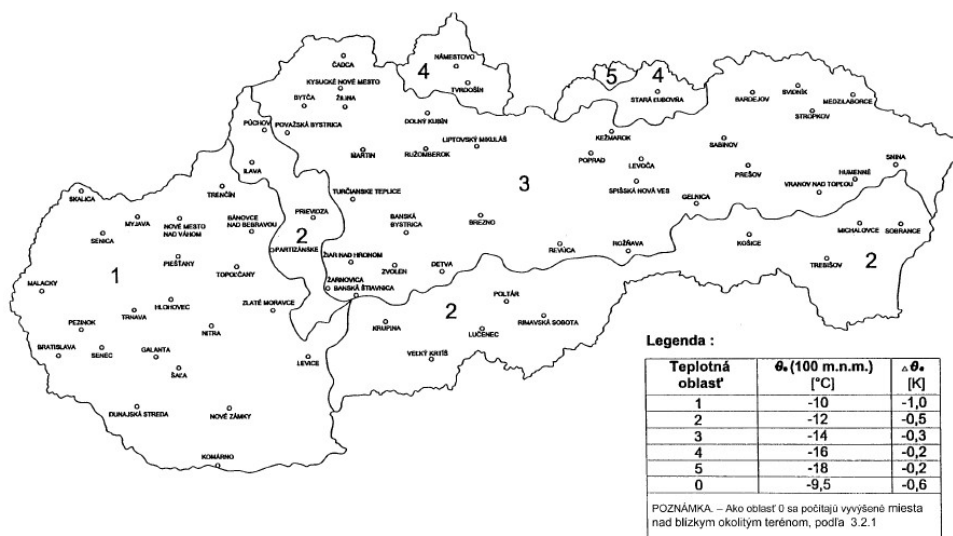
- Minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebnej konštrukcie (maximálna hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U)
- Minimálna teplota vnútorného povrchu (hygienické kritérium)
- Minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)
- Maximálna merná potreba tepla na vykurovanie (energetické kritérium)
- Potreba tepla na vykurovanie s preukázaním predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budovy (kritérium minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budov)

2.1.2. Okrajové podmienky

Výpočtové podmienky pre zimné obdobie:

Podľa bodu 5.1. a tabuľky 2 STN 73 0540 – 3:2012 vonkajšia výpočtová teplota vzduchu v zimnom období sa určí pre miesto budovy v závislosti od zemepisnej polohy podľa mapy teplotných oblastí a v závislosti na nadmorskej výške

$$\begin{aligned} &\text{k.ú. Šumiac, 785 m.n.m, v 3.T.O,} \\ &1 \times (-14) + (6,85 \times (0,3)) = -14 + (-2,055) = -16,055 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &\theta_e = -17 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$



Obrázok A.1 – Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

$$\theta_e = -11 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu sa určuje pre teplotu vonkajšieho vzduchu v bode 4.1.1. z tabuľky 1 STN 73 05 40 – 3:2012.

$$\varphi_e = 84 \%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary a čiastočného tlaku vodnej pary v bode 7.3 a tabuľky 11 STN 73 05 40-3:2012

$$p_{e,\text{sat}} = 165,0 \text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

$$p_{de} = 138,6 \text{ Pa}$$

Výpočtová teplota vnútorného vzduchu pre rodinné domy

$$\theta_i = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu

$$\varphi_i = 50\text{ }\%$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku nasýtenej vodnej pary

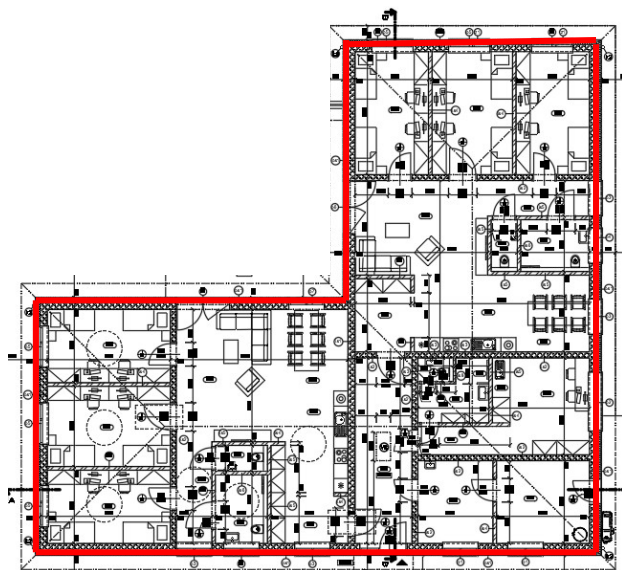
$$p_{di,sat} = 2\,336,7\text{ Pa}$$

Výpočtová hodnota čiastočného tlaku vodnej pary

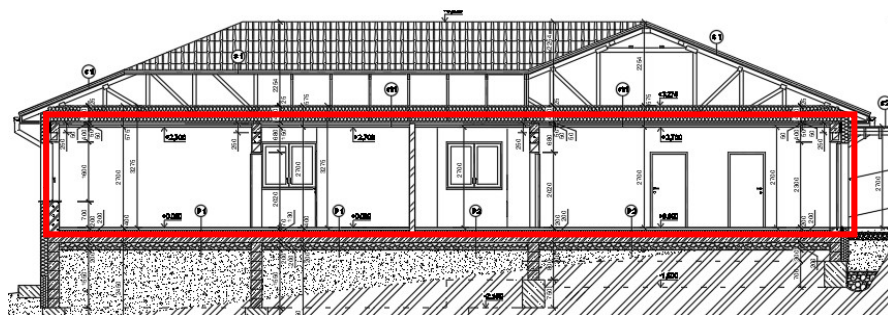
$$p_{di} = 1\,168,35\text{ Pa}$$

2.1.3. Geometrická schéma budovy

Pôdorys 1.NP



Rez



2 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY

2.1 Tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

2.1.1 Skladba a prehľad netransparentných konštrukcií

Podľa článku 4.1 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená požiadavka

$$U \leq U_N$$

$$R \geq R_N$$

$$U = \frac{1}{R_{si} + R + R_{se}}$$

Podľa článku 4.3 STN 73 0540:2012 steny, stropy, strechy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\phi_i \leq 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\phi_i = 50$ % je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,80} = 12,6$ °C.

Bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania.

Miestnosti s neprerušovaným vykurovaním a so súčiniteľom prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie stien a stropov $\Delta\theta_{si} = 0,2$ °C a podláh $\Delta\theta_{si} = 0,5$ °C.

Netransparentné konštrukcie s tepelným tokom z vykurovaných priestorov do exteriéru

OP1 - Obvodová stena, Ytong Statik hr. 300mm

Typ: Zvislá konštrukcia - tepelný tok vodorovne, do exteriéru

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χi	A (m2)	Cm
1	Omietka vápennocementová	0,005	0,990	19,0	790	2000	7900	263,55	55821580
2	Lepiaca malta	0,003	0,700	40,0	840	1300	3276		
3	Pórobet. Tvárnica - Ytong Statik	0,300	0,160	7,0	1000	600	180000		
4	Lepiaca malta	0,005	0,700	40,0	840	1300	5460		
5	Kamenná vlna	0,200	0,042	1,0	840	21,5	3612		
6	Lepiaca malta	0,003	0,700	40,0	840	1300	3276		
7	Omietka vonkajšia	0,005	0,700	40,0	920	1800	8280		
Výpočtové okrajové podmienky					HODNOTENIE				
Vonkajšia výpočtová teplota		Θe [°C]	-15						
Priemerná teplota v interiéri		Θi [°C]	20						
Vlhkosť exteriéru		Ψe [%]	84						
Vlhkosť interiériu		Ψi [%]	50						
Odpor konštrukcie		R[m².K/W]	6,66						
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie		Rse[m².K/W]	0,04						
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie		Rsi[m².K/W]	0,13						
Teplotný faktor na vnútornom povrchu		fRsi	0,981						
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní		Θsi,80 [°C]	12,62						
Bezpečnostná prirážka		ΔΘsi [°C]	0,5						
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla		U [W/m².K]	0,15	U ≤ UN					
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla		UN [W/m².K]	0,22	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie		R [m².K/W]	6,83	R ≥ RN					
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie		RN [m².K/W]	4,55	vyhovuje					
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota		Θsi [°C]	19,33	Θsi ≥ Θsi,N					
Najnižšia vnútorná povrchová teplota		Θsi,N [°C]	13,12	vyhovuje					

Netransparentné konštrukcie s tepelným tokom z vykurovaných priestorov do nevykurovaných priestorov a priestorov s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu

Podľa článku 4.5. STN EN ISO 13 789 tepelný odpor nevykurovaných priestorov sa určí podľa vzťahu

$$R_{u,k} = \frac{A_i}{\sum_k A_{u,k} * U_{u,k} + 0,33 * n * V}$$

- A_i - plochy všetkých konštrukcií medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom
- $U_{u,k}$ - súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou medzi nevykurovaným priestorom a exteriérom
- $A_{u,k}$ - plocha konštrukcie medzi nevykurovaným priestorom a exteriérom
- n - výmena vzduchu v nevykurovanom priestore
- V - objem nevykurovaného priestoru

Nevykurovaný priestor

Podlahová plocha	A (m2)	379,32
Intenzita výmeny vzduchu v priestore	n (h-1)	0,3
Objem vzduchu v priestore	V (m3)	189,66
Odpor nevykurovaného priestoru	RU[m2.K/W]	0,20
Teplota v nevykurovanom priestore	Θ_u [°C]	-14,2

Hiu	41,69
Heu	1896,60
Θ_u [°C]	-14,25
b	0,98
Ru	0,20

STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nahor, do nevykurovanej povaly

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μ_i	c (J/kg.K)	ρ (kg/m³)	χ_i	A (m2)	C _m
1	SDK dosky	0,0125	0,220	9,0	1060	750	9938	379,32	18015083
2	Vzduchová medzera	0,050	0,294	0,2	1010	1,2	61		
3	Parotesná fólia	0,002	0,350	144000,0	1470	900	2646		
4	Sklenné vlákna - Isover Unirol Profi	0,400	0,048	1,0	840	21,5	7224		
5	OSB dosky	0,025	0,130	50,0	1700	650	27625		

Výpočtové okrajové podmienky

Vonkajšia výpočtová teplota	Θ_e [°C]	-15
Priemerná teplota v interiéri	Θ_i [°C]	20
Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	84
Vlhkosť interiériu	Ψ_i [%]	50
Odpor konštrukcie	R[m².K/W]	8,76
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R _{se} [m².K/W]	0,04
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R _{si} [m².K/W]	0,10
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f _{Rsi}	0,989
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	0,5

HODNOTENIE

VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla	U [W/m².K]	0,11	U ≤ U _N
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U _N [W/m².K]	0,20	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m².K/W]	9,10	R ≥ R _N

Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R _N [m ² .K/W]	5,00	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ _{si} [°C]	19,62	Θ _{si} ≥ Θ _{si,N}
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	Θ _{si,N} [°C]	13,12	vyhovuje

V zmysle STN EN ISO 13370 Šírenie tepla zeminou súčiniteľ prestupu tepla podláh a suterénov súvisí s časovo stálou zložkou tepelného toku zeminou. Posudzovaný objekt má straty tepla prechodom cez podlahu na teréne s vertikálnou izoláciou po okrajoch. Na zohľadnenie trojrozmerného priestorového tepelného toku v zemi sa používa charakteristický rozmer podlahy

$$B' = \frac{A}{1/2 P}$$

Tepelný odpor podlahy je daný ekvivalentnou hrúbkou, to znamená hrúbkou zeminy s rovnakým tepelným odporom

$$d_t = w + \lambda(R_{si} + R_f + R_{se})$$

w – celková hr. obvodových stien

R_f – tepelný odpor vrstiev podlahy

Základná hodnota súčiniteľa prechodu tepla U_o sa podľa tepelnej izolácie určí

Ak $d_t < B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{\pi B' + d_t} \ln\left(\frac{\pi B'}{d_t} + 1\right)$$

Ak $d_t \geq B'$

$$U_o = \frac{2\lambda}{0,457 B' + d_t}$$

Pre podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch platí vzťah

$$U = U_o + 2\Delta\Psi/B'$$

ΔΨ – korekčný stratový súčiniteľ pre zvislú izoláciu po okraji

$$\Delta\Psi = -\frac{\lambda}{\pi} \left[\ln\left(\frac{2D}{d_t} + 1\right) - \ln\left(\frac{2D}{d_t + d'} + 1\right) \right]$$

D – hĺbka zvislej okrajovej izolácie pod úrovňou terénu

P1 - Podlaha na teréne

Typ: Vodorovná konštrukcia - tepelný tok zvislo nadol, do zeminy

č.	Vrstva stavebnej konštrukcie	d (m)	λ (W/m.K)	μi	c (J/kg.K)	ρ (kg/m ³)	χi	A (m ²)	C _m
1	Cementový poter	0,060	1,160	19,0	840	2000	100800	379,32	327182860
2	Sivý polystyrén Isover EPS 150S	0,120	0,034	50,0	1270	26	3962		
3	Hydrizolácia Hydrobit V60 S35	0,008	0,210	14480,0	470	1114	4189		
4	Železobetón	0,200	1,580	29,0	1020	2400	489600		
5	Štrkové lôžko	0,200	0,650	15,0	800	1650	264000		
	XPS polystyrén	0,200	0,034	140,0	270	30	1620		
	Zemina		2,000	2,0					
Výpočtové okrajové podmienky									
Vonkajšia výpočtová teplota			Θ _e [°C]	5					
Priemerná teplota v interiéri			Θ _i [°C]	20					

Vlhkosť exteriéru	Ψ_e [%]	99	HODNOTENIE
Vlhkosť interiéru	Ψ_i [%]	50	
Odpor podlahovej konštrukcie	R_f [m ² .K/W]	4,05	
Odpor na vonkajšej strane stavebnej konštrukcie	R_{se} [m ² .K/W]	0	
Odpor na vnútornej strane stavebnej konštrukcie	R_{si} [m ² .K/W]	0,17	
Teplotný faktor na vnútornom povrchu	f_{Rsi}	0,973	
Kritická povrchová teplota pre vznik plesní	$\Theta_{si,80}$ [°C]	12,62	
Bezpečnostná prírážka	$\Delta\Theta_{si}$ [°C]	1,0	
Podlahová plocha vykurov. suterénu	A (m ²)	379,32	
Exponovaný obvod podlahy	P (m)	91,40	
Hrúbka steny	w (m)	0,52	
Charakteristický rozmer podlahy	B' (m)	8,30	
Ekvivalentná hrúbka podlahy	dt (m)	8,97	
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla podlahy bez tepelnej izolácie po okrajoch	U _o [W/m ² .K]	0,16	
Odpor zvislej okrajovej izolácie	R_D [m ² .K/W]	5,88	
Prídavná efektívna hrúbka izolácie	d' (m)	11,56	
Hĺbka izolácie pod terénom	D (m)	0,90	
Korekčný stratový súčiniteľ	$\Delta\psi$	-0,03	
Ustálená tepelná vodivosť	Ls	56,38	
VÝSLEDOK VÝPOČTU súčiniteľ prechodu tepla podlahy s tepelnou izoláciou po okrajoch	U [W/m ² .K]	0,15	U ≤ U _N
Normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla	U _N [W/m ² .K]	0,40	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU tepelný odpor konštrukcie	R [m ² .K/W]	6,73	R ≥ R _N
Normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie	R _N [m ² .K/W]	2,50	vyhovuje
VÝSLEDOK VÝPOČTU vnútorná povrchová teplota	Θ_{si} [°C]	19,60	$\Theta_{si} \geq \Theta_{si,N}$
Najnižšia vnútorná povrchová teplota	$\Theta_{si,N}$ [°C]	13,62	vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek netransparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky obalové konštrukcie vykurovaných miestností STN 73 0540-2, STN EN ISO 13789 a STN EN ISO 13370.

2.1.2 Skladba a prehľad transparentných konštrukcií

Okenné výplne otvorov budú z plastového profilu s izolačným trojsklom so súčiniteľom prechodu tepla $U_g=0,5$ W/(m²K) a $U_f=0,85$ W/(m².K)

$$U_w = \frac{A_f \cdot U_f + A_g \cdot U_g + \psi_g \cdot l_g}{A_c}$$

- A_f - plocha rámu
- U_f - súčiniteľ prechodu tepla rámu
- A_g - plocha zasklenia
- U_g - súčiniteľ prechodu tepla zasklenia
- ψ_g - lineárny stratový súčiniteľ zasklenia
- l_g - obvod zasklenia

Vonkajšie okná a dvere bytových a nebytových budov musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou

Popis	n	a	b	A	Ag	Af	Ug	Uf	Uw	lg	dĺžka špár
okno plastové	4	1,50	1,25	1,88	1,21	0,67	0,5	0,85	0,76	6,50	27,84
okno plastové	2	1,50	0,75	1,13	0,63	0,49	0,5	0,85	0,81	4,50	9,92
dvere plastové	1	2,00	2,30	4,60	3,47	1,14	0,5	0,85	0,69	11,70	7,84
okno plastové	2	1,50	1,00	1,50	1,08	0,42	0,5	0,85	0,74	5,50	11,92
dvere plastové	1	1,10	2,30	2,53	1,89	0,64	0,5	0,85	0,68	6,00	6,24
okno plastové	1	2,50	1,25	3,13	2,10	1,03	0,5	0,85	0,75	10,30	8,96
okno plastové	6	1,75	1,60	2,80	1,96	0,84	0,5	0,85	0,73	8,40	53,16
okno plastové	1	1,50	2,30	3,45	2,42	1,04	0,5	0,85	0,73	10,70	6,84
okno plastové	2	2,25	2,30	5,18	3,99	1,19	0,5	0,85	0,67	12,20	16,68

$$U_w \leq U_{w,N}$$

Por. č.	Konštrukcia	Uw	Uw _N	HODNOTENIE
		[W.m ² .K ⁻¹]	[W.m ² .K ⁻¹]	
1	okno plastové	0,76	0,85	vyhovuje
2	okno plastové	0,81	0,85	vyhovuje
3	dvere plastové	0,69	0,85	vyhovuje
4	okno plastové	0,74	0,85	vyhovuje
5	dvere plastové	0,68	0,85	vyhovuje
6	okno plastové	0,75	0,85	vyhovuje
7	okno plastové	0,73	0,85	vyhovuje
8	okno plastové	0,73	0,85	vyhovuje
9	okno plastové	0,67	0,85	vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek transparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky transparentné konštrukcie.

2.2 Teplota vnútorného povrchu konštrukcie

2.2.1 Najnižšia povrchová teplota netransparentných konštrukcií

Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i \leq 80$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} bezpečne nad teplotou rosného bodu, čím sa vylučuje riziko vzniku plesní

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta\theta_{si}$$

2.2.2 Najnižšia povrchová teplota transparentných konštrukcií

Podľa článku 4.3.6.STN 73 0540:2012 rámy, priesvitné a nepriesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i \leq 50\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu $\theta_{si,ok}$ vyjadrenú v °C nad teplotou rosného bodu. Vnútorná povrchová teplota sa vypočíta podľa vzťahu:

$$\theta_{si,w} \geq \theta_{si,w,N} = \theta_{dp}$$

Podľa STN 73 0540-3 príteplotevnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i = 50$ % je kritická povrchová teplota na vznik plesní $\theta_{si,w} = 12,6$ °C.

Podľa STN 73 0540-3 príteplotevnútorného vzduchu $\theta_{ai} = 20$ °C a relatívnejvlhkostivnútorného vzduchu $\varphi_i = 50$ % je teplota rosného bodu $\theta_{dp} = 9,26$ °C.

Pre podlahové vykurovanie $\theta_{si,w} = 12,6^\circ\text{C} - 1^\circ\text{C} = 11,6^\circ\text{C}$

Požiadavka hygienického kritéria pre konštrukciu obvodového plášťa $\theta_{si,w} \geq \theta_{si,w,N} = \theta_{dp} \quad 11,6^\circ\text{C} \geq 9,26^\circ\text{C}$

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií je splnené pre všetky transp. aj netransparentné konštrukcie.

2.2.3 Šírenie vlhkosti konštrukciou

Podľa článku 5.1 STN 73 0540:2012 bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para ohrozila ich požadovanú funkciu

$$Mc = 0$$

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá je určená bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia sú navrhnuté konštrukcie strechy, stropy a steny, pričom sú splnené podmienky:

- skondenzovaná vodná para neohrozuje funkciu konštrukcie
- ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá

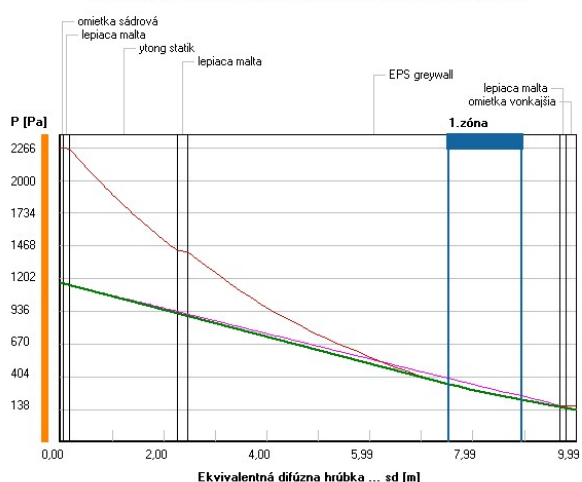
$$Mc < Mev$$

prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:

- pre jednoplášťové strechy $Mc \leq 0,1 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$
- pre ostatné konštrukcie $Mev \leq 0,5 \text{ kg/(m}^2\text{.a)}$

OBVODOVÝ PLÁŠŤ OP1

Rozloženie tlaku vodnej pary v typickom mieste konštrukcie
Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

OP1

Rozloženie tlaku:


Okr. podmienky:


Interiér 20,0 C


50,0 %


Exteriér -15,0 C

84,0 %

 nasýť. tlak

 teoret. tlak

 skut. tlak

 kond. zóna

Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary
 $G_k = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

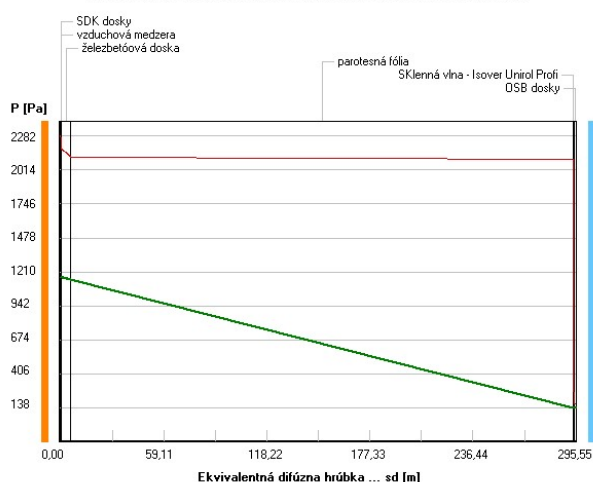
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary
 $G_v = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

$$G_k < G_v \dots 0,0000 < 0,0000$$

POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

STROPNÁ KONŠTRUKCIA DO NEVYKUROVANÉHO PRIESTORU – STR1

Rozloženie tlaku vodnej pary v typickom mieste konštrukcie
Zaťaženie vonkajšou návrhovou teplotou a vlhkosťou podľa STN 730540



LEGENDA:

STRECHA

Rozloženie tlaku:


Okr. podmienky:


Interiér 20,0 C


50,0 %


Exteriér -15,0 C

84,0 %

 nasýť. tlak

 teoret. tlak

 skut. tlak

 kond. zóna

Ročné množstvo zkondenzovanej vodnej pary
 $G_k = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary
 $G_v = 0,0000 \text{ kg/m}^2\text{,rok}$

$$G_k < G_v \dots 0,0000 < 0,0000$$

POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

2.2.4 Tepelné mosty

Tepelné mosty budov spôsobujú zmenu vnútornej povrchovej teploty a zmenu tepelného toku v porovnaní s homogénnou časťou konštrukcie. Výpočet deformovaného teplotného poľa je potrebný pri určovaní minimálnej povrchovej teploty $\Theta_{s,min}$ a priemernej povrchovej teploty konštrukcie.

2.3 Kritérium minimálnej výmeny vzduchu

Podľa článku 6.2. STN 73 0540-2:2012 intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovoprievzdušnosťou s_k a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka

$$n > n_N$$

Potrebné údaje k výpočtu:

Vykurovaný objem: 1316,24 m³

Súčiniteľ škárovejprievzdušnosti: $1,0 \cdot 10^{-4}$ [m³ / m.s.Paⁿ]

Dĺžka špár: - okien a dverí: 149,40 m

Výpočet infiltrácie:

$$n = 25 \cdot 200 \cdot \frac{t_{vi} \cdot l}{V_n} \Rightarrow 0,286$$

$n_N = 0,5$ l / h

Porovnanie: $n > n_N$; $0,286 < 0,5$ **nesplňa podmienku**

Posudzovaná budova nespĺňa podmienku prirodzenej infiltrácie vzduchu, preto je odporúčané pravidelne vetranie tak, aby bola splnená základná hygienická požiadavka výmeny vzduchu v miestnosti 0,5 l/h.

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu je splnené.

3 VÝPOČET ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY - TEPELNA OCHRANA

3.1 Merná potreba tepla na vykurovanie

Potreba tepla na vykurovanie je určená výpočtom na základe tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budovy. Nezahŕňa vlastnosti zdroja tepla a vykurovacej sústavy.

Na výpočet energetickej hospodárnosti budovy v zmysle vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, sa použije projektové hodnotenie určenia potreby energie v budove vyrátaním s použitím návrhových vstupných údajov o vonkajšom a vnútornom prostredí budovy a stavebných konštrukcií.

Na výpočet potreby tepla na vykurovanie bola použitá mesačná metóda, uvažuje sa s neprerušovaným vykurovaním s počtom vykurovacích dní 212, normalizovaným počtom dennostupňov $D = 3422$ K.deň, porovnávacím rozdielom teploty vnútorného vzduchu 20°C a priemernej teploty vonkajšieho vzduchu v zimnom období 3,86°C.

Podľa článku 8.1. STN 73 0540-2:2012 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$$

Podľa článku 8.1. a tabuľky 9 STN 73 0540 – 2:2012 je pre faktor tvaru budovy $f=0,817$

normalizovaná (požadovaná) hodnota

$$Q_{H,nd,N} = 43,47 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Podľa článku 8.2 STN 73 0540-2:2012 budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP}$$

Podľa článku 8.2.2. a tabuľky 14 sú hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy hotelov a služieb

normalizovaná

$$Q_{N,EP} = 33,7 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Tabuľka 1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie, bez rekuperácie

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
Názov budovy:		DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb (podporované bývanie)- PD			
Ulica, číslo:					
Obec:		Šumiac			
Parc.č.:		5610			
Katastrálne územie:		Šumiac			
Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budova hotelov a služieb		
	Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
	Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1			%	
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2			%	
	Rok kolaudácie		-		
	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		stenový, murovaný		
	Šírka budovy		23,90	m	
	Dĺžka budovy		21,80	m	
	Výška budovy		5,52	m	
	Počet podlaží		1		
	Obostavaný objem		1 316,24	m³	
	Celková podlahová plocha		379,32	m²	
	Celková teplovýmenná plocha		1075,80	m²	
Priemerná konštrukčná výška		3,47	m		
Faktor tvaru budovy		0,817			
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 422		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U_i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A_i (m²)	Teplotný redukčný faktor $b(-)$
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena, Ytong Statik hr. 300mm	0,15	263,55	1,0
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	379,32	0,8
	Podlaha:				
	1	P1 - Podlaha na teréne	0,15	379,32	1,0
	Otvorové konštrukcie:				
	1	okno plastové	0,76	7,50	1
	2	okno plastové	0,81	2,25	1
	3	dvere plastové	0,69	4,60	1
	4	okno plastové	0,74	3,00	1
	5	dvere plastové	0,68	2,53	1
	6	okno plastové	0,75	3,13	1
	7	okno plastové	0,73	16,80	1
	8	okno plastové	0,73	3,45	1

9		okno plastové		0,67	10,35	1
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m					0,18	W/(m².K)
Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s						W/K
Vplyv tepelných mostov ΔU					0,02	W/(m².K)
Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}					21,52	W/K
Popis otvorovej konštrukcie					Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti i otvorových výplní i.10 ⁻⁴ (m²/(s.Pa ^{0,67}))
1	okno plastové				27,84	1
2	okno plastové				9,92	1
3	dvere plastové				7,84	1
4	okno plastové				11,92	1
5	dvere plastové				6,24	1
6	okno plastové				8,96	1
7	okno plastové				53,16	1
8	okno plastové				6,84	1
9	okno plastové				16,68	1
Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)						Pa ^{0,67}
Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n					0,29	l/h
Nameraná vzduchotesnosť n_{50}						l/h
Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n					0,5	l/h
Rekuperačná jednotka					nie	
Účinnosť rekuperačnej jednotky						%
Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku						m³
Tepelný výkon vnútorného zdroja q					6	W/m²
Vnútorné tepelné zisky Q_i					11 580	kWh/a
Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I_{sj} (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)
	1 Východ	200	0,675	0,5	12,48	
	2 Západ	200	0,675	0,5	13,58	
	3 Sever	100	0,675	0,5	10,53	
	4 Juh	320	0,675	0,5	17,03	
	5 JV, JZ	260	0,675	0,5	0,00	
	6 SV, SZ	130	0,675	0,5	0,00	
	7 Horizontál a	340	0,675	0,5	0,00	
Solárne tepelné zisky					3 951	kWh/a
Merná potreba tepla na	Sezónna metóda					
	Merná tepelná strata prechodom H_t					188,50
	Merná tepelená strata vetraním H_v					173,74
	Faktor využitia tepelných ziskov					99,28%
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					39,51
	Mesačná metóda					
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3,86 °C
	Trvanie obdobia vykurovania					212 dni

Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20,0	°C
Prerušované vykurovanie (áno/nie)	nie	
Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	24,0	h
Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	24,0	h
Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)		
Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		
Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)		°C
Typ konštrukcie	stredne ťažká	
C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)	372 765	J/(K.m ²)
Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda	0,99	
Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	37,82	kWh/(m².a)
Chladenie		
Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia		°C
Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia		°C
Trvanie obdobia chladenia		dni
Trvanie obdobia chladenia		m ²
Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda		
Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
VÝSLEDKY		
Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	362,24	W/K
Merná potreba tepla na vykurovanie - sezóna metóda	39,51	kWh/(m².a)
Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	37,82	kWh/(m².a)
Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$	\leq	$Q_{h,nd,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
37,82	$<$ vyhovuje	43,47
Energetická hospodárnosť budovy		Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP}	\leq	$Q_{EP,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
37,82	$>$ nevyhovuje	33,7

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy je nižšia ako normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v zmysle STN 73

0540 - 2.

Energetické kritérium maximálnej potreby tepla na vykurovanie budovy **nie je splnené** pre obidve, budova **nesplňa** kritérium energetickej hospodárnosti budovy v zmysle STN 73 0540 –2, STN EN ISO 1370 a zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

Ďalšie znižovanie straty prechodom tepla by už bolo neefektívne, preto je potrebné potrebu tepla na vykurovanie znížiť stratami vetraním a to inštaláciou rekuperácie tepla. (pokrytie v rámci budovy 33,5 percent (vid PD VZT), účinnosť min. 70 percent.)

Tabuľka 2: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie, s rekuperáciou

ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
Názov budovy:		DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb (podporované bývanie)- PD			
Ulica, číslo:					
Obec:		Šumiac			
Parc.č.:		5610			
Katastrálne územie:		Šumiac			
Účel spracovania energetického certifikátu:		Novostavba			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE					
Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budova hotelov a služieb		
	Zmiešaný účel užívania - kategória 1				
	Zmiešaný účel užívania - kategória 2				
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1		%		
	Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2		%		
	Rok kolaudácie		-		
	Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany				
	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		stenový, murovaný		
	Šírka budovy		23,90	m	
	Dĺžka budovy		21,80	m	
	Výška budovy		5,52	m	
	Počet podlaží		1		
	Obostavaný objem		1 316,24	m³	
	Celková podlahová plocha		379,32	m²	
	Celková teplovýmenná plocha		1075,80	m²	
Priemerná konštrukčná výška		3,47	m		
Faktor tvaru budovy		0,817			
Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
	Počet dennostupňov		3 422		
Tepelné straty	Popis/názov obvodovej konštrukcie		Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U _i (W/(m².K))	Teplovýmenná plocha A _i (m²)	Teplotný redukčný faktor b(-)
	Obvodový plášť:				
	1	OP1 - Obvodová stena, Ytong Statik hr. 300mm	0,15	263,55	1,0
	Strecha:				
	1	STR1 - Stropná konštrukcia do nevykurovaného priestoru	0,11	379,32	0,8
	Podlaha:				

1		P1 - Podlaha na teréne		0,15	379,32	1,0	
		Otvorové konštrukcie:					
1		okno plastové		0,76	7,50	1	
2		okno plastové		0,81	2,25	1	
3		dvere plastové		0,69	4,60	1	
4		okno plastové		0,74	3,00	1	
5		dvere plastové		0,68	2,53	1	
6		okno plastové		0,75	3,13	1	
7		okno plastové		0,73	16,80	1	
8		okno plastové		0,73	3,45	1	
9		okno plastové		0,67	10,35	1	
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0,18	W/(m².K)		
Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L_s					W/K		
Vplyv tepelných mostov ΔU				0,02	W/(m².K)		
Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				21,52	W/K		
Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti i otvorových výplní i.10 ⁻⁴ (m²/(s.Pa ^{0,67}))		
1		okno plastové		27,84	1		
2		okno plastové		9,92	1		
3		dvere plastové		7,84	1		
4		okno plastové		11,92	1		
5		dvere plastové		6,24	1		
6		okno plastové		8,96	1		
7		okno plastové		53,16	1		
8		okno plastové		6,84	1		
9		okno plastové		16,68	1		
Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa ^{0,67}		
Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0,29	l/h		
Nameraná vzduchotesnosť n_{50}					l/h		
Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0,5	l/h		
Rekuperačná jednotka				áno			
Účinnosť rekuperačnej jednotky				70	%		
Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				1316	m³		
Tepelný výkon vnútorného zdroja q				6	W/m²		
Vnútorné tepelné zisky Q_i				11 580	kWh/a		
Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I_{sj} (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolektčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
	1	Východ	200	0,675	0,5	12,48	
	2	Západ	200	0,675	0,5	13,58	
	3	Sever	100	0,675	0,5	10,53	
	4	Juh	320	0,675	0,5	17,03	
	5	JV, JZ	260	0,675	0,5	0,00	
	6	SV, SZ	130	0,675	0,5	0,00	
	7	Horizontál a	340	0,675	0,5	0,00	

Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	Solárne tepelné zisky	3 951 kWh/a
	Sezónna metóda	
	Merná tepelná strata prechodom H_t	188,50
	Merná tepelná strata vetraním H_v	133,03
	Faktor využitia tepelných ziskov	97,94%
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	30,69
	Mesačná metóda	
	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86 °C
	Trvanie obdobia vykurovania	212 dni
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20,0 °C
	Prerušované vykurovanie (áno/nie)	nie
	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	24,0 h
	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	24,0 h
	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	
	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	
	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	°C
	Typ konštrukcie	stredne ťažká
	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m ²)	372 765 J/(K.m ²)
	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda	0,98
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	29,64 kWh/(m².a)
Chladenie	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	°C
	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	°C
	Trvanie obdobia chladenia	dni
	Trvanie obdobia chladenia	m ²
	Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda	
	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY		
	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	321,53 W/K
	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	30,69 kWh/(m².a)
	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	29,64 kWh/(m².a)
	Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	kWh/(m².a)

Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$	\leq	$Q_{h,nd,N}$
kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
29,64	$<$ vyhovuje	43,47
Energetická hospodárnosť budovy		Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP}	\leq	$Q_{EP,N}$

kWh/(m ² .a)		kWh/(m ² .a)
29,64	<	33,7
	vyhovuje	

Merná potreba tepla na vykurovanie budovy je nižšia ako normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v zmysle STN 73 0540 - 2.

Energetické kritérium maximálnej potreby tepla na vykurovanie budovy je splnené pre obidve, budova spĺňa kritérium energetickej hospodárnosti budovy v zmysle STN 73 0540 - 2, STN EN ISO 1370 a zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.

4 VÝPOČET POTREBY ENERGIE PODĽA MIESTA SPOTREBY

4.1 Miesto spotreby vykurovanie – projektové hodnotenie

Investor planuje vykurovať tepelným čerpadlom (COP 3,84 – pri A2/W35).

Výpočtový postup na stanovenie dodanej energie systému vykurovania vychádza zo súboru platných technických noriem STN EN 15 316-2-1, STN EN 15 316 2-3 (Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému).

Vychádza sa z potreby tepla na vykurovanie, stanovenej na základe postupov technickej normy STN 73 0540. Potreba tepla predstavuje množstvo tepla na zabezpečenie požadovanej teploty v miestnostiach objektu. Ďalej sa hodnotia nasledovné podsystémy systému vykurovania a to: podsystém emisie (odovzdávania) tepla, kde sa zohľadní systém vykurovania a jeho vplyv na teplotný gradient po výške miestnosti, zohľadní sa spôsob regulácie. Ďalej nasleduje podsystém distribúcie tepla. Jedná sa o potrubie spájajúce vstup objektu, stúpacie potrubia až k napojeniu zdrojov tepla v miestnostiach. Stanovia sa tepelné straty z distribučného rozvodu, so zohľadnením materiálu potrubia, jeho miesta vedenia a dĺžky. Na základe požiadaviek objektu na obehové čerpadla sa stanoví prídavná (elektrická) energia na jeho prevádzku (uvažuje sa ekvivalentný podiel na čerpaciu prácu len pre samotný objekt). V prípade podsystému výroby tepla, sa zohľadní účinnosť energetického nosiča na základe vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa vykonáva energetická hospodárnosť budov, podľa prílohy č.2.

Na základe stanovenia dodanej energie pre jednotlivé podsystémy systému vykurovania a zohľadnenia navrátenej energie zo systému vykurovania a systému prípravy teplej vody, sa vypočíta celková dodaná energie systému vykurovania, vrátane započítania navrátenej energie.

Potreba energie systému vykurovania je 11 690 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plochu 379,32 m². Merná potreba energie systému vykurovania bude **8,37 kWh/m².a**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA VYKUROVANIE - BUDOVY HOTELOV A REŠTAURÁCIÍ							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 36	37 - 71	72 - 107	108 - 142	143 - 178	179 - 213	> 213

Tab. Hodnotiaca škála

Tabuľka 2 : Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb
2	Ulica, číslo:	Šumiac
3	Obec:	Šumiac
4	Parc.č.:	994/1
5	Katastrálne územie:	Šumiac
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba
Výpočet potreby energie na vykurovanie		

VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	hotelov a reštaurácií	
8		Celková podlahová plocha	379,32	m ²
9		Vykurovací systém	sálavy	
10		Distribučný systém	Dvojrúrkový	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	Penová iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13		Teplotný spád	40/30	°C
14		Druh a typ rekuperácie	áno - lokálna	
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	áno	
16		Teplotná regulácia v budove	áno	
17	Zdroj tepla	Zdroj tepla	Tepelné Čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	384	%
21		Potreba tepla na vykurovanie	29,6	kWh/(m ² .a)
22	Potreba tepla a energie	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Zjednodušená	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	-	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	20	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	35	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	2245	h
31		Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	22	m
32		Šírka zóny	20	m
33		Výška zóny	1	m
34		Počet podlaží v zóne	3	
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20	°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	35	°C
38		Počet prevádzkových hodín	2245	h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	5,34	kWh/(m ² .a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0,00	kWh/(m ² .a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie(bez zohľadnenia ziskov)	34,98	kWh/(m ² .a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spatne získané teplo)	4,63	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	30,35	kWh/(m ² .a)
44		Príkon čerpadiel	0,00	W
45		Čas prevádzky počas roka	2245	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	0,47	kWh/(m ² .a)
47		Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	0,2425	kWh/(m ² .a)
48		Výpočtový prietok vzduchu	0,1	m ³ /s
49		Účinnosť	70	%
50		Získaná tepelná energia zo zariadenia	8,173	kWh/(m ² .a)
51		Spôsob uloženia potrubia	cez stenu	
52		Dĺžka potrubia	-	m

53	Technické údaje o tepelnej izolácii	0,039	
54	Čas prevádzkovania siete	5110	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	22,45	kWh/(m ² .a)
Výsledky			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	29,64	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	30,35	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	7,20	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	0,94	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	45	%

4.2 Miesto spotreby príprava teplej vody – projektové hodnotenie

Príprava teplej vody bude riešená v nepriamo vyhrievanom zásobníku s objemom 300 L. Tepelná energia bude do neho dotovaná z TČ. (COP -2,8)

Výpočtový postup stanovenia dodanej energie systému prípravy teplej vody je založený na súbore technických noriem STN EN 15 316-3-1, STN EN 15 316-3-2, STN EN 15 316-3-3 (Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Systémy prípravy teplej vody). Pri potrebe tepla na ohrev vody sa vychádza z požadovaného objemu teplej vody pre rodinné domy a to z funkčnej jednotky, ktorá predstavuje podlahovú plochu objektu. Tepelné straty z distribučných rozvodov sa určia v zmysle platných technických noriem pre konkrétne podmienky, typ materiálu potrubia a tepelnej izolácie, polohu rozvodov, časového využívania odberných miest teplej vody.

Na základe stanovenia potrebnej energie pre jednotlivé podsystemy systému prípravy teplej vody, ktorými sú podsystem odovzdávania, podsystem distribúcie, akumulácie a výroby tepla, sa vypočíta celková dodaná energie systému prípravy teplej vody.

Potreba energie systému prípravy teplej vody je 9401 kWh/a pre uvažovanú vykurovanú podlahovú plocha 379,32 m². Merná potreba energie systému prípravy teplej vody bude **9,07 kWh/m².a**.

ŠKÁLA ENERGETICKÝCH TRIED NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY - BUDOVY HOTELOV A REŠTAURÁCIÍ							
Energetická trieda	A	B	C	D	E	F	G
Referenčné hodnoty	< 32	33 - 64	65 - 96	97 - 128	129 - 160	161 - 192	> 192

Tab. Hodnotiaca škála

Tabuľka 3: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb
2	Ulica, číslo:	Šumiac
3	Obec:	Šumiac
4	Parc.č.:	994/1
5	Katastrálne územie:	Šumiac
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)		

VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	hotelov a reštaurácií	
		Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8		Systém prípravy TV	Centrálny	
9		Celková podlahová plocha	379,32	m ²
10		Distribučný systém	s cirkuláciou	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penová iz.	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20	mm
13		Meranie a regulácia	vyregulované	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Tepelné Čerpadlo	
18		Energetický nosič	elektrina	
19		Umiestnenie zdroja	V rámci obálky budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	280	%
22	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV		m ³ /deň
23		Potrebný denný objem TV na m ² celkovej podlahovej plochy	20,00	kWh/m ²
24		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	7 586,4	kWh/(a)
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	10	mm
28		Dĺžka potrubí	52	m
29		Merná tepelná strata	6,0	W/K
30		Teplota vody v potrubí	55	°C
31		Teplota okolitého prostredia	20	°C
32		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	3,55	kWh/(m ² .a)
33		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,23	kWh/(m ² .a)
34		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	0,00	kWh/(m ² .a)
35		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	0,00	kWh/(m ² .a)
36		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	4,63	kWh/(m ² .a)
38		Typ čerpadla	-	
39		Príkon čerpadla (spolu)	-	kW
40		Počet prevádzkových hodín v roku	5 110	h
41		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,34	kWh/(m ² .a)
42		Obnoviteľný zdroj	áno - TČ	
43		Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	0	kWh/a
44		Plocha slnečných kolektorov	-	m ²
45		Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
46		Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	16	kWh/(m ² .a)
47		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	8,73	kWh/(m ² .a)
48		Popis a spôsob uloženia potrubia		
49		Dĺžka potrubia		m
50		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
51		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0	kWh/(m ² .a)
52		Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m ² .a)
		Výsledky		

59	Potreba energie na prípravu TV budovy	20,00	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	24,45	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	8,73	kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0,34	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	13	%

4.3 Miesto spotreby osvetlenie – projektové hodnotenie

Správa
miesto spotreby elektroinštalácia a zabudované osvetlenie
(príloha)

Účel spracovania: *I - novostavba*

Použité normy pre miesto spotreby osvetlenie :

STN EN 15 193

STN EN 12 464-1

STN EN 12 193

STN 36 0015

Kategória budovy: 6 –budova hotela alebo reštaurácie - časť reštauračná, reštaurácie

Lokalita: Vrbov

Podlahová plocha: Ab = 379 m²

Popis aktuálneho stavu:

Osvetlenie bude – LED.

Keďže nebol dodaný projekt osvetlenia v rámci výpočtov sa uvažuje s hornou hranicou energetickej triedy A

Určenie spotreby el. energie na osvetlenie:

Inštalovaný príkon svietidiel:

Prevádzkový čas: 10:00 – 22:00

Korekčný činiteľ pre víkendy cwe: 7/7

Celková ročná spotreba energie na osvetlenie W: 4552 kWh/rok

Číselný ukazovateľ energie na osvetlenie – LENI: 12,0 kWh/m²/rok

Energetická trieda pre osvetlenie : „A“

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy: DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb		
2	Ulica, číslo:		
3	Obec: Šumiac		
4	Parc.č.: 994/1		
5	Katastrálne územie: Šumiac		
6	Účel spracovania energetického certifikátu: 1 – novostavba - projektové		
Výpočet potreby energie na osvetlenie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budovy	Kategória budovy	6 -

8		Celkový počet miestností v budove		-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	2	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	2	-
11		Celková podlahová plocha	2224	m ²
12		Lokalita - zemepisná šírka		°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka		°
14		Prevádzkový čas od:	10,00	h
15		Prevádzkový čas do:	22,00	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	7/7	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový nabíjaci príkon núdzových svietidiel	0	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách		kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0	kW
23		z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	19	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov		m ²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom		m ²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m ²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	0	m ²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,95	
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,95	-
32		Priemerný činiteľ konštatnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
VÝSLEDKY				
33		Ročná potreby energie na osvetlenie v budove (W_L)	4552	kWh/m ²
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/m ²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	12,0	kWh/(m ² .a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie(η_e)	0,03	kWh/(m ² .lx.a)
37		Podiela potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		%

4.4 Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie

Tabuľka 7 : Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:	DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb										
Ulica, číslo:	Šumiac										
Obec:	Šumiac										
Parc.č.:	994/1										
Katastrálne územie:	Šumiac										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	Plyn/TČ	Elek.e.	3	Plyn	Elek.e.	3	1	2	Elek.e.	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	29,64			20,00					12,00		61,6
Straty vykurovacieho systému v budove:	5,34			4,78							10,1
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,34										5,3
Straty pri rozvode tepla	0			3,55							3,5
Straty pri akumulácii tepla	0			1,23							1,2
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	4,63										4,6
Vlastná energia v budove:		0,47			0,337						0,8
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku		0,47									0,5
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	22,446			15,72							38,2
Potreba energie bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	7,90	0,47		0,00	0,34				12,00		20,71
Straty mimo hranice budovy:	0,00			0,00							0,0
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00			0,00							0,0
Straty pri distribúcii	0,00			0							0,0
Straty v OST	0,00			0							
Vlastná elektrická energia:		0,47		0,00							0,5
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	7,90	0,94		0,00	0,34				12,00		21,2
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)											0,0
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	7,90	0,94		0,00	0,34				12,00		21,2

Tabuľka 8 : Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Výkurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Solárna tepelná energia	solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO ₂
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	8,4		0,0					7,90	0,47						
2		Príprava teplej vody	9,07							8,73	0,34						
3		Chladenie a vetranie															
4		Osvetlenie	12,00								12,00						
5	OZE	Celková potreba energie v budove	29,4	0	0	0		0	0	16,634	12,81	0	0	0	0	0	0
6		V budove a v blízkosti															
7		Mimo pozemku užívaného s budovou															
8																	
9	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0,5		0,00						0,47						
10		Straty pri distribúcii mimo budovy			0,00												
11		Straty pri odovzdávaní mimo budovy			0,00												
12	Dodaná energia kWh/(m ² .a)		13,3	0	0,0	0		0	0	16,634	13,28	0	0	0	0	0	0
13	Primárna energia, CO	Typ energetického nosiča															
14		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,10					2,2	2,20						
15		Primárna energia kWh/(m ² .a)	65,8	0	0	0		0	0	36,595	29,21	0	0	0	0	0	65,8
16		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,22					0,167	0,17						
17	Emisie CO ₂ v kg/(m ² .a)		5,00	0	0	0		0	0	2,778	2,217	0	0	0	0	0	5,00

5 Výpočet potreby energie – projektové hodnotenie

Tabuľka 6 : Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1		Názov budovy:	DSS Červená Skala - asanácia a výstavba nového objektu sociálnych služieb			
2		Ulica, číslo:	Šumiac			
3		Obec:	Šumiac			
4		Parc.č.:	994/1			
5		Katastrálne územie:	Šumiac			
6		Účel spracovania energetického certifikátu:	Novostavba			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav						
		Veličina	Potreba tepla/ energie - aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7		Potreba tepla na vykurovanie	29,64			
		Potreba energie :				
8		na vykurovanie	7,90			
9		na prípravu teplej vody	9,07			
10		na chladenie / vetranie				
11		na osvetlenie	12,00			
12		Celková potreba energie kWh/(m ² .a)	28,97			
13		Primárna energia kWh/(m ² .a):	65,8			

Minimálna požiadavka hornej hranice **energetickej triedy A0** pre globálny ukazovateľ primárnej energie pre objekt rodinného domu je 54 kWh/m².a.

6 ZÁVER

EXISTUJÚCI STAV		
Merná potreba tepla na vykurovanie	splnenie požiadavky	Normalizovaná merná potreba tepla na vykurovanie
$Q_{h,nd}$ kWh/(m ² .a)	\leq	$Q_{h,nd,N}$ kWh/(m ² .a)
29,64	<	43,47
	vyhovuje	
Energetická hospodárnosť budovy	splnenie požiadavky	Normalizovaná energetická hospodárnosť budovy
Q_{EP} kWh/(m ² .a)	\leq	$Q_{EP,N}$ kWh/(m ² .a)
29,64	<	33,7
	vyhovuje	
Potreba energie na vykurovanie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na vykurovanie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
7,9	<	
	A	
Potreba energie na prípravu teplej vody	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
9,07	<	
	A	
Potreba energie na vetranie a chladenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na prípravu teplej vody
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
0	<	
	vyhovuje	
Potreba energie na osvetlenie	splnenie požiadavky	Minimálna požiadavka potreby energie na osvetlenie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
12,0	<	
	A	
Celková potreba energie	energetická trieda	Minimálna požiadavka celkovej potreby energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
28,97	<	

	A	
Globálny ukazovateľ- primárna energia	energetická trieda	Minimálna požiadavka primárnej energie
Q_{nd} kWh/(m ² .a)	\leq	Q_N kWh/(m ² .a)
65,8	<	67,0
	vyhovuje	
	A0	

Vypočítaný globálny ukazovateľ primárnej energie navrhovanej novostavby budovu spadá do energetickej triedy „A0“
spĺňa

minimálnu požiadavku na energetickú hospodárnosť budovy v zmysle zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej
hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Budova bude dosahovať

ÚROVEŇ – BUDOVA S TAKMER NULOVOU SPOTREBOU ENERGIE.

Projektové hodnotenie bolo vykonané podľa vyhlášky č.324/2016 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte
energetickej hospodárnosti budov.