

**Komunitné centrum Vyšný Orlík**

Miesto stavby: Vyšný Orlík 85, Vyšný Orlík

Stavebník: Obec Vyšný Orlík

Zodpovedný projektant: Ing. Martin Lopusniak, PhD.

Stupeň PD: Dokumentácia pre stavebné povolenie a realizáciu

Dátum: Jún 2018



Zodpovedný projektant:  
Ing. Anton Pitoňák

Vypracoval:  
Ing. Anton Pitoňák

Časť	Tepelná ochrana	B4	Archívne číslo
Obsah:	Projektové hodnotenie EHB		OP 06118

## OBSAH

<b>1</b>	<b>ÚČEL ENERGETICKÉHO POSÚDENIA .....</b>	<b>3</b>
1.1	PRÁVNE PREDPISY .....	3
<b>2</b>	<b>PODKLADY PRE VYPRACOVANIE POSUDKU.....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>POUŽITÉ PRÍSTROJE .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>POPIS STAVBY .....</b>	<b>3</b>
<b>5</b>	<b>OKRAJOVÉ PODMIENKY .....</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY.....</b>	<b>5</b>
6.1	POSÚDENIE TEPOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ _EXISTUJÚCI STAV.....	5
6.2	POSÚDENIE TEPOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ _NAVRHOVANÝ STAV .....	6
6.3	VYHODNOTENIE VNÚTORNEJ POVRCHOVEJ TEPLoty $\Theta_{Si}$ .....	6
6.4	POSÚDENIE PRIEMERNEJ VÝMENY VZDUCHU .....	7
6.5	POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA _EXISTUJÚCI STAV.....	8
6.6	ENERGETICKÉ VYHODNOTENIE BUDOVY _EXISTUJÚCI STAV .....	8
6.7	POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA _NAVRHOVANÝ STAV .....	9
6.8	ENERGETICKÉ VYHODNOTENIE BUDOVY _NAVRHOVANÝ STAV .....	9
<b>7</b>	<b>ZÁVER .....</b>	<b>10</b>
<b>PRÍLOHY .....</b>		<b>11</b>
<b>8</b>	<b>NORMATÍVNE POŽIADAVKY PRE SPRACOVANIE TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA.....</b>	<b>11</b>
8.1	POŽIADAVKY NA SÚČINITEĽ PRECHODU TEPLA KONŠTRUKCIÍ .....	11
8.2	POŽIADAVKY NA MINIMÁLNU TEPLotu VNÚTORNÉHO POVRCHU $\Theta_{Si,N}$ (HYGIENICKÉ KRITÉRIUM) .....	12
8.3	POŽIADAVKY NA PRIEMERNÚ VÝMENU VZDUCHU V MIESTNOSTI (KRITÉRIUM VÝMENY VZDUCHU) .....	12
8.4	MNOŽSTVO SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VODNEJ PARY .....	12
8.5	POŽIADAVKY NA ENERGETICKÉ KRITÉRIUM.....	13
8.6	STANOVENIE PREDPOKLADU SPLNENIA ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOV .....	13
<b>9</b>	<b>VÝPOČET NORMATÍVNEHO POSÚDENIA .....</b>	<b>14</b>
9.1	POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE.....	14
9.2	POTREBA ENERGIE NA VYKUROVANIE .....	20
9.3	POTREBA ENERGIE NA PRÍPRAVU TEPLEJ VODY .....	24
9.4	POTREBA ENERGIE NA OSVETLENIE .....	28
<b>10</b>	<b>POTREBA ENERGIE .....</b>	<b>30</b>
10.1	POTREBA ENERGIE _EXISTUJÚCI STAV.....	30
10.2	POTREBA ENERGIE _NAVRHOVANÝ STAV .....	31
10.3	POTREBA PRIMÁRNEJ ENERGIE _EXISTUJÚCI STAV.....	32
10.4	POTREBA PRIMÁRNEJ ENERGIE _NAVRHOVANÝ STAV.....	32
10.5	REKAPITULÁCIA .....	33
<b>11</b>	<b>POPIS TEPOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ.....</b>	<b>34</b>
11.1	EXISTUJÚCI STAV.....	34
11.2	NAVRHOVANÝ STAV .....	36
11.3	SKLADBA A PREHĽAD TRANSPARENTNÝCH KONŠTRUKCIÍ .....	39
11.4	SCHÉMA TEPOVÝMENNÉHO OBALU RIEŠENEJ BUDOVY .....	39

## 1 ÚČEL ENERGETICKÉHO POSÚDENIA

Projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy (PH) je vypracované ako súčasť predkladanej projektovej dokumentácie. Predmetom posúdenia je stanoviť tepelnotechnické parametre obalových konštrukcií - obvodová stena, strešná /stropná/ konštrukcia, výplňové konštrukcie: tepelný odpor  $R$  [ $(m^2.K)/W$ ], súčiniteľ prechodu tepla  $U$  [ $W/(m^2.K)$ ], priepustnosť vzduchu, potrebu tepla na vykurovanie budovy, energetickú hospodárnosť budov a dokladovať ich výpočtami podľa platných technických noriem pre klimatické podmienky.

### 1.1 Právne predpisy

Predkladaná projektová dokumentácia je riešená v plnom rozsahu podľa **vyhlášky 324** z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov. Podľa § 1 (5) Pri projektovom hodnotení významne obnovovanej budovy projektová dokumentácia podľa § 4 ods. 3 zákona obsahuje splnenie požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti

- a) stavebných konštrukcií a na potrebu tepla na vykurovanie podľa slovenskej technickej normy (ďalej len „technická norma“), ak sa má uskutočniť významná obnova celého obalu existujúcej budovy, alebo
- b) stavebných konštrukcií podľa technickej normy, ak sa má uskutočniť významná obnova len stavebných konštrukcií tvoriacich časť obalu existujúcej budovy.

## 2 PODKLADY PRE VYPRACOVANIE POSUDKU

Pri riešení daného problému boli použité nasledovné podklady:

- Predkladaná projektová dokumentácia,
- platné normy STN a súvisiace predpisy, Zákon č.555 z 8 novembra 2005 o energetickej certifikácii budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov,
- vyhláška 324 z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška 364 z 12. novembra 2012, ktorou sa vykonáva Zákon č.555/2005.

## 3 POUŽITÉ PRÍSTROJE

- Výpočtové programy v MS Excel, spracované autormi posúdenia,
- Office 365,
- výpočtový program Teplo 2014.

## 4 POPIS STAVBY

Riešená budova: Komunitné centrum  
Kategória budovy: 3 – Administratívna budova 100%  
Účel spracovania: Projektové hodnotenie\_Výnamná obnova

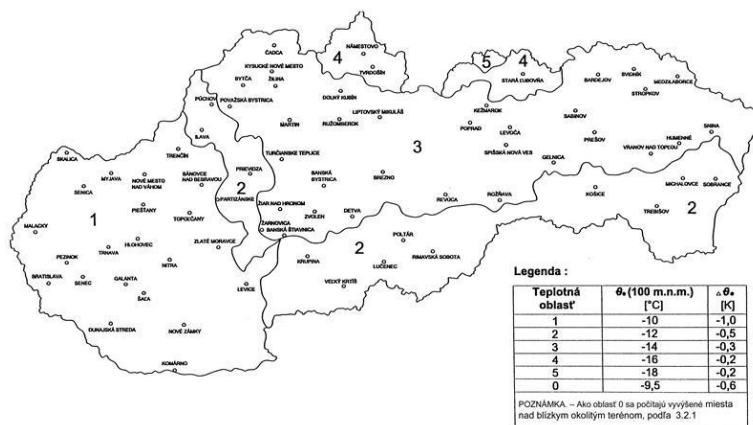
Predmetom projektovej dokumentácie (PD) „Komunitné centrum Vyšný Orlík“ v obci Vyšný Orlík je vytvorenie komunitného centra s cieľom rozšíriť komunitno-spoločenské aktivity v obci. Stavebník chce vytvoriť komunitné centrum v už existujúcej budove, ktorá v minulosti prešla rekonštrukciou a bola využívaná ako polyfunkčná budova. Jedná sa o stavbu nachádzajúcu sa v katastrálnom území Vyšný Orlík na pozemku s p. č. 270/1. Budova je obdĺžnikového tvaru o základných rozmeroch 12,75 x 9,95 m. V súčasnosti je tvorená suterénom, nadzemným podlažím a obytným podkrovím. Budova je zastrešená šikmou strechou. Nosnú časť strešnej konštrukcie tvorí drevený krov. Strešná krytina je ľahká plechová. Z južnej časti je prístavba o základných rozmeroch 5,93 x 6,53 m. Prístavbu tvorí jedno podlažie, ktoré je nepodpivničené a je zastrešená plochou strechou

Na stavbe nebola vykonaná skúška únosnosti a odber vzoriek pre určenie presných skladieb. Pred realizáciou je potrebné overiť projektové riešenie. Požiadavkou stavebníka bolo vytvoriť v existujúcom objekte komunitné centrum s cieľom rozšíriť komunitno-spoločenské aktivity v obci. V rámci prieskumu súčasného stavu bola vykonaná obhliadka stavby. Počas nej bolo zistené, že budova je v súčasnosti v stave, ktorý vyžaduje stavebné úpravy najmä z energetického hľadiska. Napriek bežnej údržbe, niektoré stavebné prvky predmetnej budovy v súčasnosti prekračujú ich prirodzenú životnosť. Tepelnotechnické vlastnosti obvodového plášťa a okien nevyhovujú súčasným normovým požiadavkám. Neustálym vplyvom času a exteriérových podmienok dochádza k ďalšej degradácii stavu stavebných konštrukcií. Neriešenie vznikajúcich porúch môže viesť v budúcnosti

k požiadavke na vykonanie náročnejších opatrení pre zabezpečenie požiadaviek budovy. V rámci stavebných prác dôjde aj k zatepleniu objektu, výmene výplňových konštrukcií a výmene vykurovania a prípravy teplej vody čím sa znížia energetické nároky a tým dôjde k zníženiu škodlivých emisií do ovzdušia

## 5 OKRAJOVÉ PODMIENKY

Pri riešení predmetného projektového hodnotenia boli uvažované nasledovné okrajové podmienky, podľa STN 73 0540, lokalita Svidník:



Obrázok 1 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

Tabuľka 1 Okrajové podmienky

### Vlastnosti vonkajšieho prostredia

nadmorská výška	264 m n.m.
teplotná oblasť	3
vonkajšia výpočtová teplota	$\theta_{ae} = -15\text{ °C}$
veterná oblasť	2 (rýchlosť od 2 do 5 m/s)
relatívna vlhkosť	$\varphi_i = 84\%$
priemerná teplota počas vykurovacieho obdobia	$\theta_e = 3,86\text{ °C}$
súčiniteľ prestupu tepla – vonkajší povrch	$h_e = 23\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

### Vlastnosti vnútorného prostredia

teplota vzduchu	$\theta_{ai} = 20,0\text{ °C}$
upravená výpočtová teplota	$\theta_{ai} = 18,5\text{ °C}$
relatívna vlhkosť	$\varphi_i = 50\%$

### Hodnotenie jednorozmerného šírenia tepla

súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku nahor	$h_i = 10\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku vodorovne	$h_i = 8\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$
súčiniteľ prestupu tepla – vnútorný povrch, smer tepelného toku nadol	$h_i = 6\text{ W}/(\text{m}^2.\text{K})$

## 6 TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE BUDOVY

### 6.1 Posúdenie teplovýmenných obalových konštrukcií\_existujúci stav

Tabuľka 2 Zhodnotenie vypočítaného a odporúčaného súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou U a  $U_{r1}$

Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou odporúčané $U_{r1} \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$	Vyhovuje/Nevyhovuje
OBS 1_hr. 300 mm	1,75	0,22	Nevyhovuje
OBS 2_hr. 500 mm	1,34	0,22	Nevyhovuje
VS1_hr. 150 mm	2,72	0,22	Nevyhovuje
VS2_hr. 500 mm	1,21	0,75	Nevyhovuje
St1_Strop do podkrovia	1,12	0,15	Nevyhovuje
Sp1_Strop nad suterénom	1,25	0,60	Nevyhovuje
St2_Strop do pôjdu	1,01	0,15	Nevyhovuje
S1_Šikmá strecha	0,49	0,15	Nevyhovuje
S2_Prístavba	0,41	0,15	Nevyhovuje
Okenné konštrukcie kovové	5,65	1,00	Nevyhovuje
Okenné konštrukcie drevené	2,70	1,00	Nevyhovuje
Dverné konštrukcie drevené	3,00	1,00	Nevyhovuje
Vráta	5,65	1,00	Nevyhovuje

Tabuľka 3 Zhodnotenie vypočítaného a odporúčaného tepelného odporu konštrukcie R a  $R_{r1}$

Obvodová konštrukcia	Tepelný odpor stavebnej konštrukcie $R (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$	Odporúčaná hodnota tepelného odporu $R_{r1} (\text{m}^2 \cdot \text{K})/\text{W}$	Vyhovuje/Nevyhovuje
PT1_Podlaha na teréne	0,06	2,50	Nevyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek netransparentných stavebných konštrukcií **nie je splnené** pre všetky posudzované obalové konštrukcie vykurovaných miestností v zmysle STN 73 0540, STN EN ISO 13 789 a STN EN ISO 13 370.

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

## 6.2 Posúdenie teplovýmenných obalových konštrukcií \_navrhovaný stav

Tabuľka 4 Zhodnotenie vypočítaného a odporúčaného súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou U a  $U_{r1}$

Obvodová konštrukcia	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou $U \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou odporúčané $U_{r1} \text{ W/(m}^2 \cdot \text{K)}$	Vyhovuje/Nevyhovuje
OBS 1_hr. 300 mm + 160 mm	0,22	0,22	Vyhovuje
OBS 2_hr. 500 mm + 160 mm	0,21	0,22	Vyhovuje
VS1_hr. 150 mm + 160 mm	0,23	0,32	Vyhovuje
St1_Strop do podkrovia	0,15	0,15	Vyhovuje
Sp1_Strop nad suterénom	0,36	0,60	Vyhovuje
St2_Strop do pôjdu	0,14	0,15	Vyhovuje
S1_Šikmá strecha	0,22	0,15	Nevyhovuje*
S2_Prístavba	0,15	0,15	Vyhovuje
Okenné konštrukcie	0,98	1,00	Vyhovuje
Výlez do pôjdu	0,51	1,00	Vyhovuje
Okno strešné	1,00	1,00	Vyhovuje
Dverné konštrukcie	0,93	1,00	Vyhovuje
Vráta	0,61	1,00	Vyhovuje

Kritérium energetických požiadaviek netransparentných stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky navrhované obalové konštrukcie vykurovaných miestností v zmysle STN 73 0540, STN EN ISO 13 789 a STN EN ISO 13 370.

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

### Poznámka:

*Šikmú strechu S1 nie je možné technicky, funkčne a ekonomicky lepšie zatepliť!*

### Odporúčanie:

*Projektant EHB odporúča dotepliť aj ostatné konštrukcie teplovýmenného obalu, ktoré nespĺňajú požiadavky podľa platných technických noriem a hygienické kritérium povrchovej teploty  $\vartheta_{si}$ !*

## 6.3 Vyhodnotenie vnútornej povrchovej teploty $\theta_{si}$

Pri aplikácii kontaktného zatepľovacieho systému na stavebné konštrukcie v navrhovaných hrúbkach sa docieľi eliminácia tepelných mostov, čím sa znížia tepelné straty prechodom cez tieto tepelné mosty. Dôsledkom eliminácie tepelných mostov sa zvýši povrchová teplota stavebných konštrukcií. Pri aplikácii navrhnutého kontaktného zatepľovacieho systému budú povrchové teploty bezpečne vyššie ako najnižšia povrchová teplota  $\theta_{si,N}$  v zmysle STN 73 0540. Podľa STN 73 0540 pri teplote vnútorného vzduchu  $\theta_{ai} = 20^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\varphi_i = 50\%$  je kritická povrchová teplota na vznik plesní  $\theta_{si,80} = 12,62^\circ\text{C}$ . Bezpečnostná prírážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestností a spôsob užívania sú nasledovné: miestnosti s neprerušovaným vykurovaním a so súčiniteľom prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie stien  $\Delta\theta_{si} = 0,2^\circ\text{C}$  a stropov a podláh  $\Delta\theta_{si} = 0,5^\circ\text{C}$ . Podľa STN 73 0540-3 pri teplote vnútorného vzduchu  $\theta_{ai} = 20^\circ\text{C}$  a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu  $\varphi_i = 50\%$  je teplota rosného bodu  $\theta_{dp} = 9,26^\circ\text{C}$ .

Tabuľka 5 Povrchová teplota  $\theta_{si}$  existujúci stav

Obvodová konštrukcia	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie $\theta_{si}$ (°C)	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie normalizovaná $\theta_{si,N}$ (°C)	Vyhovuje/Nevyhovuje
OBS 1_hr. 300 mm	4,70	13,12	Nevyhovuje
OBS 2_hr. 500 mm	8,28	13,12	Nevyhovuje
VS1_hr. 150 mm	6,38	13,12	Nevyhovuje
VS2_hr. 500 mm	15,47	13,12	Vyhovuje
St1_Strop do podkrovia	10,18	13,12	Nevyhovuje
Sp1_Strop nad suterénom	15,30	13,62	Vyhovuje
St2_Strop do pôjdu	11,13	13,12	Nevyhovuje
S1_Šikmá strecha	15,67	13,12	Vyhovuje
S2_Prístavba	16,45	13,12	Vyhovuje
PT1_Podlaha na teréne	12,98	13,62	Nevyhovuje

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií **nie je splnené** pre všetky posudzované netransparentné konštrukcie.

Tabuľka 6 Povrchová teplota  $\theta_{si}$  navrhovaný stav

Obvodová konštrukcia	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie $\theta_{si}$ (°C)	Najnižšia povrchová teplota konštrukcie normalizovaná $\theta_{si,N}$ (°C)	Vyhovuje/Nevyhovuje
OBS 1_hr. 300 mm + 160 mm	18,05	13,12	Vyhovuje
OBS 2_hr. 500 mm + 160 mm	18,13	13,12	Vyhovuje
VS1_hr. 150 mm + 160 mm	17,96	13,12	Vyhovuje
St1_Strop do podkrovia	18,70	13,12	Vyhovuje
Sp1_Strop nad suterénom	18,65	13,62	Vyhovuje
St2_Strop do pôjdu	18,74	13,12	Vyhovuje
S1_Šikmá strecha	18,06	13,12	Vyhovuje
S2_Prístavba	18,71	13,12	Vyhovuje

Hygienické kritérium stavebných konštrukcií **je splnené** pre všetky navrhované netransparentné konštrukcie.

#### Odporúčanie:

*Projektant EHB odporúča doteplieť aj ostatné konštrukcie teplovýmenného obalu, ktoré nespĺňajú požiadavky podľa platných technických noriem a hygienické kritérium povrchovej teploty  $\theta_{si}$ !*

#### 6.4 Posúdenie priemernej výmeny vzduchu

Podľa článku 6.2. STN 73 0540 Priemerná výmena vzduchu v miestnosti  $n$  vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka:

$$n \geq n_N$$

##### Existujúci stav

Obostavaný objem:	769,51 m <sup>3</sup>
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti:	1,4 · 10 <sup>-4</sup> [m <sup>3</sup> /m.s.Pa <sup>0,67</sup> ]
Dĺžka škár okien a dverí:	133,81 m

Vyhodnotenie:

**$n \geq n_N \rightarrow 0,61 \geq 0,50$  Výmena vzduchu škárami je dostatočná**

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu v budove **je splnené. Vo výpočte sa uvažuje s normalizovanou hodnotou 0,61 1/h.**

### Navrhovaný stav

Obostavaný objem:	860,58 m <sup>3</sup>
Súčiniteľ škárovej prievzdušnosti:	1,0 · 10 <sup>-4</sup> [m <sup>3</sup> /m.s.Pa <sup>0,67</sup> ]
Dĺžka škár okien a dverí:	132,31 m

Vyhodnotenie:

$n \geq n_N \rightarrow 0,39 \geq 0,50$  Výmena vzduchu škárami nie je dostatočná

Kritérium minimálnej výmeny vzduchu v budove **nie je splnené**. Nakoľko požiadavka na intenzitu výmeny vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou nie je dostatočná, je potrebné zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom, napr. odvetrávaním bytových, hygienických priestorov, vybaviť výplňové konštrukcie vetracími štrbinami a pod. Súčasne sa odporúča aj pravidelné vetranie miestností. **Vo výpočte sa uvažuje s normalizovanou hodnotou 0,5 1/h.**

### 6.5 Posúdenie energetického kritéria\_existujúci stav

Merná potreba tepla v zmysle STN 73 0540:

Odporúčané hodnoty				Normalizované hodnoty			
$Q_{H,nd}$	$\leq$	$Q_{H,nd,r1}$		$Q_{H,nd}$	$\leq$	$Q_{H,nd,N}$	
243,58	$\leq$	43,40	kWh/(m <sup>2</sup> .K)	243,58	$\leq$	86,80	kWh/(m <sup>2</sup> .K)

#### Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu  $n = 0,61$  1/h; teplota vzduchu  $\vartheta_{ai} = 20,0$  °C; počet dennostupňov  $D_t = 3\,422$  K.deň.

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov v zmysle STN 73 0540:

Odporúčané hodnoty				Normalizované hodnoty			
$Q_{ep}$	$\leq$	$Q_{ep,r1}$		$Q_{ep}$	$\leq$	$Q_{ep,N}$	
217,69	$\leq$	26,80	kWh/(m <sup>2</sup> .K)	217,69	$\leq$	53,50	kWh/(m <sup>2</sup> .K)

#### Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu  $n = 0,61$  1/h; upravená výpočtová teplota  $\vartheta_{ai} = 18,5$  °C, počet dennostupňov  $D_t = 3\,104$  K.deň.

### 6.6 Energetické vyhodnotenie budovy\_existujúci stav

**Vykurovanie:** Zásobovanie objektu teplom pre vykurovanie je pomocou plynového kotla, ktorý je umiestnený v technickej miestnosti objektu. Potrubia rozvodu vykurovania objektu sú vedené voľne alebo sú zabudované do stavebných konštrukcií. Rozvodné potrubie vykurovacej vody je dvojvrstvé symetrické s núteným obehom. Rozvody potrubí sú prevedené z ocele. Rozvody sú tepelne izolované izolantom hr. 10 mm. Spádovanie je riešené v smere do kotolne, odvetšenie v najvyšších bodoch vykurovacieho systému a vypúšťanie v najnižších bodoch vykurovacieho systému. Vykurovanie je zabezpečené pomocou konvekčného vykurovania radiátormi.

**Príprava TV:** Teplá voda je v súčasnom stave riešená pomocou bivalentného zásobníkového ohrievača teplej vody. V posudzovanom objekte je nainštalovaná cirkulácia teplej vody. Potrubie je oceľové, resp. plastové s tepelnou izoláciou hr. 10 mm.

**Osvetlenie:** Osvetľovacia sústava v budove je v pôvodnom stave. Vo svietidlách sú inštalované lineárne žiarivky radu T8, T12 s konvenčným predradníkom s nízkou energetickou účinnosťou (EEI = C, D) a klasické žiarovky. Riadenie osvetlenia je manuálne (typ R1). V miestnostiach nie sú použité núdzové svietidlá.

Potreba energie na UK	kWh	$Q_{UK}$	90 141	<b>G</b>
Merná potreba energie na vykurovanie	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{UK}$	342	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,UK}$	56	



Potreba energie na prípravu TV	kWh	$Q_{TV}$	3 985	D
Merná potreba energie na prípravu TV	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{TV}$	15	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,TV}$	8	
Potreba energie na osvetlenie	kWh	$Q_{OSV}$	8 213	C
Merná potreba energie na osvetlenie	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{OSV}$	31	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,OSV}$	30	
Potreba energie celková	kWh	$Q_C$	102 339	G
Merná potreba energie celková	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_C$	388	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,C}$	94	
Globálny ukazovateľ - primárna energia	kWh	$Q_{prim}$	124 391	E
Merný globálny ukazovateľ - primárna energia	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{prim}$	472	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,prim}$	95	
Posúdenie budovy podľa vyhlášky 324/2016		$Q_{prim} \leq Q_{N,prim}$	Nevyhovuje	

## 6.7 Posúdenie energetického kritéria\_navrhaný stav

Merná potreba tepla v zmysle STN 73 0540:

Odporúčané hodnoty			Normalizované hodnoty		
$Q_{H,nd}$	$\leq$	$Q_{H,nd,r1}$	$Q_{H,nd}$	$\leq$	$Q_{H,nd,N}$
61,60	$\leq$	41,88 kWh/(m <sup>2</sup> .K)	61,60	$\leq$	83,77 kWh/(m <sup>2</sup> .K)

### Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu  $n = 0,50$  1/h, teplota vzduchu  $\vartheta_{ai} = 20,0$  °C; počet dennostupňov  $D_t = 3\,422$  K.deň.

Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov v zmysle STN 73 0540:

Odporúčané hodnoty			Normalizované hodnoty		
$Q_{ep}$	$\leq$	$Q_{ep,r1}$	$Q_{ep}$	$\leq$	$Q_{ep,N}$
53,00	$\leq$	26,80 kWh/(m <sup>2</sup> .K)	53,00	$\leq$	53,50 kWh/(m <sup>2</sup> .K)

### Poznámka:

Výpočet projektového hodnotenia počítaný s okrajovými podmienkami: priemerná výmena vzduchu  $n = 0,50$  1/h; upravená výpočtová teplota  $\vartheta_{ai} = 18,5$  °C, počet dennostupňov  $D_t = 3\,104$  K.deň.

## 6.8 Energetické vyhodnotenie budovy\_navrhaný stav

**Vykurovanie:** Primárnym zdrojom tepla bude nový plynový kotol umiestnený v technickej miestnosti. Potrubia rozvodu vykurovania objektu sú vedené voľne alebo sú zabudované do stavebných konštrukcií. Rozvodné potrubie vykurovacej vody je dvojrúrkové symetrické s núteným obehom. Rozvody potrubí sú prevedené z plastliníka. Rozvody sú tepelne izolované izolantom hr. 15 – 20 mm. Spádovanie je riešené v smere do kotolne, odvodu vzduchu v najvyšších bodoch vykurovacieho systému a vypúšťanie v najnižších bodoch vykurovacieho systému. Vykurovanie je zabezpečené pomocou konvekčného vykurovania radiátormi.

**Príprava TV:** Ohrev teplej vody bude zabezpečený v zásobníkovom ohrievači. Napojený bude na výstupné potrubie z plynového kotla. Súčasťou systému prípravy a distribúcie teplej vody sú plastliníkové potrubia (prípadne iný novodobý materiál, po konzultácii s investorom). Rozvod teplej vody je vedený v stene a v podlahe a sú zaizolované s PE izoláciou hrúbky 10 mm.

**Osvetlenie:** Uvažujú sa LED svietidlá 36 W, 230 V; 18 W, 230 V.

Potreba energie na UK	kWh	$Q_{UK}$	17 755	C
Merná potreba energie na vykurovanie	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{UK}$	64	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,UK}$	56	
Potreba energie na prípravu TV	kWh	$Q_{TV}$	3 616	D
Merná potreba energie na prípravu TV	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{TV}$	13	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,TV}$	8	
Potreba energie na osvetlenie	kWh	$Q_{OSV}$	2 789	A
Merná potreba energie na osvetlenie	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{OSV}$	10	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,OSV}$	30	
Potreba energie celková	kWh	$Q_C$	24 160	B
Merná potreba energie celková	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_C$	87	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,C}$	94	
Globálny ukazovateľ - primárna energia	kWh	$Q_{prim}$	30 719	B
Merný globálny ukazovateľ - primárna energia	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{prim}$	110	
Normalizovaná hodnota	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	$Q_{N,prim}$	95	
Posúdenie budovy podľa vyhlášky 324/2016		$Q_{prim} \leq Q_{N,prim}$	Nevyhovuje	

## 7 ZÁVER

Toto projektové hodnotenie energetickej hospodárnosti budovy je súčasťou projektovej dokumentácie **Komunitné centrum Vyšný Orlík**. Výpočet energetickej hospodárnosti budovy preukázal, že stavebné konštrukcie **nesplňajú** minimálne požiadavky tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií v zmysle normy STN 73 0540. Posudzovaná budova je na základe **primárnej energie 110 kWh/(m<sup>2</sup>.a)** ako globálneho ukazovateľa energetickej hospodárnosti zaradená do **energetickej triedy „B“** v zmysle zákona 555/2005. V prípade zmeny stavby je nutné riešiť nové projektové hodnotenie.

Navrhovanými stavebnými úpravami sa dosiahne zníženie ročnej potreby primárnej energie 93 672,1 kWh a zníženie emisií skleníkových plynov 16,8 t CO<sub>2</sub>.

Miesto a dátum  
Košice 06/2018

Vypracoval  
Ing. Anton Pitoňák

## PRÍLOHY

### 8 NORMATÍVNE POŽIADAVKY PRE SPRACOVANIE TEPELNOTECHNICKÉHO POSÚDENIA

V zmysle normy STN 73 0540 Funkčné vlastnosti na 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).

#### 8.1 Požiadavky na súčiniteľ prechodu tepla konštrukcií

S ohľadom na splnenie podmienok tepelnej pohody v miestnosti v zimnom období a splnenie energetických požiadaviek musia mať steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou  $\theta_i \leq 80\%$  taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie  $U$ , alebo tepelný odpor konštrukcie  $R$ , aby bola splnená podmienka:

$$U \leq U_{r1}, \text{ resp. } R > R_{r1}$$

$U_{r1}$  - odporúčaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo  $W/(m^2.K)$ . Odporúčané hodnoty  $U_{r1}$  sú v Tab.7. Stanovené sú z hodnôt  $R_{r1}$  a z príslušných odporov pri prestupe tepla na vnútornom a vonkajšom povrchu  $R_{si}$  a  $R_{se}$ , podľa vzťahu:

$$U_{r1} = 1/(R_{si} + R_{r1} + R_{se}) [W/(m^2.K)]$$

$R_{r1}$  - odporúčaná hodnota tepelného odporu konštrukcie v  $(m^2.K)/W$ . Odporúčané hodnoty  $R_{r1}$  sú v normatívnej prílohe A STN 73 0540.

Tabuľka 7 Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ( $W/m^2.K$ )

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie ( $W/m^2.K$ )			
	Maximálna hodnota $U_{max} (W/m^2.K)$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_N (W/m^2.K)$	Odporúčaná hodnota $U_{r1} (W/m^2.K)$	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{r2} (W/m^2.K)$
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným vykurovaným priestorom so sklonom $> 45^\circ$	0,46	0,32	0,22	0,15
Strecha plochá a šikmá so sklonom $\leq 45^\circ$	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop nad vonkajším prostredím <sup>a)</sup>	0,30	0,20	0,15	0,10
Strop nad nevykurovaným priestorom <sup>b)</sup>	0,35	0,25	0,20	0,15

Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je  $R_{se} = 0,04 m^2.K/W$

a) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je  $R_{si} = 0,17 (m^2.K)/W$  (tepelný tok zhora nadol)

b) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je  $R_{si} = 0,10 (m^2.K)/W$  (tepelný tok zdola nahor)

c) odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je  $R_{si} = 0,13 (m^2.K)/W$  (tepelný tok vodorovne)

Tepelný odpor stavebnej konštrukcie sa stanovuje ako priemerná hodnota tepelných odporov častí stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov a stykov, prislúchajúcej obalovej konštrukcii miestnosti.

Súčiniteľ prechodu tepla je stanovený s uvažovaním hodnoty súčiniteľa prestupu tepla na vnútornom povrchu podľa smeru tepelného toku (nadol alebo nahor).

## 8.2 Požiadavky na minimálnu teplotu vnútorného povrchu $\theta_{si,N}$ (hygienické kritérium)

Podľa STN 73 0540, článku 4.3.1 Steny, stropy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu  $\varphi_i \leq 80 \%$  musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu  $\theta_{si}$ , vyjadrenú v °C, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní

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

Tabuľka 8 Normalizované hodnoty bezpečnostnej prírážky  $\Delta\theta_{si}$

Spôsob vykurovania	Súčiniteľ prestupu tepla na vnútornom povrchu konštrukcie $h_i$ [W/m <sup>2</sup> .K]	$\Delta\theta_{si}$ [K]
Neprerušované	$h_i \geq 8,0$	0,2
	$h_i < 8,0$	0,5
Tlmené, resp. prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu $t_i$ do 5K	$h_i \geq 8,0$	0,5
	$h_i < 8,0$	1,0
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu $t_i$ do 10 K	$h_i \geq 8,0$	1,0
	$h_i < 8,0$	1,5
Prerušované, s poklesom teploty vnútorného vzduchu $t_i$ nad 10 K		1,5
Poznámka: pre rámy okien a zárubne dverí sa požaduje $\theta_{si,ok} > \theta_{dp}$ . V ostatných prípadoch je nutné zabezpečiť bezchybnú funkciu stavebnej konštrukcie pri povrchovej kondenzácii.		

## 8.3 Požiadavky na priemernú výmenu vzduchu v miestnosti (kritérium výmeny vzduchu)

Podľa článku 6.2. STN 73 0540 priemerná výmena vzduchu v miestnosti  $n$  vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov (prirodzenou infiltráciou) splní podmienka:

$$n \geq n_N,$$

kde  $n_N$  je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h.

- ak nie je splnená požiadavka na výmenu vzduchu v miestnosti prirodzenou infiltráciou, treba zabezpečiť výmenu vzduchu iným spôsobom,
- pre všetky vnútorné priestory obytných a občianskych budov je priemerná hodnota  $n_N = 0,5$  1/h kritériom minimálnej výmeny vzduchu, ak predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty.

## 8.4 Množstvo skondenzovanej a vyparenej vodnej pary

Bez kondenzácie vodnej pary v konštrukcii musia byť navrhnuté strechy, stropy a steny, v ktorých by skondenzovaná vodná para mohla ohroziť ich požadovanú funkciu:  $M_c = 0$ , kde  $M_c$  je celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary v konštrukcii v kg/(m<sup>2</sup>.a).

S obmedzenou kondenzáciou vodnej pary v konštrukcii, ktorá sa určí bez uvažovania vplyvu slnečného žiarenia, možno navrhnuť strechy, stropy a steny, v ktorých sú splnené všetky tieto podmienky:

- Skondenzovaná vodná para neohrozi požadovanú funkciu konštrukcie,
- Prípustné celoročné množstvo skondenzovanej vodnej pary je:
  - pre jednoplášťové strechy  $M_c \leq 0,1$  kg/(m<sup>2</sup>.a),
  - pre ostatné konštrukcie  $M_c \leq 0,5$  kg/(m<sup>2</sup>.a).

V stavebnej konštrukcii s pripustenou obmedzenou kondenzáciou vodnej pary vo vnútri konštrukcie podľa 6.1.2 sa nesmie ročnou bilanciou skondenzovanej a vyparenej vodnej pary preukázať žiadne zostávajúce skondenzované množstvo vodnej pary, ktoré by dlhodobo zvyšovalo vlhkosť konštrukcie. Ročné množstvo skondenzovanej vodnej pary vo vnútri konštrukcie  $M_c$ , v kg/(m<sup>2</sup>.a), musí byť nižšie ako ročné množstvo vodnej pary, ktorá sa môže vypariť  $M_{ev}$ , v kg/(m<sup>2</sup>.a). Ročná bilancia skondenzovanej a vyparenej vodnej pary je priaznivá:  $M_c < M_{ev}$ , kde  $M_{ev}$  je celoročné množstvo vyparenej vodnej pary, v kg/(m<sup>2</sup>.a).

## 8.5 Požiadavky na energetické kritérium

Výpočet mernej potreby tepla  $Q_{H,nd}$  pri uvažovaní neprerušovaného vykurovania je hodnotením energetického kritéria, ktoré zohľadňuje vplyv stavebných konštrukcií na maximálnu potrebu tepla bez zohľadnenia kategórie budovy podľa účelu jej užívania.

Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla:

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,r1}$$

Tabuľka 9 Normalizované hodnoty  $Q_{H,nd}$

Faktor tvaru budovy 1/m	Potreba tepla na vykurovanie							
	Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$		Normalizovaná (požadovaná) hodnota $Q_{H,nd,N}$		Odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r1}$		Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{H,nd,r2}$	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)	kWh/(m <sup>2</sup> .a)	kWh/(m <sup>3</sup> .a)
≤ 0,3	70,00	25,00	50,00	17,90	25,00	8,93	12,50	4,47
0,4	78,60	28,10	57,10	20,40	28,55	10,20	14,28	5,10
0,5	87,10	31,10	64,30	23,00	32,15	11,49	16,08	5,75
0,6	95,70	34,20	71,40	25,50	35,70	12,75	17,85	6,38
0,7	104,30	37,50	78,60	28,10	39,30	14,04	19,65	7,02
0,8	112,90	40,30	85,70	30,60	42,85	15,31	21,43	7,66
0,9	121,40	43,40	92,90	33,20	46,45	16,60	23,23	8,30
1,0	130,00	46,50	100,00	35,70	50,00	17,86	25,0	8,93

## 8.6 Stanovenie predpokladu splnenia energetickej hospodárnosti budov

Výpočet potreby tepla na preukázanie predpokladu splnenia minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy zohľadňuje aj prevádzkový čas vykurovania budov so stanoveným vplyvom na pokles vnútornej teploty v budove určenej kategórie.

Budovy spĺňajú kritérium energetickej hospodárnosti, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie:

$$Q_{EP} \leq Q_{r1,EP}$$

## 9 VÝPOČET NORMATÍVNEHO POSÚDENIA

### 9.1 Potreba tepla na vykurovanie

Tabuľka 10 Potreba tepla na vykurovanie\_existujúci stav

č.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Mesto:	Vyšný Orlík	
4	Parc. č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7		Kategória budovy (jeden účel užívania)	3 - Administratívna budova
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	-
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	-
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	- %
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	- %
12		Rok kolaudácie	-
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-
14	Budova	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	stenový
15		Šírka budovy	9,95 m
16		Dĺžka budovy	18,68 m
17		Výška budovy	13,70 m
18		Počet podlaží	3
19		Obostavaný objem	769,51 m <sup>3</sup>
20		Celková podlahová plocha	263,56 m <sup>2</sup>
21		Celková teplovýmenná plocha	627,40 m <sup>2</sup>
22		Priemerná konštrukčná výška	2,92 m
23		Faktor tvaru	0,82 1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	Sezónna/Mesačná
25		Počet dennostupňov	3422 / 3104 K.deň

	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U_i$	Teplovýmenná plocha $A_i$	Tepelný redukčný faktor $b$
26	1 OBS 1_hr. 300 mm	1,75	56,93	1,0
27	2 OBS 2_hr. 500 mm	1,34	159,59	1,0
28	3 VS1_hr. 150 mm	2,72	20,40	0,8
29	4 VS2_hr. 500 mm	1,21	9,01	0,5
30	5			
31	6 St1_Strop do podkrovia	1,12	17,31	0,8
32	7 Sp1_Strop nad suterénom	1,25	126,86	0,5
33	8 St2_Strop do pôjdu	1,01	83,18	0,8
34	9 S1_Šikmá strecha	0,49	40,09	1,0
35	10 PT1_Podlaha na teréne	0,80	38,69	1,0
36	11			

37	12	Okenné konštrukcie kovové	5,65	0,90	1,0		
38	13	Okenné konštrukcie drevené	2,70	26,21	1,0		
39	14						
40	15						
41	16	Dverné konštrukcie drevené	3,00	4,60	1,0		
42	17	Vráta	5,65	4,94	1,0		
43	18						
44		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U <sub>m</sub>		1,23	W/(m <sup>2</sup> .K)		
45		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne L <sub>s</sub>		-	W/K		
46		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,1	W/(m <sup>2</sup> .K)		
47		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH <sub>TM</sub>		62,74	W/K		
				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 <sup>4</sup>		
				m	m <sup>2</sup> /(s.Pa <sup>0,67</sup> )		
48	Tepelné straty	1 Okenné konštrukcie kovové		4,80	1,8		
49		2 Okenné konštrukcie drevené		100,53	1,4		
50		3 Dverné konštrukcie drevené		16,88	1,4		
51		4 Vráta		11,60	1,8		
52		5			1,0		
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)		-	Pa <sup>0,67</sup>		
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n		0,61	1/h		
55		Nameraná vzduchotesnosť n <sub>50</sub>		-	1/h		
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,61	1/h		
57		Rekuperačná jednotka		nie			
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky			%			
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			m <sup>3</sup>			
60		Tepelný výkon vnútorného zdroja q		6	W/m <sup>2</sup>		
61		Vnútorné tepelné zisky Q <sub>i</sub>		8045,96	kWh/a		
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I <sub>sj</sub>	Priepustnosť slnečného žiarenia g	Tieniaci faktor	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A	Účinná kolektčná plocha plné časti A (chladenie)
			kWh/m <sup>2</sup>	-	-	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>
62	Tepelné zisky	1 S	100	0,63	0,50	0,00	0,00
63		2 J	320	0,63	0,50	0,00	0,00
64		3 V	200	0,63	0,50	0,00	0,00
65		4 Z	200	0,63	0,50	0,00	0,00
66		5 SV	130	0,63	0,50	5,24	1,65
67		6 JV	260	0,63	0,50	11,79	3,71
68		7 SZ	130	0,63	0,50	11,07	3,48
69		8 JZ	260	0,63	0,50	0,00	0,00
70		9 Horizontála	340	0,63	0,50	0,00	0,00
71		Solárne tepelné zisky				1630,77	kWh/a

72	Merná potreba tepla na vykurovanie a	<b>Sezónna metóda</b>		
73		Merná tepelná strata prechodom $H_t$	772,68	W/K
74		Merná tepelná strata vetraním $H_v$	125,76	W/K
75		Merná tepelná strata $H$	898,44	W/K
76		Faktor využitia tepelných ziskov	0,99	
77		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	243,58	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
78	Merná potreba tepla na vykurovanie a chladenie	<b>Mesačná metóda</b>		
79		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
80		Trvanie obdobia vykurovania	212	dni
81		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20,0	°C
82		Prerušované vykurovanie (áno/nie)	nie	
83		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	-	h
84		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	-	h
85		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	-	
86		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	-	
87		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	18,5	°C
88		Typ konštrukcie	Ťažká	
89		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m <sup>2</sup> )	986,49	J/(K.m <sup>2</sup> )
90		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda	0,99	
91		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	217,69	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
92		Chladenie		
93		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	-	°C
94		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	-	°C
95		Trvanie obdobia chladenia	-	dni
96		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>
97		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda	-	
98		Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>				
99		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	898,44	W/K
100		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	83,43	kWh/(m <sup>3</sup> .a)
101		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	74,56	kWh/(m <sup>3</sup> .a)
102		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	243,58	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
103		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	217,69	kWh/(m <sup>2</sup> .a)



Tabuľka 11 Potreba tepla na vykurovanie\_navrhovaný stav

č.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík		
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85		
3	Mesto:	Vyšný Orlík		
4	Parc. č.:	LV1; 270/1		
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7		Kategória budovy (jeden účel užívania)	3 - Administratívna budova	
8		Zmiešaný účel užívania - kategória 1	-	
9		Zmiešaný účel užívania - kategória 2	-	
10		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 1	-	%
11		Podiel celkovej podlahovej plochy - kategória 2	-	%
12		Rok kolaudácie	-	
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany	-	
14	Budova	Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)	stenový	
15		Šírka budovy	10,27	m
16		Dĺžka budovy	19,00	m
17		Výška budovy	13,70	m
18		Počet podlaží	3	
19		Obostavaný objem	860,58	m <sup>3</sup>
20		Celková podlahová plocha	278,03	m <sup>2</sup>
21		Celková teplovýmenná plocha	665,06	m <sup>2</sup>
22		Priemerná konštrukčná výška	3,10	m
23		Faktor tvaru	0,77	1/m
24	Výpočet	Výpočtová metóda	Sezónna/Mesačná	
25		Počet dennostupňov	3422 / 3104	K.deň

	Popis/názov obvodovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U_i$	Teplovýmenná plocha $A_i$	Teplotný redukčný faktor $b$
26	1 OBS 1_hr. 300 mm + 160 mm	0,22	57,93	1,0
27	2 OBS 2_hr. 500 mm + 160 mm	0,21	170,00	1,0
28	3 VS1_hr. 150 mm + 160 mm	0,23	18,79	0,8
29	4 VS2_hr. 500 mm	1,21	9,45	0,5
30	5 OBS3_hr. 300 mm + 160 mm	0,16	1,28	1,0
31	6 St1_Strop do podkrovia	0,15	19,51	0,8
32	7 Sp1_Strop nad suterénom	0,36	134,23	0,5
33	8 St2_Strop do pôjdu	0,14	83,80	0,8
34	9 S1_Šikmá strecha	0,22	50,50	1,0
35	10 PT1_Podlaha na teréne	0,71	40,56	1,0
36	11			
37	12 Okenné konštrukcie	0,98	21,87	1,0
38	13 Výlez do pôjdu	0,51	0,41	1,0
39	14 Okno strešné	1,00	2,64	1,0

40	15					
41	16	Dverné konštrukcie	0,93	8,56	1,0	
42	17	Vráta	0,61	4,94	1,0	
43	18					
44		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla $U_m$		0,32	W/(m <sup>2</sup> .K)	
45		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurovanom suteréne $L_s$		-	W/K	
46		Vplyv tepelných mostov $\Delta U$		0,05	W/(m <sup>2</sup> .K)	
47		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov $\Delta H_{TM}$		33,25	W/K	
Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l		Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i.10 <sup>4</sup>	
			m		m <sup>2</sup> /(s.Pa <sup>0,67</sup> )	
48	Tepelné straty	1 Okenné konštrukcie		82,23	1,0	
49		2 Strešné okno		10,4	1,0	
50		3 Dverné konštrukcie		28,08	1,0	
51		4 Vráta		11,60	1,0	
52		5			1,0	
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)		-	Pa <sup>0,67</sup>	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n		0,39	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť $n_{50}$		-	1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka		nie		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky			%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			m <sup>3</sup>	
60		Tepelný výkon vnútorného zdroja q		6	W/m <sup>2</sup>	
61		Vnútorné tepelné zisky $Q_i$		8487,70	kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia $I_{sj}$	Priepustnosť slnečného žiarenia g	Tieniacci faktor	Účinná kolekčná plocha plné časti A (chladenie)
			kWh/m <sup>2</sup>	-	-	m <sup>2</sup>
62	Tepelné zisky	1 S	100	0,41	0,50	0,00
63		2 J	320	0,41	0,50	0,00
64		3 V	200	0,41	0,50	0,00
65		4 Z	200	0,41	0,50	0,00
66		5 SV	130	0,41	0,50	4,80
67		6 JV	260	0,41	0,50	11,79
68		7 SZ	130	0,41	0,50	12,87
69		8 JZ	260	0,41	0,50	0,00
70		9 Horizontála	340	0,41	0,50	0,00
71		Solárne tepelné zisky			1108,20	kWh/a
72	tepla na vykurovaní	<b>Sezónna metóda</b>				
73		Merná tepelná strata prechodom $H_t$		209,44	W/K	
74		Merná tepelná strata vetraním $H_v$		114,63	W/K	

75	Merná tepelná strata H	324,07	W/K
76	Faktor využitia tepelných ziskov	0,99	
77	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	61,60	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
78	<b>Mesačná metóda</b>		
79	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86	°C
80	Trvanie obdobia vykurovania	212	dni
81	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20,0	°C
82	Prerušované vykurovanie (áno/nie)	nie	
83	Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	-	h
84	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	-	h
85	Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	-	
86	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	-	
87	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	18,5	°C
88	Typ konštrukcie	Ťažká	
89	C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m <sup>2</sup> )	935,15	J/(K.m <sup>2</sup> )
90	Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mesačná metóda	0,98	
91	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	53,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
92	Chladenie		
93	Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	-	°C
94	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	-	°C
95	Trvanie obdobia chladenia	-	dni
96	Účinná solárna kolekčná plocha plných častí v m <sup>2</sup>	-	m <sup>2</sup>
97	Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladenie - mesačná metóda	-	
98	Potreba chladu na chladenie - mesačná metóda	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>VÝSLEDKY</b>			
99	Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	324,07	W/K
100	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	19,90	kWh/(m <sup>3</sup> .a)
101	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	17,12	kWh/(m <sup>3</sup> .a)
102	Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	61,60	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
103	Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	53,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

## 9.2 Potreba energie na vykurovanie

Tabuľka 12 Potreba energie na vykurovanie\_existujúci stav

Č.r. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Obec:	Vyšný Orlík	
4	Parc.č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 – Administratívne budovy	
8	Celková podlahová plocha	263,56	m²
9	Vykurovací systém	Konvekčné	
10	Distribučný systém	Oceľ, plast	
11	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
12	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	5 - 10	mm
13	Teplotný spád	75/55	°C
14	Druh a typ rekuperácie	-	
15	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	-	
16	Teplotná regulácia v budove	-	
17 18 19 20 21	Zdroj tepla	Plynová kotolňa	
		Plyn, elektrina	
		v budove	
		83	%
		217,69	kWh/(m².a)
22	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	mesačná	
23	Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	52,71	m
24	Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
25	Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
26	Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,040	W/(m.K)
27	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	5 - 10	mm
28	Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
29	Stredná teplota vykurovacej látky	65,0	°C
30	Počet prevádzkových hodín za rok	5 088	h
31	Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	18,68	M
32	Šírka zóny	9,95	m
33	Výška zóny	7,07	m
34	Počet podlaží v zóne	2	
35	Merná tepelná strata	-	W/m
36	Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
37	Stredná teplota vykurovacej látky	65,0	°C
38	Počet prevádzkových hodín	5 088	h
39	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	70,44	kWh/(m².a)
40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	13,11	kWh/(m².a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie(bez zohľadnenia	309,34	kWh/(m².a)

	získov)		
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	4,34	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	305,01	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
44	Príkon čerpadiel	1 x 50	W
45	Čas prevádzky počas roka	5 088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadá)	8,11	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m <sup>3</sup> /s
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-	
52	Dĺžka potrubia	-	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	-	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky</b>			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	217,69	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	342,01	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	342,01	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia	8,11	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove		%

Tabuľka 13 Potreba energie na vykurovanie\_navrhovaný stav

Č.r. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Obec:	Vyšný Orlík	
4	Parc.č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na vykurovanie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 – Administratívne budovy	
8	Celková podlahová plocha	278,03	m²
9	Vykurovací systém	Konvekčné	
10	Distribučný systém	Oceľ, plasthliník	
11	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
12	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	15 - 20	mm
13	Teplotný spád	75/55	°C
14	Druh a typ rekuperácie	-	
15	Budova	Teplotná regulácia na vykurovacích telesách	
16		Teplotná regulácia v budove	
17	Zdroj tepla	Plynová kotolňa	
18	Energetický nosič	Plyn, elektrina	
19	Zdroj tepla	Umiestnenie zdroja	
20		v budove	
21		Účinnosť výroby tepla	90
22	Potreba tepla na vykurovanie	53,00	kWh/(m².a)
23	Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	mesačná	
24	Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	55,61	m
25	Dĺžka potrubia v zóne 2	-	m
26	Dĺžka potrubia v zóne 3	-	m
27	Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
28	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	15 - 20	mm
29	Teplota okolitého prostredia	20 - 24	°C
30	Stredná teplota vykurovacej látky	65,0	°C
31	Počet prevádzkových hodín za rok	5 088	h
32	Zjednodušená metóda: dĺžka zóny	18,68	M
33	Šírka zóny	9,95	m
34	Výška zóny	7,07	m
35	Počet podlaží v zóne	2	
36	Merná tepelná strata	-	W/m
37	Potreba tepla a energie	Teplota okolitého prostredia	
38		20 - 24	
39		Stredná teplota vykurovacej látky	
40		65,0	
41		Počet prevádzkových hodín	
42		5 088	
43	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	5,10	kWh/(m².a)
44	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,85	kWh/(m².a)
45	Potreba tepelnej energie na vykurovanie(bez zohľadnenia ziskov)	62,67	kWh/(m².a)

42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	4,11	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	58,56	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
44	Príkon čerpadiel	1 x 50	W
45	Čas prevádzky počas roka	5 088	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadá)	2,73	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu	-	m <sup>3</sup> /s
49	Účinnosť	-	%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
51	Spôsob uloženia potrubia	-	
52	Dĺžka potrubia	-	m
53	Technické údaje o tepelnej izolácii	-	
54	Čas prevádzkovania siete	-	h
55	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	-	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky</b>			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	53,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla	58,56	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcií a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	58,56	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia	2,73	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove		%

### 9.3 Potreba energie na prípravu teplej vody

Tabuľka 14 Potreba energie na prípravu teplej vody\_existujúci stav

Č.r. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Obec:	Vyšný Orlík	
4	Parc.č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 – Administratívne budovy	
	Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8	Systém prípravy TV	v budove	
9	Celková podlahová plocha	263,56	m²
10	Distribučný systém	Oceľové, plast	
11	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
12	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10	mm
13	Meranie a regulácia	áno	
17	Typ zdroja	Zásobníkový ohrievač	
18	Energetický nosič	Plyn, elektrina	
19	Umiestnenie zdroja	v budove	
20	Účinnosť výroby tepla	83	%
22	Potrebný objem TV	0,23	m³/deň
23	Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,0009	kWh/m²
24	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(a)
26	Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
27	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	10	mm
28	Dĺžka potrubí	36,50	m
29	Merná tepelná strata	11,59	W/K
30	Teplota vody v potrubí	55	°C
31	Teplota okolitého prostredia	20	°C
32	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	7,47	kWh/(m².a)
33	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,28	kWh/(m².a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	8,75	kWh/(m².a)
35	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	15,12	kWh/(m².a)
36	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	4,34	kWh/(m².a)
38	Typ čerpadla	-	
39	Príkon čerpadla (spolu)	-	W
40	Počet prevádzkových hodín v roku	8 760	h
41	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	1,50	kWh/(m².a)
42	Obnoviteľný zdroj	-	
43	Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	0,00	kWh/a



44	Plocha slnečných kolektorov	-	m <sup>2</sup>
45	Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
46	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnov. zdroja	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	15,12	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48	Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
49	Dĺžka potrubia	-	m
50	Hrúbka tepelnej izolácie	-	mm
51	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
52	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
<b>Výsledky</b>			
59	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	15,12	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	15,12	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia (čerpádlá)	1,50	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

Tabuľka 15 Potreba energie na prípravu teplej vody\_navrhovaný stav

Č.r. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Obec:	Vyšný Orlík	
4	Parc.č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 – Administratívne budovy	
	Spôsob hodnotenia	Normalizovaný	
8	Systém prípravy TV	v budove	
9	Celková podlahová plocha	278,03	m <sup>2</sup>
10	Distribučný systém	Plasthliník	
11	Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE	
12	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	15	mm
13	Meranie a regulácia	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Zásobníkový ohrievač
		Energetický nosič	Plyn, elektrina
		Umiestnenie zdroja	v budove
		Účinnosť výroby tepla	90 %
22	Potrebný objem TV	0,23	m <sup>3</sup> /deň
23	Potrebný denný objem TV na m <sup>2</sup> celkovej podlahovej plochy	0,0008	kWh/m <sup>2</sup>
24	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	6,00	kWh/(a)
26	Súčiniteľ tepelnej vodivosti izolácie	0,039	W/(m.K)
27	Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé potrubia	15	mm
28	Dĺžka potrubí	36,50	m
29	Merná tepelná strata	8,90	W/K
30	Teplota vody v potrubí	55	°C
31	Teplota okolitého prostredia	20	°C
32	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	5,59	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
33	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,21	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	6,81	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
35	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	13,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36	Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
37	Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	3,25	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
38	Typ čerpadla	-	
39	Príkon čerpadla (spolu)	-	W
40	Počet prevádzkových hodín v roku	8 760	h
41	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,79	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
42	Obnoviteľný zdroj	-	
43	Ročné využiteľné teplo zo slnečného zdroja	0,00	kWh/a
44	Plocha slnečných kolektorov	-	m <sup>2</sup>

45	Účinnosť slnečných kolektorov	-	%
46	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnov. zdroja	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
47	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	13,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
48	Popis a spôsob uloženia potrubia	-	
49	Dĺžka potrubia	-	m
50	Hrúbka tepelnej izolácie	-	mm
51	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
52	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

#### Výsledky

59	Potreba energie na prípravu TV budovy	6,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
60	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	13,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
61	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	13,00	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
62	Vlastná elektrická energia (čerpádlá)	0,79	kWh/(m <sup>2</sup> .a)

## 9.4 Potreba energie na osvetlenie

Tabuľka 16 Potreba energie na osvetlenie\_existujúci stav

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Mesto:	Vyšný Orlík	
4	Parc. č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 - Administratíva	
8	Celkový počet miestností v budove	20	-
9	Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	2	-
10	Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	2	-
11	Celková podlahová plocha	263,56	m <sup>2</sup>
12	Lokalita - zemepisná šírka	49,20	°
13	Lokalita - zemepisná dĺžka	21,30	°
14	Prevádzkový čas od:	7:00	h
15	Prevádzkový čas do:	16:30	h
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (C <sub>we</sub> )	5/7	-
Budova	Celkový počet inštalovaných svietidiel	42	ks
	Celkový inštalovaný príkon svietidiel	2,65	kW
	Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	263,56	kW
	Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0,00	kW
	Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	2,27	kW
	Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,38	kW
	z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0,38	kW
Svietidlá	Celkový počet fasádnych okien	25	ks
	Celková plocha fasádnych otvorov	31,38	m <sup>2</sup>
	Celková plocha zóny s denným svetlom	187,27	m <sup>2</sup>
	Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,00	m <sup>2</sup>
	Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	0,00	m <sup>2</sup>
Denné svetlo	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
	Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F <sub>D</sub> )	0,75	-
	Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F <sub>O</sub> )	0,70	-
	Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F <sub>C</sub> )	1,00	-
Riadenie osvetlenia			
VÝSLEDKY			
33	Ročná potreby energie na osvetlenie v budove (W <sub>L</sub> )	8 212,71	kWh
34	Pasívna ročná potreba energie (W <sub>P</sub> )	0,00	kWh/m <sup>2</sup>
35	Potreba energie na osvetlenie (LEN <sub>I</sub> )	31,16	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36	Merná ročná potreba energie na osvetlenie(η <sub>e</sub> )	0,17	kWh/(m <sup>2</sup> .lx.a)
37	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		%

Tabuľka 17 Potreba energie na osvetlenie\_navrhovaný stav

č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík	
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85	
3	Mesto:	Vyšný Orlík	
4	Parc. č.:	LV1; 270/1	
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
Výpočet potreby energie na osvetlenie			
VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Kategória budovy	3 - Administratíva	
8	Celkový počet miestností v budove	20	-
9	Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	2	-
10	Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	2	-
11	Celková podlahová plocha	278,03	m <sup>2</sup>
12	Lokalita - zemepisná šírka	49,20	°
13	Lokalita - zemepisná dĺžka	21,30	°
14	Prevádzkový čas od:	7:00	h
15	Prevádzkový čas do:	16:30	h
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (C <sub>we</sub> )	5/7	-
17	Celkový počet inštalovaných svietidiel	58	ks
18	Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,84	kW
19	Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	278,03	kW
20	Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0,00	kW
21	Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	1,84	kW
22	Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,00	kW
23	z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0,00	kW
24	Celkový počet fasádnych okien	26	ks
25	Celková plocha fasádnych otvorov	33,36	m <sup>2</sup>
26	Celková plocha zóny s denným svetlom	187,27	m <sup>2</sup>
27	Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,00	m <sup>2</sup>
28	Celková plocha stavebných otvorov pre píllové svetlíky	0,00	m <sup>2</sup>
29	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30	Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F <sub>D</sub> )	0,76	-
31	Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F <sub>O</sub> )	0,70	-
32	Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F <sub>C</sub> )	1,00	-
VÝSLEDKY			
33	Ročná potreby energie na osvetlenie v budove (W <sub>L</sub> )	2 789,08	kWh
34	Pasívna ročná potreba energie (W <sub>P</sub> )	0,00	kWh/m <sup>2</sup>
35	Potreba energie na osvetlenie (LEN <sub>I</sub> )	10,03	kWh/(m <sup>2</sup> .a)
36	Merná ročná potreba energie na osvetlenie(η <sub>e</sub> )	0,05	kWh/(m <sup>2</sup> .lx.a)
37	Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove		%

## 10 POTREBA ENERGIE

### 10.1 Potreba energie\_existujúci stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík										
Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85										
Obec:	Vyšný Orlík										
Parc. č.:	LV 1; 270/1										
Katastrálne územie:	Vyšný Orlík										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	plyn	el. energia	drevo	plyn	el. energia	drevo	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	254,70	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00				31,16	291,9
Straty vykurovacieho systému v budove	83,54	0,00	0,00	8,75	0,00	0,00					92,29
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	70,44	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					70,44
Straty pri rozvode tepla	13,11	0,00	0,00	7,47	0,00	0,00					20,57
Straty pri akumulácii tepla	0,00	0,00	0	1,28	0,00	0,00					
Späťne získané teplo v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	4,34	0,00	0	1,12	0,00	0,00					5,458
Vlastná energia v budove:	0,00	8,11	0,00	0,00	1,50	0,00					10
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,00	8,11	0	0,00	1,50	0,00					10
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	333,91	8,11	0,00	13,62	1,50	0,00				31,16	388,30
Straty mimo hranice budovy:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri distribúcii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	333,91	8,11	0,00	13,62	1,50	0,00				31,16	388,30
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)					0,00						
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m <sup>2</sup> .a):	333,91	8,11	0,00	13,62	1,50	0,00				31,16	388,30

## 10.2 Potreba energie\_navrhovaný stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík										
Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85										
Obec:	LV 1; 270/1										
Parc. č.:	LV 1; 270/1										
Katastrálne územie:	Vyšný Orlík										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	plyn	el. energia	drevo	plyn	el. energia	drevo	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	58,31	0,00	0,00	6,00	0,00	0,00				10,03	74,34
Straty vykurovacieho systému v budove	6,94	0,00	0,00	6,81	0,00	0,00					13,75
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	5,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					5,09
Straty pri rozvode tepla	1,85	0,00	0,00	5,59	0,00	0,00					7,44
Straty pri akumulácii tepla	0,00	0,00	0,00	1,21	0,00	0,00					
Späťne získané teplo v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	4,11	0,00	0,00	0,59	0,00	0,00					4,70
Vlastná energia v budove:	0,00	2,73	0,00	0,00	0,79	0,00					3,51
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0,00	2,73	0,00	0,00	0,79	0,00					3,51
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	61,13	2,73	0,00	12,22	0,79	0,00				10,03	86,90
Straty mimo hranice budovy:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Straty pri distribúcii	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00					0,00
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	61,13	2,73	0,00	12,22	0,79	0,00				10,03	86,90
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)		0,00			0,00						
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m <sup>2</sup> .a):	61,13	2,73	0,00	12,22	0,79	0,00				10,03	86,90

### 10.3 Potreba primárnej energie\_existujúci stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Dialkové vykurovanie	Dialkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	342,01		333,91			0,00			8,107							
2		Príprava teplej vody	15,12		13,62			0,00			1,50							
3		Chladenie a vetranie	0,00															
4		Osvetlenie	31,16								31,16							
5		Celková potreba energie v budove	388,30		347,53			0,00			40,76							
6	OZE	V budove a v blízkosti	0,00								0,00			0,00				
7		Mimo pozemku užívaného s budovou																
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe																
7		Straty pri distribúcii mimo budovy																
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																
9	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Dodaná energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)	388,30		347,53			0,00			40,76							
10		Typ energetického nosiča																
11		Váňové faktory pre primárnu energiu			1,1			0,1			2,2							
12		Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)			382,3			0,0			89,68							471,96
13		Váňové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>			0,22			0,02			0,167							
14		Emisie CO <sub>2</sub> v kg/(m <sup>2</sup> .a)			76,457			0			6,81							83,26

### 10.4 Potreba primárnej energie\_navrňovaný stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Dialkové vykurovanie	Dialkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič n	Rekuperácia tepla	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	63,86		61,13			0,00			2,73							
2		Príprava teplej vody	13,00		12,22			0,00			0,79							
3		Chladenie a vetranie	0,00															
4		Osvetlenie	10,03								10,03							
5		Celková potreba energie v budove	86,90		73,35			0,00			13,55							
6	OZE	V budove a v blízkosti	0,00								0,00			0,00				
7		Mimo pozemku užívaného s budovou																
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe																
7		Straty pri distribúcii mimo budovy																
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy																
9	Primárna energia, CO <sub>2</sub>	Dodaná energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)	86,90		73,4			0,0			13,5							
10		Typ energetického nosiča																
11		Váňové faktory pre primárnu energiu			1,1			0,1			2,2							
12		Primárna energia kWh/(m <sup>2</sup> .a)			80,7			0,0			29,80							110,49
13		Váňové faktory pre emisie CO <sub>2</sub>			0,22			0,02			0,167							
14		Emisie CO <sub>2</sub> v kg/(m <sup>2</sup> .a)			16,137			0			2,26							18,40



## 10.5 Rekapitulácia

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE				
1	Názov budovy:	Komunitné centrum Vyšný Orlík			
2	Ulica, číslo:	Vyšný Orlík 85			
3	Obec:	Vyšný Orlík			
4	Parc.č.:	LV1; 270/1			
5	Katastrálne územie:	Vyšný Orlík			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova			
Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav					
	Veličina	Potreba tepla/ energie - aktuálny stav v kWh/(m².a)	Potreba tepla / energie - po realizácií navrhovaných úprav v kWh/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m².a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	217,69	53,00	164,69	75,65
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	342,01	63,86	278,15	81,33
9	na prípravu teplej vody	15,12	13,00	2,12	13,99
10	na chladenie / vetranie	-	-	-	-
11	na osvetlenie	31,16	10,03	21,13	67,81
12	Celková potreba energie kWh/(m².a)	388,30	86,90	301,40	77,62
13	Primárna energia kWh/(m².a):	471,96	110,49	361,48	76,59
14	Množstvo emisií CO₂ kg/(m².a):	83,26	18,40	64,87	77,90
Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:					
15	Solárna tepelná				
16	Solárna fotovoltaická				
17	Kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

## 11 POPIS TEPLOVÝMENNÝCH OBALOVÝCH KONŠTRUKCIÍ

### 11.1 Existujúci stav

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
OBS 1_hr. 300 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	56,93
	Tehlové murivo	0,300	0,860			
	Omietkový systém	0,030	0,990			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,75		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				99,55		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
OBS 2_hr. 500 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	159,59
	Tehlové murivo	0,450	0,860			
	Omietkový systém	0,030	0,990			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,34		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				213,85		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
VS1_hr. 150 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	20,40
	Tehlové murivo	0,150	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				2,72		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				44,45		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
VS2_hr. 500 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,13	9,01
	Tehlové murivo	0,450	0,860			
	Omietkový systém	0,020	0,880			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,21		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,5		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				5,44		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
St1_Strop do podkrovia	Omietkový systém	0,020	0,880	0,10	0,04	17,31
	Stropná konštrukcia	0,200	1,580			
	Tepelná izolácia	0,025	0,045			
	Betónová mazanina	0,060	1,300			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,12		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				15,54		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
Sp1_Strop nad suterénom	Nášľapná vrstva	0,008	1,010	0,17	0,17	126,86
	Lepiaca hmota	0,002	1,300			
	Cementový poter	0,040	1,300			
	Tepelná izolácia	0,015	0,040			
	Stropná konštrukcia	0,040	1,580			
	Omietkový systém	0,015	0,880			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,25		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,5		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				79,53		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
St2_Strop do pôjdu	Omietkový systém	0,020	0,880	0,10	0,04	83,18
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Vzduchová medzera	0,200	0,883			
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Škvarový násyp	0,100	0,270			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,01		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				67,43		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
S1_Šikmá strecha	Omietkový systém	0,010	0,880	0,10	0,04	40,09
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Parozábrana	0,000	0,350			
	Tepelná izolácia	0,080	0,048			
	Drevené debnenie	0,020	0,220			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,49		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				19,82		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
S2_Prístavba	Omietkový systém	0,010	0,880	0,10	0,04	38,69
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Tepelná izolácia	0,100	0,048			
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Poistná hydroizolácia	0,000	0,350			
	Strešná krytina	0,001	50,000			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,41		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				15,71		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
PT1_Podlaha na teréne	Nášľapná vrstva	0,008	1,010	0,17	0,04	38,69
	Lepiaca podložka	0,005	1,300			
	Betónový poter	0,050	1,300			
	Hydroizolačný systém	0,003	0,350			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,80		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				31,06		

## 11.2 Navrhovaný stav

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
OBS 1_hr. 300 mm + 160 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	57,93
	Tehlové murivo	0,300	0,860			
	Omietkový systém	0,030	0,990			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,160	0,041			
	Lepiaca hmota + sieťovina	0,007	0,800			
	Omietkový systém	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,22		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				12,88		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
OBS 2_hr. 500 mm + 160 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	170,00
	Tehlové murivo	0,450	0,860			
	Omietkový systém	0,030	0,990			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,160	0,041			
	Lepiaca hmota + sieťovina	0,007	0,800			
	Omietkový systém	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,21		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				36,38		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
VS1_hr. 150 mm + 160 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,04	18,79
	Tehlové murivo	0,150	0,860			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,160	0,041			
	Lepiaca hmota + sieťovina	0,007	0,800			
	Omietkový systém	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,23		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				3,50		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
VS2_hr. 500 mm	Omietkový systém	0,020	0,880	0,13	0,13	9,45
	Tehlové murivo	0,450	0,860			
	Omietkový systém	0,020	0,880			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				1,21		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,5		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				5,70		
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
OBS3_hr. 300 mm + 160 mm	Omietkový systém	0,010	0,880	0,13	0,04	1,28
	Pórobetónové tvárnice	0,300	0,128			
	Lepiaca hmota	0,007	0,800			
	Tepelná izolácia	0,160	0,041			
	Lepiaca hmota + sieťovina	0,007	0,800			
	Omietkový systém	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,16		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				0,20		
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
St1_Strop do podkrovia	Omietkový systém	0,020	0,880	0,10	0,04	19,51
	Stropná konštrukcia	0,200	1,580			
	Tepelná izolácia	0,025	0,045			
	Betónová mazanina	0,060	1,300			
	Tepelná izolácia	0,240	0,041			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,15		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				2,31		
Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
Sp1_Strop nad suterénom	Nášľapná vrstva	0,008	1,010	0,17	0,17	134,23
	Lepiaca hmota	0,002	1,300			
	Cementový poter	0,040	1,300			
	Tepelná izolácia	0,015	0,040			
	Stropná konštrukcia	0,040	1,580			
	Omietkový systém	0,015	0,880			
	Lepiaca hmota	0,010	0,800			
	Tepelná izolácia	0,080	0,041			
	Lepiaca hmota + sieťovina	0,007	0,800			
	Omietkový systém	0,002	0,860			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,36		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,5		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				24,21		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
St2_Strop do pôjdu	Omiektový systém	0,020	0,880	0,10	0,04	83,80
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Vzduchová medzera	0,200	0,883			
	Drevené debnenie	0,025	0,220			
	Tepelná izolácia	0,260	0,041			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,14		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				0,8		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				9,64		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
S1_Šikmá strecha	SDK	0,013	0,202	0,10	0,04	50,50
	Vzduchová medzera	0,025	0,147			
	Parozábrana	0,000	0,350			
	Tepelná izolácia	0,120	0,029			
	Poistná hydroizolácia	0,000	0,350			
	Strešný plášť	0,000	0,000			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,22		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				11,20		

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
S2_Prístavba	SDK	0,013	0,202	0,10	0,04	40,59
	Vzduchová medzera	0,025	0,147			
	Parozábrana	0,000	0,350			
	Tepelná izolácia	0,250	0,056			
	OSB	0,025	0,220			
	Tepelná izolácia	0,080	0,042			
	Hydroizolačný systém	0,000	0,210			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,15		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]						1,0
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]						5,92

Názov konštrukcie	Vrstvy konštrukcie	Hrúbka vrstvy [m]	$\lambda$ [W/(m.K)]	$R_{si}$	$R_{se}$	Plocha [m <sup>2</sup> ]
PT1_Podlaha na teréne	Nášľapná vrstva	0,008	1,010	0,17	0,04	40,56
	Lepiaca podložka	0,005	1,300			
	Betónový poter	0,050	1,300			
	Hydroizolačný systém	0,003	0,350			
Súčiniteľ prechodu tepla U [W/(m <sup>2</sup> .K)]				0,73		
Redukčný faktor b <sub>x</sub> [-]				1,0		
Merná tepelná strata prechodom tepla [W/K]				28,99		

### 11.3 Skladba a prehľad transparentných konštrukcií

V projekte sa uvažuje s viackomôrkovými výplňovými konštrukciami na báze PVC, resp. na báze dreva s izolačným trojsklom,  $U_w$ , priemerné  $\leq 1,00 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ .

$F_{sh,ob,k}$  – tieniaci redukčný faktor pre vonkajšie prekážky;  $F_{sh,ob,k} = 0,79$  [-],

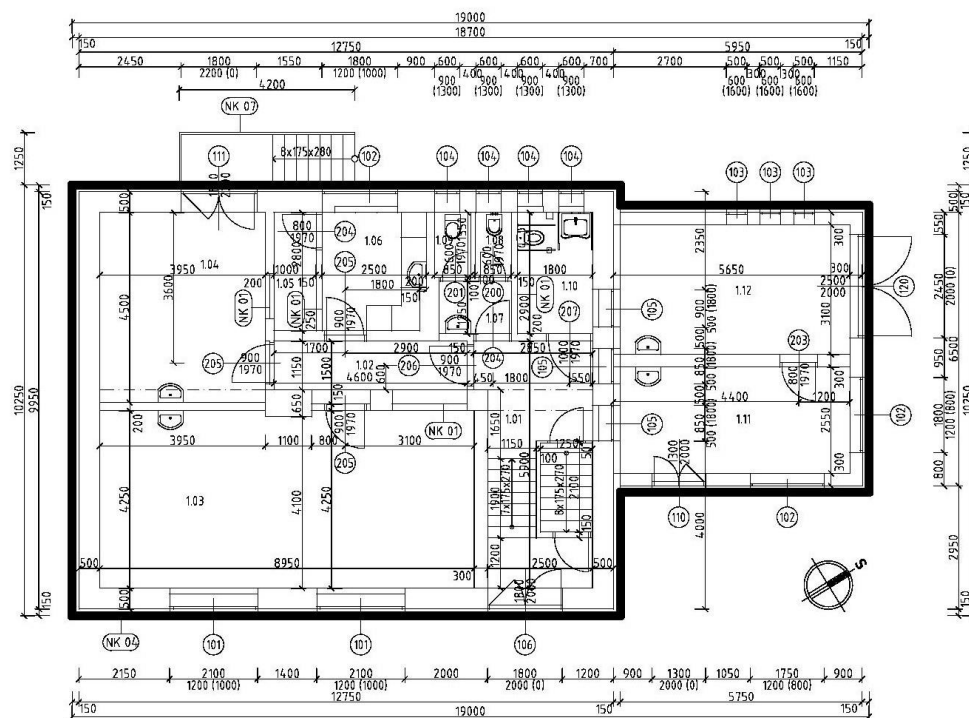
$F_{sh,gl}$  – tieniaci redukčný faktor pre pohyblivé tieniace zariadenia;  $F_{sh,gl} = 0,8$  [-],

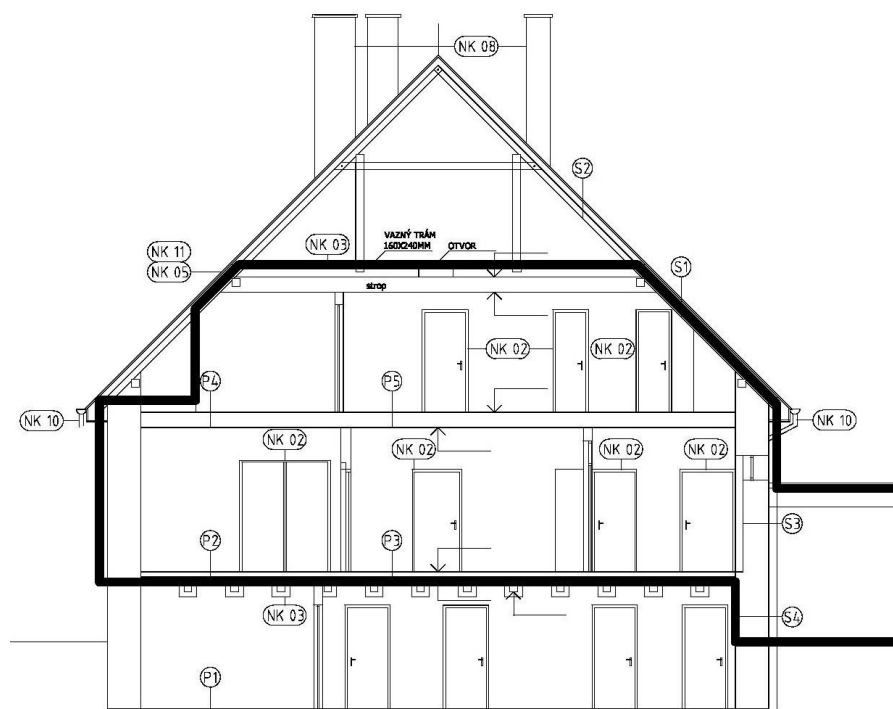
$F_F$  – podiel plochy rámov;  $F_F = 0,79$  [-],

$g_{gl,n}$  – priepustnosť slnečného žiarenia pri dopade kolmo na zasklenie,  $g_{gl,n} = 0,46$  [-],

$g_{gl}$  – celková priepustnosť slnečnej energie transparentných častí elementu,  $g_{gl} = 0,41$  [-].

### 11.4 Schéma teplovýmenného obalu riešenej budovy





Obrázok 4 Pričný rez s vyznačeným teplovýmenným obalom