

TEPELNOTECHNICKÝ POSUDOK

(PROJEKTOVÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI BUDOVY)

Názov stavby	: Denný stacionár
Lokalita	: Moravany nad Váhom č. 394/75, parcela č. 1741/49, k.ú. Moravany nad Váhom
Investor	: Obec Moravany nad Váhom, Kostolecká 175/4, 922 21 Moravany nad Váhom
Spracovateľ posudku	: Ing. Štefan Lendvay, Aut. Ing., Parková 11, 936 01 Šahy Ing. Peter Lendvay, Záhradnícka 6, 936 01 Šahy Doc. Ing. Daniel Kalús, PhD. Ing. Lukáš Belko
Dátum	: Marec, 2019

Názov stavby : Denný stacionár
Lokalita : Moravany nad Váhom č. 394/75, parcela č. 1741/49,
k.ú. Moravany nad Váhom
Investor : Obec Moravany nad Váhom, Kostolecká 175/4,
922 21 Moravany nad Váhom
Stupeň PD : Projekt stavby pre stavebné konanie

TEPELNOTECHNICKÝ POSUDOK

O B S A H

1. Identifikačné údaje stavby, investora a projektanta

2. Architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

2.1. Popis skutkového stavu

2.1.1. Tepelná ochrana budov

2.1.2. Vykurovanie

2.1.3. Príprava TÚV

2.1.4. Osvetlenie

2.2. Popis navrhovaných úprav

2.2.1. Tepelná ochrana budov

2.2.2. Vykurovanie

2.2.3. Príprava TÚV

2.2.4. Osvetlenie

3. Normové hodnoty súčiniteľa prechodu tepla a tepelného odporu obvodových konštrukcií

3.1. Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

3.2. Súčiniteľ prechodu tepla vonkajších otvorových konštrukcií

3.3. Spôsob výpočtu a okrajové podmienky

4. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – skutkový stav

4.1. Posúdenie skladby stropu nad suterénom

4.2. Posúdenie skladby stropu pod povalou

4.3. Posúdenie skladby obvodovej steny

4.4. Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

5. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – navrhovaný stav

5.1. Posúdenie skladby zatepleného stropu nad suterénom

5.2. Posúdenie skladby zatepleného stropu pod povalou

5.3. Posúdenie skladby zateplenej obvodovej steny

5.4. Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

6. Posúdenie stavby z hľadiska kritérií podľa STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 a STN 73 0540-3: 2012

6.1. Posúdenie budovy v skutkovom stave

6.1.1. Kritérium minimálnych a normalizovaných tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

6.1.2. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$

6.1.3. Energetické kritérium

6.1.4. Hygienické kritérium

6.1.5. *Kritérium výmeny vzduchu*

6.1.6. *Posúdenie potreby tepla na vykurovanie budovy podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009*

6.2. Posúdenie budovy v navrhovanom stave

6.2.1. *Kritérium minimálnych a normalizovaných tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií*

6.2.2. *Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$*

6.2.3. *Energetické kritérium*

6.2.4. *Hygienické kritérium*

6.2.5. *Kritérium výmeny vzduchu*

6.2.6. *Posúdenie potreby tepla na vykurovanie budovy podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009*

7. Energetická bilancia budovy

7.1. *Vyhodnotenie úspory energie*

7.2. *Miera úspory a návratnosť investície*

8. Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhl. č. 324/2016 Z.z.

8.1. *Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou*

8.2. *Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove*

9. Záverečná správa tepelnotechnického posudku

Príloha č. 1 - Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy podľa vyhlášky č. 364/2012 MDVRR SR

Tepelnotechnický posudok projektu

Všeobecne:

Predmetom tohto posudku je určenie potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody a osvetlenia objektu Denný stacionár v obci Moravany nad Váhom normalizovaným hodnotením podľa projektovej dokumentácie a projektovaných ukazovateľov s použitím normalizovaných vstupných údajov o vonkajších klimatických podmienkach, o vnútornom prostredí budovy a o spôsobe užívania budovy.

Odkazy a normy:

Podkladom k spracovaniu posudku bola projektová dokumentácia pre stavebné konanie.

Ďalšími podkladmi tepelnotechnického posudku boli:

1. Zákon č. 50/1976 Zb. v znení neskorších zmien a doplnkov a s ním súvisiace vykonávacie vyhlášky
2. Zákon č. 300/2012, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov
3. Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu.
4. Vyhláška MDVRR SR č. 324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov.
5. STN EN ISO 6946:2001 Stavebné konštrukcie. Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda
6. STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 1: Terminológia
7. STN 73 0540-2: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 2: Funkčné požiadavky
8. STN 73 0540-3: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 3: Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
9. STN 73 0540-4: Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov. Časť 4: Výpočtové metódy
10. STN EN ISO 13790 Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie (ISO13790:2008)
11. STN EN 15316-3-1 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-1: Systémy prípravy teplej vody, charakteristika potrieb (hlavné požiadavky).

12. STN EN 15216-3-2 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systém a účinnosti systému. Časť 3-2: Systémy prípravy teplej vody, distribúcia.
13. STN EN 15316-3-3 Vykurovacie systémy v budovách. Metódy výpočtu energetických požiadaviek systému a účinnosti systému. Časť 3-3: Systémy prípravy teplej vody, výroba.
14. STN EN 15603/NA Energetická hospodárnosť budov. Celková potreba energie a definície energetického hodnotenia. Národná príloha.
15. Zuzana Sternová : Zatepl'ovanie budov, tepelná ochrana
16. Zuzana Sternová a kolektív: Energetická hospodárnosť a energetická certifikácia budov
17. prof. Sternová a spol.: Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov

a ďalšie príslušné právne predpisy a súvisiace technické normy.

1. Identifikačné údaje stavby, investora a spracovateľa posudku

Názov stavby	: Denný stacionár
Lokalita	: Moravany nad Váhom č. 394/75, parcela č. 1741/49, k.ú. Moravany nad Váhom
Investor	: Obec Moravany nad Váhom, Kostolecká 175/4, 922 21 Moravany nad Váhom
Charakter stavby	: Významná obnova
Spracovateľ posudku	: Ing. Štefan Lendvay, autorizovaný stavebný inžinier pre komplexné architektonické a inžinierske služby, odborne spôsobilá osoba pre energetickú certifikáciu budov – Tepelná ochrana stavebných konštrukcií a budov. Ing. Peter Lendvay Doc. Ing. Daniel Kalús, PhD., odborne spôsobilá osoba pre energetickú certifikáciu budov - Vykurovanie a príprava teplej vody. Ing. Lukáš Belko, odborne spôsobilá osoba pre energetickú certifikáciu budov – Osvetlenie

2. Architektonické a stavebno-technické riešenie stavby

Objekt denného stacionáru sa nachádza v centre obce Moravany nad Váhom. Budova má jedno nadzemné podlažie, je podpivničená a je ukončená šikmou strechou. Hlavný vchod do objektu je z východu.

V posudku sa uvažovalo len s prízemím objektu, nakoľko len táto časť objektu je vykurovaná!

2.1. Popis skutkového stavu

Technické parametre stavby:

Obostavaný objem budovy.....:	327,00 m ³
Merná podlahová plocha budovy.....:	99,70 m ²

2.1.1. Tepelná ochrana budov:

Strop nad suterénom je zateplený v rámci podlahy tepelnou izoláciou hr. 40 mm. Strop pod povalou je zateplený minerálnou vlnou hr. 50 mm. Obvodový plášť je z tehál PP hr. 400 mm. Otvorové konštrukcie sú drevené dvojité.

2.1.2. Vykurovanie:

Teplovodná dvojúrovňová vykurovacía sústava - konvekčné vykurovanie. Objekt napojený na diaľkové vykurovanie z kotolne spaľujúcej drevnú štiepku. Distribučný systém z ocelových rúr, ktoré nie sú opatrené tepelnou izoláciou. Odovzdávanie tepla ocelovými panelovými vykurovacími telesami. Doregulovanie výkonu je zabezpečené regulačnými ventilmi na koncových prvkoch vykurovacej sústavy. Sústava hydraulicky vyregulovaná.

2.1.3. Príprava TÚV:

Teplá voda pripravovaná v elektrickom zásobníkovom ohrievači Tatramat s $V = 120$ l. Distribučný systém z ocelových rúr, ktoré nie sú opatrené tepelnou izoláciou. Systém bez cirkulácie teplej vody. 50 % tepelných strát zo systému prípravy, dodávky a distribúcie teplej vody sa využije v prospech vykurovania.

2.1.4. Osvetlenie:

V budove je inštalované osvetlenie vyhovujúce, plne funkčné. V budove sú inštalované svietidlá stropné kancelárske, stropné interiérové, nástenné interiérové. Použité svetelné zdroje vo svietidlách sú klasické volfrámové žiarovky o príkone 1x60W, lineárne žiarivky o príkone 2x36W s použitím konvenčných predradníkov. V celej budove je inštalované riadenie R1 (man. ZAP. / man. VYP.) – klasické dvojstavové vypínače.

2.2. Popis navrhovaných úprav

Technické parametre stavby:

Obostavaný objem budovy.....:	404,40 m ³
Merná podlahová plocha budovy.....:	107,80 m ²

2.2.1. Tepelná ochrana budov:

V rámci obnovy sa zateplí strop nad suterénom minerálnou vlnou hr. 150 mm. Strop pod povalou sa zateplený tepelnou izoláciou hr. 480 mm. Obvodový plášť sa zateplí minerálnou vlnou hr. 200 mm. Otvorové konštrukcie sa vymenia za plastové s izolačným trojsklom.

2.2.2. Vykurovanie:

Teplovodná dvojrúrovňová vykurovacia sústava - konvekčné vykurovanie. Zdroj tepla plynový kondenzačný kotol Viessmann Vitodens 200-W s výkonom 13 kW. Distribučný systém z nových rúrok z uhlíkovej ocele a plast - hliníku, ktoré sú opatrené tepelnou izoláciou z penového polyetylénu. Odovzdávanie tepla oceľovými panelovými vykurovacími telesami. Sústava ekvitermicky regulovaná. Doregulovanie výkonu je zabezpečené regulačnými ventilmi na koncových prvkoch vykurovacej sústavy. Sústava hydraulicky vyregulovaná.

2.2.3. Príprava TÚV:

Teplá voda pripravovaná v zásobníku Viessmann Vitocel 100 B/W s $V = 190$ l. Zdroj tepla dva ploché solárne kolektory Viessmann Vitosol 100-FM (plocha absorbéra $2 \times 2,32$ m²) a plynový kondenzačný kotol ústredného vykurovania. Distribučný systém z oceľových pozinkovaných rúr, ktoré sú opatrené tepelnou izoláciou z penového polyetylénu. 50 % tepelných strát zo systému prípravy, dodávky a distribúcie teplej vody sa využije v prospech vykurovania.

2.2.4. Osvetlenie:

Navrhuje sa nahradiť klasické volfrámové žiarovky kompaktné žiarivky o príkone 1x18W, lineárne žiarivky o príkone 2x36W za lineárne žiarivky o príkone 4x18W s použitím elektronických predradníkov. Odporúčané zmeny je nutné vopred odkonzultovať s projektantom osvetlenia.

3. Normové hodnoty súčiniteľa prechodu tepla a tepelného odporu obvodových konštrukcií objektu

3.1. Súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie

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 $\varphi \leq 80\%$ taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená podmienka

$$U \leq U_N, \quad \text{resp.} \quad R \geq R_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$ podľa tab.č1 STN 73 0540-2: 2012/ Z1: 2016

R_N je normalizovaná hodnota tepelného odporu konštrukcie v $\text{m}^2.\text{K/W}$ podľa tab. A1 Prílohy A - STN 73 0540-2: 2012/ Z1: 2016

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m ² .K)												
	Maximálna hodnota <i>U</i> _{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota <i>U</i> _n od 1. 1. 2013			Odporúčaná hodnota <i>U</i> _{r1} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016			Cieľová odporúčaná hodnota <i>U</i> _{r2} normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021					
Vonkajšia stena a šikmá strecha nad obytným priestorom so sklonom > 45°	0,46	0,32			0,22			0,15					
Plochá a šikmá strecha so sklonom ≤ 45°	0,30	0,20			0,15			0,10					
Strop nad vonkajším prostredím ^{a)}	0,30	0,20			0,15			0,10					
Strop pod nevykurovaným priestorom ^{b)}	0,35	0,25			0,20			0,15					
Stena s vodorovným tepelným tokom ^{c)} /strop s tepelným tokom zdola nahor ^{b)} /strop s tepelným tokom zhora nadol ^{a)} medzi vnútornými priestormi s rozdielnou teplotou vnútorného vzduchu v oddelených priestoroch:	Smer tepelného toku												
	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	Vodo- rovne	Zdola nahor	Zhora nadol	
	– do 10 K	2,75	3,35	2,30	1,50	1,70	1,35	1,20	1,20	0,85	1,00	0,95	0,60
	– do 15 K	1,80	2,00	1,60	1,05	1,10	0,95	0,75	0,75	0,60	0,70	0,50	0,35
	– do 20 K	1,30	1,45	1,20	0,80	0,85	0,75	0,60	0,60	0,50	0,55	0,35	0,25
	– do 25 K	1,05	1,10	0,95	0,65	0,70	0,60	0,55	0,50	0,40	0,45	0,30	0,20
	– nad 25 K	0,80	0,85	0,75	0,45	0,50	0,40	0,40	0,30	0,35	0,25	0,15	0,15
POZNÁMKA. – Maximálna hodnota platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti, alebo ak čiastočné stavebné úpravy sú z funkčných, technických alebo ekonomických dôvodov neuskutočniteľné (napr. zateplenie obvodového plášťa v oblasti balkónov a lodžii, zateplenie stropu nad vonkajším priestorom s požadovanou svetlou výškou).													
Odpor pri prestupe tepla na vonkajšom povrchu konštrukcie je <i>R</i> _{se} = 0,04 m ² .K/W.													
^{a)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je <i>R</i> _{si} = 0,17 m ² .K/W (tepelný tok zhora nadol).													
^{b)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je <i>R</i> _{si} = 0,10 m ² .K/W (tepelný tok zdola nahor).													
^{c)} Odpor pri prestupe tepla na vnútornom povrchu konštrukcie je <i>R</i> _{si} = 0,13 m ² .K/W (tepelný tok vodorovne).													

Tabuľka 1 – Normalizované hodnoty súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie U_N

3.2. Súčiniteľ prechodu tepla vonkajších otvorových konštrukcií

Vonkajšie okná a dvere musia mať súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie

$$U_W \leq U_{W,N} \quad (\text{W/m}^2\text{K})$$

Vonkajšie okná a dvere by mali mať súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou $U_W \leq U_{W,N}$, kde U_W je výpočtová hodnota rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie a odporúčaná normová hodnota $U_{W,N}$ sa stanoví z tabuľky 2.

Konštrukcia/ Komponent	Súčiniteľ prechodu tepla $W/(m^2 \cdot K)$			
	Maximálna hodnota ¹⁾ $U_{W,max}$	Normalizovaná (požadovaná) hodnota $U_{W,N}$ od 1. 1. 2013	Odporúčaná hodnota $U_{W,r1}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2016	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{W,r2}$ normalizovaná (požadovaná) od 1. 1. 2021
Okná, dvere, presklené časti zasklených stien ²⁾ v obvodovej stene	1,70	1,40 ⁴⁾	1,00 ⁴⁾	0,60 ⁴⁾
Okná v šikmej strešnej konštrukcii	1,70	1,50 ³⁾	1,40 ³⁾	1,00 ³⁾
Dvere do ostatných priestorov				
– bez zádveria	4,30	3,00	2,50	≤ 2,00
– so zádverím	5,50	4,00	3,00	≤ 2,00
¹⁾ Platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti. ²⁾ Požiadavky neplatia pre celopresklené obvodové plášte. ³⁾ Strešné okno sa nadväzne na STN EN ISO 673 hodnotí s prihliadnutím na sklon strešného okna pri zabudovaní: – sklon od 20° do ≤ 40° zhoršuje dvojsklo o + 0,4 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$, – sklon od 40° do ≤ 60° zhoršuje dvojsklo o + 0,3 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$, – sklon od 60° do ≤ 70° zhoršuje dvojsklo o + 0,2 $W/(m^2 \cdot K)$ a trojsklo o + 0,1 $W/(m^2 \cdot K)$, – pri sklone nad 70° sa už hodnota zasklenia U_g nezhoršuje. ⁴⁾ Požiadavky platia pre vonkajšie okná s plochou aspoň 1,8 m ² ; okná menšej plochy, ktoré nespĺňajú požadované hodnoty, musia byť zhotovené z rovnakých komponentov ako okná spĺňajúce požiadavky.				

Tabuľka 2 – Normalizované hodnoty $U_{W,N}$ vonkajších otvorových konštrukcií

3.3. Spôsob výpočtu a okrajové podmienky

Vnúťorná teplota mala hodnotu $\theta_i = 20^\circ\text{C}$, relatívna vlhkosť vzduchu interiéru $\phi_i = 50\%$, súčiniteľ prestupu tepla $h_i = 7,69 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Výpočtová hodnota vonkajšieho vzduchu podľa normy mala hodnotu $\theta_e = -11^\circ\text{C}$, relatívna vlhkosť vzduchu exteriéru $\phi_e = 83\%$, súčiniteľ prestupu tepla $h_e = 25 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$. Pre návrh a posúdenie skladby obvodových konštrukcií boli použité hore uvedené okrajové podmienky. Tepelnotechnické vlastnosti použitých stavebných materiálov boli prevzaté z normy STN 73 0542, Zmena 1.

4. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – skutkový stav

4.1. Posúdenie skladby stropu nad suterénom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Nevykurované miestnosti

Teplota vzduchu $\theta_{eE}(\theta_e)$: 10.0°C

Relatívna vlhkosť vzduchu $\phi_{eE}(\phi_e)$: 60.0%

Odpor pri prestupe tepla R_{se} : $0.17 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

INTERIÉR: Kancelárie

Teplota vzduchu $\theta_{iI}(\theta_i)$: 20.0°C

Relatívna vlhkosť vzduchu $\phi_{iI}(\phi_i)$: 50.0%

Odpor pri prestupe tepla R_{si} : $0.17 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$

Bezpečnostná prirážka $\Delta\theta_{SI}(\Delta\theta_{Si})$: 0.50 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA STROPE - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKÁ [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Keramická dlažba	0.0100	1.0100	2000.0	840.0	200.0
2 Betonová mazanina	0.0500	1.1000	2200.0	1020.0	20.0
3 Polyetylénová fólia	0.0001	0.3500	900.0	1470.0	144000.0
4 Tepelná izolácia	0.0400	0.0430	20.0	1270.0	45.0
5 Železobetón	0.1000	1.3400	2400.0	1020.0	29.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie R: 1.06 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 1.40 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.71 W/m2K
 Tepelná prijímovosť podlahy b: 1494.44 Ws(1/2)/m2K - studená
 Vnútoraná povrchová teplota . ThetaSI(Osi): 18.79°C
 Pokles dotykovej teploty DeltaTheta: 8.13°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.71 W/m2K < Un = 1.35 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 18.79°C > Osi,n = 13.12°C	vyhovuje

4.2. Posúdenie skladby stropu pod povalou

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
 Teplota vzduchu ThetaE(Oe): -6.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 82.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.10 m2K/W
 Pohltivosť slnečného žiarenia Alfa: 0.00
 Redukcia na orientáciu Red: 1.00

INTERIÉR: Kancelárie
 Teplota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.10 m2K/W
 Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKÁ [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vnútoraná omietka	0.0100	0.8800	2000.0	790.0	19.0
2 Podbitie	0.0250	0.1800	600.0	2510.0	157.0
3 Uzavretá vzd.vrstva	0.2000	1.2500	1.2	1010.0	1.0
4 Zaklop	0.0250	0.1800	600.0	2510.0	157.0
5 Mineralná vlna	0.0500	0.0450	50.0	880.0	2.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 1.56 m²K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 1.76 m²K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.57 W/m²K
 Difúzny odpor konštrukcie Rd: 44.31 E9 m/s
 Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 18.52°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.57 W/m ² K	Un = 0.25 W/m ² K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 18.52°C	Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

=====

Vrstva	R [m ² K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	18.52	1168.37	2131.59	nekondenzuje
1	0.011	1.01	18.36	1148.63	2109.31	nekondenzuje
2	0.139	20.85	16.30	740.91	1852.96	nekondenzuje
3	0.160	1.06	13.94	720.13	1591.82	nekondenzuje
4	0.139	20.85	11.89	312.41	1391.90	nekondenzuje
5	1.111	0.53	-4.52	302.02	418.03	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

4.3. Posúdenie skladby obvodovej steny

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Piešťany

Teplota vzduchu ThetaE(Oe): -11.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 83.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.04 m²K/W
 Pohltivosť slnečného žiarenia Alfa: 0.93
 Redukcia na orientáciu Red: 0.70

INTERIÉR: Kancelárie

Teplota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.13 m²K/W
 Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):

=====

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBK [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m ³]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vnutorná omietka	0.0100	0.9900	2000.0	790.0	19.0
2 Muriivo z PP tehál	0.4000	0.8000	1700.0	900.0	8.5
3 Vonkajšia omietka	0.0150	0.9900	2000.0	790.0	19.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 0.53 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 0.70 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 1.44 W/m2K
 Difúzny odpor konštrukcie Rd: 20.59 E9 m/s
 Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 14.20°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 1.44 W/m2K	Un = 0.32 W/m2K	nevyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 14.20°C	Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

=====

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	14.20	1168.37	1619.21	nekondenzuje
1	0.010	1.01	13.75	1120.74	1572.59	nekondenzuje
2	0.500	18.06	-8.54	268.49	295.26	nekondenzuje
3	0.015	1.51	-9.22	197.05	278.20	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -11.0°C dochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

BILANCIA SKONDENZOVANEJ A VYPARENEJ VLNKOSTI:

=====

Oe [°C]	Fe [%]	Im [W/m2]	RdA E-9[m/s]	RdB E-9[m/s]	Delta Md E9[kg/m2s]	Mc [kg/m2a]	Mc,s [kg/m2a]
-15.0	84.0	--	12.51	4.55	18.01	0.011	0.011
-13.0	84.0	70	13.64	5.96	4.85	-----	0.000
-10.0	83.0	--	14.13	6.45	-3.47	-0.003	-0.003
-8.0	83.0	70	14.13	6.45	-18.59	-----	-0.002
-5.0	82.0	--	14.13	6.45	-24.45	-0.063	-0.060
-3.0	82.0	70	14.13	6.45	-41.45	-----	-0.006
0.0	80.0	--	14.13	6.45	-45.74	-0.255	-0.236
2.0	80.0	70	14.13	6.45	-67.01	-----	-0.010
4.0	80.0	140	14.13	6.45	-90.20	-----	-0.023
5.0	79.0	---	14.13	6.45	-72.10	-0.417	-0.386
9.0	79.0	140	14.13	6.45	-127.23	-----	-0.055
10.0	76.0	---	14.13	6.45	-105.44	-0.592	-0.540
18.5	76.0	302	14.13	6.45	-265.60	-----	-0.132
15.0	73.0	---	14.13	6.45	-144.79	-0.844	-0.747
23.5	73.0	302	14.13	6.45	-340.27	-----	-0.118
27.2	73.0	430	14.13	6.45	-447.06	-----	-0.145
20.0	68.0	---	14.13	6.45	-198.55	-0.815	-0.746
38.7	68.0	430	14.13	6.45	-837.73	-----	-0.290
25.0	58.0	---	14.13	6.45	-290.65	-0.126	-0.107
43.7	58.0	430	14.13	6.45	-1056.88	-----	-0.068

Celoročná bilancia vlhkosti (bez vplyvu slnečného žiarenia):

=====

Množstvo skondenzovanej vodnej pary Mc = 0.011 kg/m2a
 Množstvo vyparenej vodnej pary Mev = 3.116 kg/m2a
 Rozdiel Mc - Mev = 3.105 kg/m2a

Celoročná bilancia vlhkosti (s vplyvom slnečného žiarenia):

=====

Množstvo skondenzovanej vodnej pary ... $Mc,s = 0.011 \text{ kg/m}^2\text{a}$
Množstvo vyparenej vodnej pary $Mev,s = 3.674 \text{ kg/m}^2\text{a}$
Rozdiel $Mc,s - Mev,s = 3.663 \text{ kg/m}^2\text{a}$

POSÚDENIE CELOROČNÉHO VHLKOSTNÉHO REŽIMU KONŠTRUKCIE:

=====

Limitné množstvo	$Mc = 0.011 \text{ kg/m}^2\text{a} < Mc,max = 0.5 \text{ kg/m}^2\text{a}$	vyhovuje
Bilancia vlhkosti	$Mc = 0.011 \text{ kg/m}^2\text{a} < Mev = 3.116 \text{ kg/m}^2\text{a}$	vyhovuje

4.4. Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

Vonkajšie okná a dvere by mali mať súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou $U_W \leq U_{W,N}$ kde U_W je výpočtová hodnota rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie a odporúčaná normová hodnota $U_{W,N}$ sa stanoví z tab.2 STN 73 0540-2: 2012/ Z1: 2016.

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla otvorových konštrukcií:

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie $U \text{ W/(m}^2\text{.K)}$	Posúdenie	Normalizovaná/ Maximálna ²⁾ hodnota $U_{W,N} / (U_{W,max})^{1)}$ $\text{W/(m}^2\text{.K)}$	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje) ³⁾
Okná – drevené dvojité	2,70	>	1,00 / (1,40)	nevyhovuje
Dvere vonkajšie	4,70	>	1,00 / (1,40)	nevyhovuje

Poznámky:

- 1) V prípade, ak nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné dosiahnuť odporúčané hodnoty, stavebná konštrukcia musí spĺňať aspoň minimálne požiadavky, t.j. normalizované hodnoty súčiniteľa prechodu tepla $U_{W,N}$;
- 2) Maximálna hodnota podľa STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti
- 3) Vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla otvorových konštrukcií nižšia alebo rovná ako požadovaná podľa tab. 2 STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016

5. Posúdenie obalových konštrukcií budovy – navrhovaný stav

5.1. Posúdenie skladby zatepleného stropu nad suterénom

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Nevykurované miestnosti

Teplota vzduchu $\Theta_{E}(O_e) : 10.0^\circ\text{C}$
Relatívna vlhkosť vzduchu $\Phi_{E}(F_e) : 60.0 \%$
Odpor pri prestupe tepla $R_{se} : 0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$

INTERIÉR: Kancelárie

Teplota vzduchu $\Theta_{I}(O_i) : 20.0^\circ\text{C}$
Relatívna vlhkosť vzduchu $\Phi_{I}(F_i) : 50.0 \%$
Odpor pri prestupe tepla $R_{si} : 0.17 \text{ m}^2\text{K/W}$
Bezpečnostná prirážka $\Delta\Theta_{SI}(DO_{si}) : 0.50 \text{ K}$

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (PODLAHA NA STROPE - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Keramická dlažba	0.0100	1.0100	2000.0	840.0	200.0
2 Betonová mazanina	0.0500	1.1000	2200.0	1020.0	20.0
3 Polyetylénová fólia	0.0001	0.3500	900.0	1470.0	144000.0
4 Tepelná izolácia	0.0400	0.0430	20.0	1270.0	45.0
5 Železobetón	0.1000	1.3400	2400.0	1020.0	29.0
6 Lepiaca stierka	0.0050	0.7000	1700.0	1000.0	35.0
7 Mineralna vlna	0.1500	0.0380	75.0	880.0	2.0
8 Armovacia malta	0.0030	0.7000	1700.0	1000.0	24.0
9 Vnútorná omietka	0.0020	0.7000	1780.0	1000.0	58.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Tepelný odpor konštrukcie R: 5.02 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 5.36 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.19 W/m2K
 Tepelná prijímovosť podlahy b: 1494.44 Ws(1/2)/m2K - studená
 Vnútorná povrchová teplota . ThetaSI(Osi): 19.68°C
 Pokles dotykovej teploty DeltaTheta: 7.62°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.19 W/m2K < Un = 1.35 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.68°C > Osi,n = 13.12°C	vyhovuje

5.2. Posúdenie skladby zatepleného stropu pod povalou

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

EXTERIÉR: Povaly s tesnou krytinou
 Teplota vzduchu ThetaE(Oe): -6.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 82.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.10 m2K/W
 Pohltivosť slnečného žiarenia Alfa: 0.00
 Redukcia na orientáciu Red: 1.00

INTERIÉR: Kancelárie
 Teplota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.10 m2K/W
 Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (STROP POD NEVYK.PRIESTOR. - z interiéru):

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKA [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Sadrokartón	0.0150	0.1500	750.0	1060.0	9.0
2 Podbitie	0.0250	0.1800	600.0	2510.0	157.0
3 Fukana izolácia	0.2000	0.0340	50.0	1907.0	1.1
4 Zaklop	0.0250	0.1800	600.0	2510.0	157.0
5 Expand.polystyrén EPS	0.2800	0.0370	25.0	1270.0	50.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 13.83 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 14.03 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.07 W/m2K
 Difúzny odpor konštrukcie Rd: 117.96 E9 m/s
 Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI(Osi): 19.81°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.07 W/m2K < Un = 0.25 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.81°C > Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTIEV A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

=====

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9[m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	19.81	1168.37	2310.08	nekondenzuje
1	0.100	0.72	19.63	1163.10	2283.69	nekondenzuje
2	0.139	20.85	19.37	1009.96	2247.48	nekondenzuje
3	5.882	1.17	8.47	1001.38	1107.31	nekondenzuje
4	0.139	20.85	8.21	848.24	1088.13	nekondenzuje
5	7.568	74.37	-5.81	302.02	374.24	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -6.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

5.3. Posúdenie skladby zateplenej obvodovej steny

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

EXTERIÉR: Piešťany

Teplota vzduchu ThetaE(Oe): -11.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiE(Fe): 83.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rse: 0.04 m2K/W
 Pohltivosť slnečného žiarenia Alfa: 0.93
 Redukcia na orientáciu Red: 0.70

INTERIÉR: Kancelárie

Teplota vzduchu ThetaI(Oi): 20.0°C
 Relatívna vlhkosť vzduchu FiI(Fi): 50.0 %
 Odpor pri prestupe tepla Rsi: 0.13 m2K/W
 Bezpečnostná prirážka DeltaThetaSI(DOsi): 0.20 K

ZADANÁ SKLADBA KONŠTRUKCIE (OBVODOVÁ STENA - z interiéru):

=====

STAVEBNÝ MATERIÁL [vrstva]	HRÚBKÁ [m]	LAMBDA [W/mK]	RO [kg/m3]	c [J/kgK]	μ [-]
1 Vnutorna omietka	0.0100	0.9900	2000.0	790.0	19.0
2 Murivo z PP tehál	0.4000	0.8000	1700.0	900.0	8.5
3 Vonkajšia omietka	0.0150	0.9900	2000.0	790.0	19.0
4 Lepiaca stierka	0.0050	0.7000	1700.0	1000.0	35.0
5 Mineralna vlna	0.2000	0.0410	95.0	880.0	3.0
6 Armovacia malta	0.0030	0.7000	1700.0	1000.0	24.0
7 Vonkajšia omietka	0.0020	0.7000	1780.0	1000.0	58.0

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

=====

Tepelný odpor konštrukcie R: 5.42 m2K/W
 Odpor pri prechode tepla Ro: 5.59 m2K/W
 Súčiniteľ prechodu tepla U: 0.18 W/m2K
 Difúzny odpor konštrukcie Rd: 25.70 E9 m/s
 Vnútoraná povrchová teplota .. ThetaSI (Osi): 19.28°C

POSÚDENIE KONŠTRUKCIE:

=====

Súčiniteľ prechodu tepla	U = 0.18 W/m2K < Un = 0.32 W/m2K	vyhovuje
Riziko vzniku plesní	Osi = 19.28°C > Osi,n = 12.82°C	vyhovuje

TEPELNÉ A DIFÚZNE ODPORY VRSTVIE A PRIEBEH TEPLÔT A PARCIÁLNYCH TLAKOV:

=====

Vrstva	R [m2K/W]	Rd E-9 [m/s]	O [°C]	Pd [Pa]	Psat [Pa]	Vodná para na rozhraní
0	-----	-----	19.28	1168.37	2234.51	nekondenzuje
1	0.010	1.01	19.22	1130.22	2226.73	nekondenzuje
2	0.500	18.06	16.45	447.61	1870.15	nekondenzuje
3	0.015	1.51	16.36	390.39	1860.18	nekondenzuje
4	0.007	0.93	16.33	355.26	1855.49	nekondenzuje
5	4.878	3.19	-10.74	234.80	243.03	nekondenzuje
6	0.004	0.38	-10.76	220.34	242.51	nekondenzuje
7	0.003	0.62	-10.78	197.05	242.17	nekondenzuje

Pri teplote Oe= -11.0°C nedochádza ku kondenzácii vo vnútri konštrukcie

5.4. Posúdenie otvorových konštrukcií v obvodovom plášti

Vonkajšie okná a dvere by mali mať súčiniteľa prechodu tepla konštrukciou $U_W \leq U_{W,N}$ kde U_W je výpočtová hodnota rovnajúca sa nameranej hodnote alebo vypočítaná z nameraných hodnôt zasklenia a rámu konštrukcie a odporúčaná normová hodnota $U_{W,N}$ sa stanoví z tab.2 STN 73 0540-2: 2012/ Z1: 2016.

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla otvorových konštrukcií:

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U W/(m².K)	Posúdenie	Normalizovaná/ Maximálna ²⁾ hodnota $U_{W,N} / (U_{W,max})$ ¹⁾ W/(m².K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje) ³⁾
Okná – plastové s izolačným trojsklom	0,90	<	1,00 / (1,40)	vyhovuje

Poznámky:

- 4) V prípade, ak nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné dosiahnuť odporúčané hodnoty, stavebná konštrukcia musí spĺňať aspoň minimálne požiadavky, t.j. normalizované hodnoty súčiniteľa prechodu tepla $U_{W,N}$;
- 5) Maximálna hodnota podľa STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti
- 6) Vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla otvorových konštrukcií nižšia alebo rovná ako požadovaná podľa tab. 2 STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016

6. Posúdenie stavby z hľadiska kritérií podľa STN 73 0540-2: 2012/ Z1: 2016 a STN 73 0540-3: 2012

6.1. Posúdenie budovy v skutkovom stave

6.1.1. Kritérium minimálnych a normalizovaných tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií v skutkovom stave:

Druh stavebnej konštrukcie ¹⁾	Uskutočnenie zateplenia	Druh a hrúbka TI v zateplení (hrúbka v mm)	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie po zateplení U W/(m ² .K)		Normalizovaná/ Maximálna hodnota $U_N / (U_{max})$ ²⁾ W/(m ² .K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje) ³⁾
Strop nad suterénom	áno / nie	TI	0,71	<	0,85 / (1,35) ⁴⁾	vyhovuje
		40 mm				
Strop pod povalou	áno / nie	MW	0,57	>	0,20 / (0,25)	nevyhovuje
		50 mm				
Obvodová stena	áno / nie	-	1,44	>	0,22 / (0,32)	nevyhovuje
		-				

Poznámky:

- 1) Uvádza sa hodnotenie pre všetky rozdielne skladby stavebných konštrukcií, v prípade potreby je treba doplniť riadky;
- 2) Maximálna hodnota platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti, alebo ak čiastočné stavebné úpravy sú z funkčných, technických alebo ekonomických dôvodov neuskutočniteľné (napr. zateplenie obvodového plášťa v oblasti balkónov a lodží, zateplenie stropu nad vonkajším priestorom s požadovanou svetlou výškou). V takomto prípade je nutné uviesť dôvody.
- 3) Vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie nižšia alebo rovná ako požadovaná;
- 4) Požiadavka sa určí pre konkrétnu vnútornú deliacu konštrukciu podľa polohy a teplotného rozdielu.

6.1.2. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$:

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy sa stanovuje zo vzťahu:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (W/m^2K)$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla

A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$U_{e,m} = \frac{319,68 \text{ W/K}}{330,40 \text{ m}^2} = 0,97 > 0,39 \text{ (W/m}^2\text{K)} - \text{ nevyhovuje}$$

6.1.3. Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 (tab. 9) STN 73 0540-2:2012/Z1/2016 vtedy, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N} \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$Q_{H,nd} = 248,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) > Q_{H,nd,N} = 100,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) \text{ budova nevyhovuje}$$

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 (tab. 14) STN 73 0540-2:2012/Z1/2016 vtedy, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie vyhovujúcu vzťahu :

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP} \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$Q_{EP} = 220,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) > Q_{N,EP} = 53,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) \text{ budova nevyhovuje}$$

6.1.4. Hygienické kritérium

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah :

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta \theta_{si} \text{ (}^\circ\text{C)} \text{)}$$

Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií:

Druh stavebnej konštrukcie	Teplota vnútorného povrchu θ_{si} (°C)	Posúdenie (>), (<), (=)	Normalizovaná teplota vnútorného povrchu (°C) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N}$ $= \theta_{si,80} + \Delta \theta_{si}$	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Strop nad suterénom	18,79	>	13,12	vyhovuje
Strop pod povalou	18,52	>	12,82	vyhovuje
Obvodová stena	14,20	>	12,82	vyhovuje

6.1.5. Kritérium výmeny vzduchu

Vo všetkých vnútorných priestoroch budovy je priemerná intenzita výmeny vzduchu vyjadrená hodnotou $n_N = 0,5$ 1/h, kritériom min. výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty. Táto výmena vzduchu je **zabezpečená** infiltráciou a vetraním.

**6.1.6. Posúdenie potreby tepla na vykurovanie budovy podľa STN 730540/2012
a STN EN ISO 13790/2009**

```

*****
*
*          VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY
*-----*
*          podľa STN EN ISO 13790/2009 a STN 730540/2012
*-----*
*****
          program TERMO'16 - B modul

```

Názov úlohy: Výpočet potreby tepla na vykurovanie - skutkový stav
 Spracovateľ: Ing. Štefan Lendvay
 Zákazka ...: Denný stacionár, Moravany nad Váhom č. 394/75, parcela č. 1741/49, k.ú. Moravany nad Váhom
 Investor...: Obec Moravany nad Váhom, Kostolecká 175/4, 922 21 Moravany nad Váhom
 Dátum: 05.03.2019

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

```
=====
```

```

Obostavaný objem budovy ..... Vb:      327.0 m3
Celková podlahová plocha budovy ..... Ab:    99.7 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží ..... hk:  3.280 m
Započítaný vplyv tepelných mostov .... DeltaU: 0.100 W/m2K

```

```

Upravená vnútorná teplota ..... ThetaI:    18.50°C
Priemerná vonkajšia teplota ..... ThetaE:    3.86°C
Dĺžka trvania výpočtového obdobia ..... t:    212 dní
Počet klimatických dennostupňov ..... D:    3104 Kdeň

```

```

Priemerná intenzita výmeny vzduchu ..... n:    0.50 1/h
Charakteristické číslo budovy ..... B:    8.00 Pa0.67
Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu ..... k:    0.85 Vb
Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi:    6.00 W/m2
Kategória budovy .....:    administratívna budova

```

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bx _i [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	110.58	1.440	1.00	159.24	55.55
2 Okná	17.28	2.700	1.00	46.66	16.28
3 Strop pod povalou	99.70	0.570	0.80	45.46	15.86
4 Podlaha na strope	99.70	0.710	0.29	20.53	7.16
5 Dvere vonkajšie	3.14	4.700	1.00	14.76	5.15
Ae = SUMA(Ai) = 330.40 SUMA(Ai.Ui.bx _i) = 286.64 100.00					

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Započítaný vplyv tepelných mostov .. DeltaHtm: 33.04 W/K
Merná tepelná strata prechodom tepla Htr: 319.68 W/K
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Uem: 0.97 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu n: nebola počítaná
Uvažovaná výmena vzduchu n: 0.50 1/h
Merná tepelná strata vetraním Hve: 45.86 W/K
Merná tepelná strata budovy H=Htr+Hve: 365.54 W/K

KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ (5.23 % plochy Ae):

ORIENTÁCIA	Fw [-]	gn [-]	Fs.Fc.Ff [-]	An _j [m2]	Asol [m2]
Juh-J	0.90	0.75	0.90	6.48	3.94
Sever-S	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Východ-V	0.90	0.75	0.90	4.32	2.62
Západ-Z	0.90	0.75	0.90	6.48	3.94
Juhovýchod-JV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhozápad-JZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Severovýchod-SV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Severozápad-SZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horizontálna-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
SPOLU				17.28	10.50

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM A VETRANÍM:

VELIČINA	MESIAC [počet dní]								ROK
	01 [31]	02 [28]	03 [31]	04 [30]	10 [31]	11 [30]	12 [31]		[212]
ThetaI [°C]	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5		18.50
ThetaE [°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3		3.86
Di [Kdeň]	629.3	506.8	430.9	258.0	269.7	426.0	582.8		3104
Qtr [kWh]	4828	3888	3306	1979	2069	3268	4471		23811
Qve [kWh]	693	558	474	284	297	469	641		3416
Qtr+Qve [kWh]	5521	4446	3780	2263	2366	3737	5113		27227

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qint	[kWh]	445	402	445	431	445	431	445	3044
Isj-J	[kWh/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4	» 320
Qsol-J	[kWh]	118.9	171.6	240.9	261.0	225.2	130.3	111.8	1260
Isj-S	[kWh/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8	» 100
Qsol-S	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Isj-V	[kWh/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8	» 200
Qsol-V	[kWh]	39.1	64.3	110.2	155.1	84.5	40.4	31.0	525
Isj-Z	[kWh/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8	» 200
Qsol-Z	[kWh]	58.7	96.4	165.3	232.7	126.8	60.6	46.5	787
Isj-JV	[kWh/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8	» 260
Qsol-JV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Isj-JZ	[kWh/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8	» 260
Qsol-JZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Isj-SV	[kWh/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4	» 130
Qsol-SV	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Isj-SZ	[kWh/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4	» 130
Qsol-SZ	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Isj-H	[kWh/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4	» 340
Qsol-H	[kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Qsol	[kWh]	217	332	516	649	436	231	189	2571
Qint+Qsol	[kWh]	662	734	962	1079	881	662	634	5615

FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

GammaH	[-]	0.12	0.17	0.25	0.48	0.37	0.18	0.12	-
Kappa	[J/m2K]	165000	165000	165000	165000	165000	165000	165000	-
Tau	[h]	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	-
aH0	[-]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
TauH0	[h]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	-
aH	[-]	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	-
EtaHgn	[-]	0.99	0.98	0.95	0.87	0.91	0.97	0.99	0.95

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE VYPOČÍTANÁ MESAČNOU METÓDOU:

Qhnd	[kWh]	4868	3729	2866	1328	1566	3092	4487	21935
------	-------	------	------	------	------	------	------	------	-------

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

Potreba tepla na vykurovanie	Qhnd:	24726 kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd1:	75.62 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie	Qhnd2:	248.01 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla	QhndN1:	35.71 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla	QhndN2:	100.00 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy	Ae/Vb:	1.010 1/m

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...:	80.26 kWh/m3a
-Obvodový plášť	39.98 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie	15.42 kWh/m3a
-Strecha	11.41 kWh/m3a
-Podlaha	5.15 kWh/m3a
-Tepelné mosty	8.30 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním	11.51 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov	-8.69 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia	-7.47 kWh/m3a

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANE HODNOTY DO ROKU 2016:

Uem - hodnota	Uem = 0.97 W/m2K	>	UemN = 0.39 W/m2K	nevyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 220.0 kWh/m2a	>	QepN = 53.5 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd1 = 75.6 kWh/m3a	>	QhndN1 = 35.7 kWh/m3a	nevyhovuje

6.2. Posúdenie budovy v navrhovanom stave

6.2.1. Kritérium minimálnych a normalizovaných tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií

Hodnotenie súčiniteľov prechodu tepla obvodových konštrukcií v navrhovanom stave:

Druh stavebnej konštrukcie ¹⁾	Uskutočnenie zateplenia	Druh a hrúbka TI v zateplení (hrúbka v mm)	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie po zateplení U W/(m².K)		Normalizovaná/ Maximálna hodnota $U_N / (U_{max})$ ²⁾ W/(m².K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje) ³⁾
Strop nad suterénom	áno / nie	MW	0,19	<	0,85 / (1,35) ⁴⁾	vyhovuje
		150 mm				
Strop pod povalou	áno / nie	TI	0,07	<	0,20 / (0,25)	vyhovuje
		480 mm				
Obvodová stena	áno / nie	MW	0,18	<	0,22 / (0,32)	vyhovuje
		200 mm				

Poznámky:

- 1) Uvádza sa hodnotenie pre všetky rozdielne skladby stavebných konštrukcií, v prípade potreby je treba doplniť riadky;
- 2) Maximálna hodnota platí pre budovy, na ktorých sa čiastočné stavebné úpravy vykonali v minulosti, alebo ak čiastočné stavebné úpravy sú z funkčných, technických alebo ekonomických dôvodov neuskutočniteľné (napr. zateplenie obvodového plášťa v oblasti balkónov a lodžií, zateplenie stropu nad vonkajším priestorom s požadovanou svetlou výškou). V takomto prípade je nutné uviesť dôvody.
- 3) Vyhovuje, ak je vypočítaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie nižšia alebo rovná ako požadovaná;
- 4) Požiadavka sa určí pre konkrétnu vnútornú deliacu konštrukciu podľa polohy a teplotného rozdielu.

6.2.2. Posúdenie priemerného súčiniteľa prechodu tepla $U_{e,m}$:

Priemerný súčiniteľ prechodu tepla obalových konštrukcií budovy sa stanovuje zo vzťahu:

$$U_{e,m} = \frac{H_T}{A} \quad (\text{W/m}^2\text{K})$$

H_T - je merná tepelná strata prechodom tepla

A - je teplovýmenná plocha obalových konštrukcií

$$U_{e,m} = \frac{66,42 \text{ W/K}}{371,48 \text{ m}^2} = 0,18 < 0,40 \text{ (W/m}^2\text{K)} - \text{vyhovuje}$$

6.2.3. Energetické kritérium

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.1.2 (tab. 9) STN 73 0540-2:2012/Z1/2016 vtedy, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy ($\Sigma A_i/V_b$) mernú potrebu tepla vyhovujúcu vzťahu :

$$Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N} \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$Q_{H,nd} = 38,61 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) < Q_{H,nd,N} = 94,21 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) \text{ budova vyhovuje}$$

Budovy spĺňajú energetické kritérium podľa bodu 8.2.2 (tab. 14) STN 73 0540-2:2012/Z1/2016 vtedy, ak majú v závislosti od kategórie budovy potrebu tepla na vykurovanie vyhovujúcu vzťahu :

$$Q_{EP} \leq Q_{N,EP} \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a})$$

$$Q_{EP} = 36,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) < Q_{N,EP} = 53,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{a}) \text{ budova vyhovuje}$$

6.2.4. Hygienické kritérium

Hygienické kritérium je splnené, ak povrchová teplota stien, stropov a podláh je bezpečne vyššia ako teplota rosného bodu vzduchu. Kritická povrchová teplota na vznik plesní (zodpovedajúca 80 % relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti povrchu stavebnej konštrukcie) závisí od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu. Pri teplote 20 °C a relatívnej vlhkosti 50 % je kritickou teplotou na vznik plesní hodnota 12,6 °C. Jej výška sa teda mení v závislosti od teploty a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu.

**Budovy spĺňajú hygienické kritérium podľa bodu 4.3.1 STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016
vtedy, keď majú vyhovujúci vzťah :**

$$\theta_{si} \geq \theta_{si,N} = \theta_{si,80} + \Delta \theta_{si} \quad (^\circ\text{C})$$

Hodnotenie hygienického kritéria obvodových konštrukcií:

Druh stavebnej konštrukcie	Teplota vnútorného povrchu $\theta_{si} \text{ (}^\circ\text{C)}$	Posúdenie (>), (<), (=)	Normalizovaná teplota vnútorného povrchu ($^\circ\text{C}$) $\theta_{si} \geq \theta_{si,N}$ $= \theta_{si,80} + \Delta \theta_{si}$	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Strop nad suterénom	19,68	>	13,12	vyhovuje
Strop pod povalou	19,81	>	12,82	vyhovuje
Obvodová stena	19,28	>	12,82	vyhovuje

6.2.5. Kritérium výmeny vzduchu

Vo všetkých vnútorných priestoroch budovy je priemerná intenzita výmeny vzduchu vyjadrená hodnotou $n_N = 0,5$ 1/h, kritériom min. výmeny vzduchu, ak hygienické predpisy a prevádzkové podmienky nevyžadujú iné hodnoty. Táto výmena vzduchu je **zabezpečená** infiltráciou a vetraním.

6.2.6. Posúdenie potreby tepla na vykurovanie budovy podľa STN 730540/2012 a STN EN ISO 13790/2009

```
*****
*
*          VÝPOČET A POSÚDENIE POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE BUDOVY
*-----*
*          podľa STN EN ISO 13790/2009 a STN 730540/2012
*-----*
*****
          program TERMO'16 - B modul
```

Názov úlohy: Výpočet potreby tepla na vykurovanie - navrhovaný stav
Spracovateľ: Ing. Štefan Lendvay
Zákazka ...: Denný stacionár, Moravany nad Váhom č. 394/75, parcela č. 1741/49, k.ú. Moravany nad Váhom
Investor...: Obec Moravany nad Váhom, Kostolecká 175/4, 922 21 Moravany nad Váhom
Dátum: 05.03.2019

ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMIENKY:

=====

Obostavaný objem budovy Vb: 404.4 m3
Celková podlahová plocha budovy Ab: 107.8 m2
Priemerná konštrukčná výška podlaží hk: 3.751 m
Započítaný vplyv tepelných mostov DeltaU: 0.020 W/m2K

Upravená vnútorná teplota ThetaI: 18.50°C
 Priemerná vonkajšia teplota ThetaE: 3.86°C
 Dĺžka trvania výpočtového obdobia t: 212 dní
 Počet klimatických dennostupňov D: 3104 Kdeň

 Priemerná intenzita výmeny vzduchu n: 0.50 1/h
 Charakteristické číslo budovy B: 8.00 Pa0.67
 Pomer vnútorného a vonkajšieho objemu k: 0.80 Vb
 Tepelný výkon vnútorných zdrojov tepla ... qi: 6.00 W/m2
 Kategória budovy administratívna budova

TEPELNOTECHNICKÉ VLASTNOSTI KONŠTRUKCIÍ A REDUKČNÉ FAKTORY:

KONŠTRUKCIA	Ai [m2]	Ui [W/m2K]	bx _i [-]	Ai.Ui.bx _i [W/K]	Podiel [%]
1 Stena obvodová	129.44	0.180	1.00	23.30	39.50
2 Okná	26.34	0.900	1.00	23.71	40.19
3 Strop pod povalou	107.85	0.070	0.80	6.04	10.24
4 Podlaha na strope	107.85	0.190	0.29	5.94	10.07
=====					
Ae = SUMA(Ai) =	371.48	SUMA(Ai.Ui.bx _i) =		58.99	100.00

VÝSLEDKY VÝPOČTU:

Započítaný vplyv tepelných mostov .. DeltaHtm: 7.43 W/K
 Merná tepelná strata prechodom tepla Htr: 66.42 W/K
 Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Uem: 0.18 W/m2K

Vypočítaná výmena vzduchu n: nebola počítaná
 Uvažovaná výmena vzduchu n: 0.50 1/h
 Merná tepelná strata vetraním Hve: 53.38 W/K
 Merná tepelná strata budovy H=Htr+Hve: 119.80 W/K

KOLEKČNÁ PLOCHA ZASKLENÝCH OTVOROVÝCH KONŠTRUKCIÍ (7.09 % plochy Ae):

ORIENTÁCIA	Fw [-]	gn [-]	Fs.Fc.Ff [-]	An _j [m2]	Asol [m2]
Juh-J	0.90	0.62	0.90	5.13	2.58
Sever-S	0.90	0.62	0.90	4.32	2.17
Východ-V	0.90	0.62	0.90	8.32	4.18
Západ-Z	0.90	0.62	0.90	8.57	4.30
Juhovýchod-JV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Juhozápad-JZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Severovýchod-SV	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Severozápad-SZ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Horizontálna-H	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
=====					
SPOLU				26.34	13.23

POTREBA TEPLA NA KRYTIE TEPELNÝCH STRÁT PRECHODOM A VETRANÍM:

VELIČINA	MESIAC [počet dní]								ROK
	01 [31]	02 [28]	03 [31]	04 [30]	10 [31]	11 [30]	12 [31]	[212]	
ThetaI [°C]	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.50	
ThetaE [°C]	-1.8	0.4	4.6	9.9	9.8	4.3	-0.3	3.86	
Di [Kdeň]	629.3	506.8	430.9	258.0	269.7	426.0	582.8	3104	
Qtr [kWh]	1003	808	687	411	430	679	929	4947	
Qve [kWh]	806	649	552	331	346	546	747	3976	
Qtr+Qve [kWh]	1809	1457	1239	742	775	1225	1676	8923	

VNÚTORNÉ, SOLÁRNE A CELKOVÉ TEPELNÉ ZISKY:

Qint [kWh]	481	435	481	466	481	466	481	3291	
Isj-J [kWh/m2]	30.2	43.6	61.2	66.3	57.2	33.1	28.4	» 320	
Qsol-J [kWh]	77.8	112.3	157.7	170.8	147.4	85.3	73.2	824	
Isj-S [kWh/m2]	9.1	13.8	20.1	27.2	14.5	8.4	6.8	» 100	
Qsol-S [kWh]	19.7	29.9	43.6	59.0	31.5	18.2	14.8	217	
Isj-V [kWh/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8	» 200	
Qsol-V [kWh]	62.3	102.4	175.5	246.9	134.5	64.3	49.3	835	
Isj-Z [kWh/m2]	14.9	24.5	42.0	59.1	32.2	15.4	11.8	» 200	
Qsol-Z [kWh]	64.1	105.4	180.8	254.4	138.6	66.3	50.8	860	
Isj-JV [kWh/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8	» 260	
Qsol-JV [kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
Isj-JZ [kWh/m2]	22.7	33.8	50.9	62.0	44.8	24.9	20.8	» 260	
Qsol-JZ [kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
Isj-SV [kWh/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4	» 130	
Qsol-SV [kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
Isj-SZ [kWh/m2]	10.2	16.1	26.8	41.6	18.3	9.6	7.4	» 130	
Qsol-SZ [kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
Isj-H [kWh/m2]	22.2	38.6	71.4	108.2	55.0	26.2	18.4	» 340	
Qsol-H [kWh]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	
Qsol [kWh]	224	350	558	731	452	234	188	2737	
Qint+Qsol [kWh]	705	785	1039	1197	933	700	669	6028	

FAKTOR VYUŽITIA TEPELNÝCH ZISKOV:

GammaH [-]	0.39	0.54	0.84	1.61	1.20	0.57	0.40	-	
Kappa [J/m2K]	165000	165000	165000	165000	165000	165000	165000	-	
Tau [h]	41.24	41.24	41.24	41.24	41.24	41.24	41.24	-	
aH0 [-]	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-	
TauH0 [h]	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	-	
aH [-]	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	-	
EtaHgn [-]	0.99	0.96	0.86	0.58	0.72	0.95	0.98	0.86	

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE VYPOČÍTANÁ MESAČNOU METÓDOU:

Qhnd [kWh]	1114	704	342	46	104	559	1017	3885	
------------	------	-----	-----	----	-----	-----	------	------	--

POTREBA TEPLA A MERNÁ POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE PODĽA STN 730540/2012:

Potreba tepla na vykurovanie Qhnd: 4162 kWh/a
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd1: 10.29 kWh/m3a
Merná potreba tepla na vykurovanie Qhnd2: 38.61 kWh/m2a
Normalizovaná merná potreba tepla QhndN1: 33.65 kWh/m3a
Normalizovaná merná potreba tepla QhndN2: 94.21 kWh/m2a
Faktor tvaru budovy Ae/Vb: 0.919 1/m

BILANCIA MERNEJ POTREBY TEPLA NA VYKUROVANIE:

Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom ...: 13.48 kWh/m3a
-Obvodový plášť: 4.73 kWh/m3a
-Otvorové konštrukcie: 4.81 kWh/m3a
-Strecha: 1.23 kWh/m3a
-Podlaha: 1.21 kWh/m3a
-Tepelné mosty: 1.51 kWh/m3a
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním: 10.84 kWh/m3a
Tepelné zisky z vnútorných zdrojov: -7.60 kWh/m3a
Tepelné zisky zo slnečného žiarenia: -6.43 kWh/m3a

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE BUDOVY NA NORMALIZOVANE HODNOTY DO ROKU 2016:

Uem - hodnota	Uem = 0.18 W/m2K	<	UemN = 0.40 W/m2K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 36.0 kWh/m2a	<	QepN = 53.5 kWh/m2a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd1 = 10.3 kWh/m3a	<	QhndN1 = 33.6 kWh/m3a	vyhovuje

7. Energetická bilancia budovy

7.1. Vyhodnotenie úspory energie

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE V SKUTKOVOM STAVE:

Qhnd	[kWh]	4868	3729	2866	1328	1566	3092	4487	21935
------	-------	------	------	------	------	------	------	------	-------

POTREBA TEPLA NA VYKUROVANIE V NAVRHOVANOM STAVE:

Qhnd	[kWh]	1114	704	342	46	104	559	1017	3885
------	-------	------	-----	-----	----	-----	-----	------	------

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA BUDOVY V SKUTKOVOM STAVE:

Uem - hodnota	Uem = 0.97 W/m2K	>	UemN = 0.39 W/m2K	nevyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 220.0 kWh/m2a	>	QepN = 53.5 kWh/m2a	nevyhovuje
Potreba tepla	Qhnd1 = 75.6 kWh/m3a	>	QhndN1 = 35.7 kWh/m3a	nevyhovuje

KOMPLEXNÉ POSÚDENIE ENERGETICKÉHO KRITÉRIA BUDOVY V NAVRHOVANOM STAVE:

Uem - hodnota	Uem = 0.18 W/m2K	<	UemN = 0.40 W/m2K	vyhovuje
Hospodárnosť	Qep = 36.0 kWh/m2a	<	QepN = 53.5 kWh/m2a	vyhovuje
Potreba tepla	Qhnd1 = 10.3 kWh/m3a	<	QhndN1 = 33.6 kWh/m3a	vyhovuje

Energetická bilancia výsledkov v súčasnom stave a po obnove budovy:

Hodnotená časť	Súčasný stav	Po obnove	Úspora
Potreba tepla na vykurovanie Q _h (kWh / a)	21935,0	3885,0	18050,0
Merná potreba tepla na vykurovanie Q _{hnd} (kWh / (m ² .a))	248,0	38,6	209,4
Hospodárnosť Q _{ep} (kWh / (m ² .a))	220,0	36,0	184,0

7.2. Miera úspory a návratnosť investície

- ročná úspora tepelnej energie na vykurovanie po obnove budovy:

$\Delta Q_h = Q_{h \text{ pôvodné}} - Q_{h \text{ nové}} \text{ (MWh/rok)}$

$$\Delta Q_h = 21,94 - 3,89 = 18,05 \text{ MWh/rok, t.j. 82,27 \%}$$

- návratnosť nákladov vynaložených na obnovu budovy:

$N = \text{cena zateplenia} : (\Delta E \cdot \text{cena úspory energie}) \text{ [rokov]}$
--

Návratnosť investície bude výsledkom podielu skutočných nákladov na obnovu budovy a úspory na vykurovaní po obnove budovy.

8. Zatriedenie budovy do energetickej triedy v zmysle Vyhlášky č. 324/2016 Z.z.

8.1. Zaradenie budovy do energetickej triedy pred obnovou

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budov bolo vykonané podľa Vyhlášky č. 324/2016 Z.z. Budova bola zatriedená do energetickej triedy v skutkovom stave.

Zatriedenie budovy do energetickej triedy:

Miesto spotreby – Vykurovanie: $G = 272,09 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Miesto spotreby – Príprava teplej vody: $A = 2,22 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Miesto spotreby – Osvetlenie: $B = 18,16 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energetická trieda podľa celkovej potreby energie budov: $G = 292,47 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energetická trieda podľa primárnej energie: $E = 402,59 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Celková potreba energie budovy:

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 47	
B	48 – 94	
C	95 – 134	
D	135 – 173	
E	174 – 216	
F	217 – 260	
G	> 260	G

Primárna energia – globálny ukazovateľ:

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0	≤ 48	
A1	49 – 95	
B	96 – 191	
C	192 – 286	
D	287 – 381	
E	382 – 477	E
F	478 – 572	
G	> 572	

Podrobné posúdenie projektového hodnotenia energetickej hospodárnosti budovy podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. je v tabuľkách 1 – 8 – skutkový stav.

8.2. Zaradenie budovy do energetickej triedy po obnove

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budov bolo vykonané podľa Vyhlášky č. 324/2016 Z.z. Budova bola zatriedená do energetickej triedy v navrhovanom stave.

Zatriedenie budovy do energetickej triedy:

Miesto spotreby – Vykurovanie: $B = 40,38 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Miesto spotreby – Príprava teplej vody: $B = 7,76 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Miesto spotreby – Osvetlenie: $A = 10,97 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energetická trieda podľa celkovej potreby energie budov: $B = 59,11 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Energetická trieda podľa primárnej energie: $A1 = 78,58 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$

Celková potreba energie budovy:

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A	≤ 47	
B	48 – 94	B
C	95 – 134	
D	135 – 173	
E	174 – 216	
F	217 – 260	
G	> 260	

Primárna energia – globálny ukazovateľ:

Energetická trieda	kWh/(m ² .a)	Hodnotenie
A0	≤ 48	
A1	49 – 95	A1
B	96 – 191	
C	192 – 286	
D	287 – 381	
E	382 – 477	
F	478 – 572	
G	> 572	

Posudzovaný objekt realizovaný podľa projektovej dokumentácie bude **spĺňať požiadavky** zákona č.555/2005Z.z. a jeho vykonávacej vyhlášky č.324/2016 Z.z.

Podrobné posúdenie projektového hodnotenia energetickej hospodárnosti budovy podľa vyhlášky č. 324/2016 Z.z. je v tabuľkách 1 – 8 – navrhovaný stav.

9. Záverečná správa tepelnotechnického posudku

Na základe výsledku tepelnotechnického posúdenia obalových konštrukcií budovy je možné konštatovať, že:

- fragment stropu nad suterénom po zateplení **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovuje** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragment stropu pod povalou po zateplení **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovuje** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- fragment obvodovej steny po zateplení **vyhovuje** požiadavkám STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 z hľadiska tepelného odporu, resp. súčiniteľa prechodu tepla, **vyhovuje** z hľadiska hygienického kritéria (riziko vzniku plesní) ako aj z hľadiska vlhkostného režimu konštrukcie
- vymenené plastové otvorové konštrukcie s izolačným trojsklom **vyhovujú** požiadavkám STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 z hľadiska súčiniteľa prechodu tepla

Úspora energií po obnove budovy za rok	21,94 – 3,89 = 18,05	MWh/rok
Úspora energií po obnove budovy za rok	82,27	%
Merná úspora energií po obnove budovy za rok	248,01 – 38,61 = 209,40	kWh/m ² .a
Merná úspora energií po obnove budovy za rok	84,43	%
Úspora emisií po obnove budovy za rok	6,28 – 1,33 = 4,95	tCO ₂ /rok
Úspora emisií po obnove budovy za rok	78,82	%
Úspora emisií po obnove budovy za rok	63,03 – 12,35 = 50,68	kgCO ₂ /rok/m ²
Úspora emisií po obnove budovy za rok	80,41	%

Podľa bodu 3.2.1 STN 73 0540-2 obnovované budovy musia spĺňať normalizované požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa bodov:

- 4.1.1 súčiniteľ prechodu tepla a tepelný odpor konštrukcie: $U \leq U_N$, $R \geq R_N$
- 4.1.4 súčiniteľ prechodu tepla vonkajších okien a dverí: $U_W \leq U_{W,N}$
- 8.1.2 energetické kritérium v závislosti na faktore tvaru budovy: $Q_{H,nd} \leq Q_{H,nd,N}$

Navrhované obalové konštrukcie stavby **z hľadiska energetického kritéria spĺňajú** požiadavky STN 73 0540-2:2012/Z1: 2016 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov, Tepelná ochrana budov, Časť 2: Funkčné požiadavky. **Spĺňajú** požiadavky normy aj **z hľadiska kritéria minimálnych tepelnoizolačných vlastností stavebnej konštrukcie a hygienického kritéria. Kritérium výmeny vzduchu bude taktiež zabezpečené.**

Vypracoval: Ing. Štefan Lendvay, Aut. Ing.

Ing. Peter Lendvay

Príloha č.1

Projektové hodnotenie energetickej náročnosti budovy podľa vyhlášky č. 324/2016 Ministerstva
dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky

Tabuľka 1.1: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie – skutkový stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Denný stacionár			
2	Ulica, číslo:		Moravany nad Váhom č. 394/75			
3	Obec:		Moravany nad Váhom			
4	Parc. č.:		1741/49			
5	Katastrálne územie:		Moravany nad Váhom			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Bytové domy		
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		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		Murovaná		
15		Šírka budovy		9,96 m		
16		Dĺžka budovy		10,01 m		
17		Výška budovy		7,69 m		
18		Počet podlaží		1		
19		Obostavaný objem		327,00 m³		
20		Celková podlahová plocha		99,70 m²		
21		Celková teplovýmenná plocha		330,40 m²		
22		Priemerná konštrukčná výška		3,28 m		
23		Faktor tvaru		1,01 1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
25		Počet dennostupňov		3104 K.deň		
	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 :			
26		1	Stena obvodová	1,44	110,58	1,00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
			Strecha			
31		1	Strop pod povalou	0,57	99,70	0,80
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
			Podlaha :			
36		1	Podlaha na strope	0,71	99,70	0,29
37		2				
38		3				

39	4					
40	5					
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná – drevené dvojité	2,70	17,28	1,00	
42	2	Dvere vonkajšie	4,70	3,14	1,00	
43	3					
44	4					
45	5					
46	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0,97	W/(m ² .K)	
47	Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurov. suteréne L_s				W/K	
48	Vplyv tepelných mostov ΔU			0,10	W/(m ² .K)	
49	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}			33,04	W/K	
	Popis otvorovej konštrukcie			Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))	
50	1					
51	2					
52	3					
53	Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa ^{0,67}	
54	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				1/h	
55	Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				1/h	
56	Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0,50	1/h	
57	Rekuperačná jednotka					
58	Účinnosť rekuperačnej jednotky				%	
59	Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m ³	
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q			6,00	W/m ²	
61	Vnútorné tepelné zisky Qi			3044	kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)
62	1	J	320	0,75	0,90	6,48
63	2	V	200	0,75	0,90	4,32
64	3	Z	200	0,75	0,90	6,48
65	4					
66	5					
67	6					
68	7					
69	8					
70	Solárne tepelné zisky			2571	kWh/a	
	Sezónna metóda					
71	Merná tepelná strata prechodom H _t			319,68	W/K	
72	Merná tepelná strata vetraním H _v			45,86	W/K	
73	Faktor využitia tepelných ziskov					
74	Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda			248,01	kWh/(m ² .a)	

		Mesačná metóda	
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86 °C
76		Trvanie obdobia vykurovania	212 dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18,50 °C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)	Nie
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	h
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	°C
84		Typ konštrukcie	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie - mesačná metóda	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	220,01 kWh/(m².a)
		Chladenie	
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	°C
90		Trvanie obdobia chladenia	dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda	
93		Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)
		VÝSLEDKY	
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	248,01 kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	220,01 kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)

Tabuľka 1.2: Tepelná ochrana budovy, potreba tepla na vykurovanie a chladenie – navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Denný stacionár			
2	Ulica, číslo:		Moravany nad Váhom č. 394/75			
3	Obec:		Moravany nad Váhom			
4	Parc. č.:		1741/49			
5	Katastrálne územie:		Moravany nad Váhom			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Bytové domy		
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		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)		Murovaná		
15		Šírka budovy		10,36	m	
16		Dĺžka budovy		10,41	m	
17		Výška budovy		7,69	m	
18		Počet podlaží		1		
19		Obostavaný objem		404,40	m³	
20		Celková podlahová plocha		107,80	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		371,48	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3,75	m	
23		Faktor tvaru		0,92	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		mesačná		
25		Počet dennostupňov		3104 K.deň		
	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 :			
26		1	Stena obvodová	0,18	129,44	1,00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
			Strecha			
31		1	Strop pod povalou	0,07	107,85	0,80
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
			Podlaha :			
36		1	Podlaha na strope	0,19	107,85	0,29
37		2				
38		3				

39	4					
40	5					
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná – plastové s izolačným trojsklom	0,90	26,34	1,00	
42	2					
43	3					
44	4					
45	5					
46		Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m		0,18	W/(m ² .K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykurov. suteréne L_s			W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU		0,02	W/(m ² .K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}		7,43	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)		Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .10 ⁴ (m ² /(s.Pa ^{0,67}))
50	1					
51	2					
52	3					
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)				Pa ^{0,67}
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				1/h
55		Nameraná vzduchotesnosť n ₅₀				1/h
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,50		1/h
57		Rekuperačná jednotka				
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky				%
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku				m ³
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q		6,00	W/m ²	
61		Vnútorné tepelné zisky Qi		3291	kWh/a	
		Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I _{sj} (kWh/m ²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m ²)
62	1	J	320	0,62	0,90	5,13
63	2	S	100	0,62	0,90	4,32
64	3	V	200	0,62	0,90	8,32
65	4	Z	200	0,62	0,90	8,57
66	5					
67	6					
68	7					
69	8					
70		Solárne tepelné zisky				2737 kWh/a
		Sezónna metóda				
71		Merná tepelná strata prechodom H _t		66,42	W/K	
72		Merná tepelná strata vetraním H _v		53,38	W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				
74		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda		38,61	kWh/(m².a)	

		Mesačná metóda	
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania	3,86 °C
76		Trvanie obdobia vykurovania	212 dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	18,50 °C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)	Nie
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni	h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu	h
81		Spôsob uvažovania prerušovaného vykurovania (upravená vnútorná teplota/redukčný faktor)	
82		Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	
83		Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie (ak sa uvažuje)	°C
84		Typ konštrukcie	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov – vykurovanie - mesačná metóda	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	36,04 kWh/(m².a)
		Chladenie	
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladenia	°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladenia	°C
90		Trvanie obdobia chladenia	dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²	m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát – chladenie - mesačná metóda	
93		Potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)
		VÝSLEDKY	
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie – sezónna metóda	38,61 kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie – mesačná metóda	36,04 kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie – mesačná metóda	kWh/(m².a)

Tabuľka 2.1: Potreba energie na vykurovanie – skutkový stav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Denný stacionár	
2	Ulica, číslo:		Moravany nad Váhom č. 394/75	
3	Obec:		Moravany nad Váhom	
4	Parc. č.:		1741/49	
5	Katastrálne územie:		Moravany nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	99,7	m²
9		Vykurovací systém	konvekčné vykurovanie	
10		Distribučný systém	oceľové rúry	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	bez izolácie	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0,00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	diaľkové vykurovanie - drevná štiepka	
18		Energetický nosič	diaľkové vykurovanie - drevná štiepka	
19		Umiestnenie zdroja	mimo budovy	
20		Účinnosť výroby tepla	84	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	220,01	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	projektové	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	59,00	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	0,035	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0,00	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	3 392,00	h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny		m
32		Šírka zóny		m
33		Výška zóny		m
34		Počet podlaží v zóne		
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia		°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín		h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	243,29	kWh/(m².a)

40	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	24,23	kWh/(m².a)
41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	267,52	kWh/(m².a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,000	kWh/(m².a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	267,52	kWh/(m².a)
44	Príkon čerpadiel	200	W
45	Čas prevádzky počas roka	3 392,00	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	4,49	kWh/(m².a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m².a)
48	Výpočtový prietok vzduchu		m³/s
49	Účinnosť		%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m².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		kWh/(m².a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m².a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	0,08	kWh/(m².a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	247,78	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	272,09	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	4,49	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	93,03	%

Tabuľka 2.2: Potreba energie na vykurovanie – navrhovaný stav

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Denný stacionár		
2		Moravany nad Váhom č. 394/75		
3		Moravany nad Váhom		
4		1741/49		
5		Moravany nad Váhom		
6		Projektové hodnotenie		
Výpočet potreby energie na vykurovanie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Celková podlahová plocha	107,8	m²
9		Vykurovací systém	konvekčné vykurovanie	
10		Distribučný systém	oceľové a plast-hliníkové rúry	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penový polyetylén	
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20,80	mm
13		Teplotný spád	60/45	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	áno	
16		Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	áno	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	plynový kondenzačný kotol	
18		Energetický nosič	ZP	
19		Umiestnenie zdroja	v budove	
20		Účinnosť výroby tepla	103	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	36,04	kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	projektové	
23		Podrobná metóda: Dĺžka potrubia v zóne 1	56,50	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2		m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3		m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácie	0,035	W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20,80	mm
28		Teplota okolitého prostredia	20	°C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	53	°C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	3 392,00	h
31		Zjednodušená metóda: Dĺžka zóny		m
32		Šírka zóny		m
33		Výška zóny		m
34		Počet podlaží v zóne		
35		Merná tepelná strata		W/m
36		Teplota okolitého prostredia		°C
37		Stredná teplota vykurovacej látky		°C
38		Počet prevádzkových hodín		h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	38,45	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	1,03	kWh/(m².a)

41	Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	39,49	kWh/(m ² .a)
42	Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	0,406	kWh/(m ² .a)
43	Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	39,08	kWh/(m ² .a)
44	Príkon čerpadiel	68	W
45	Čas prevádzky počas roka	3 392,00	h
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	1,31	kWh/(m ² .a)
47	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)		kWh/(m ² .a)
48	Výpočtový prietok vzduchu		m ³ /s
49	Účinnosť		%
50	Získaná tepelná energia zo zariadenia		kWh/(m ² .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		kWh/(m ² .a)
56	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
57	Strata pri výrobe (účinnosť zdroja)	-0,01	kWh/(m ² .a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	39,76	kWh/(m ² .a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	40,38	kWh/(m ² .a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)		kWh/(m ² .a)
62	Vlastná elektrická energia	1,31	kWh/(m ² .a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	68,31	%

Tabuľka 3.1: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV) – skutkový stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Denný stacionár		
2		Moravany nad Váhom č. 394/75		
3		Moravany nad Váhom		
4		1741/49		
5		Moravany nad Váhom		
6		Projektové hodnotenie		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Spôsob hodnotenia	projektové	
9		Systém prípravy TV	zásobníkový	
10		Celková podlahová plocha	99,7	m²
11		Distribučný systém	oceľové rúry	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	bez izolácie	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0,00	mm
14		Meranie a regulácia	termostat a trojcestný ventil	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	elektrický zásobníkový ohrievač TV	
16		Energetický nosič	EE	
17		Umiestnenie zdroja	v budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,01	m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,00010	m³/m²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	1,75	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,035	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0,00	mm
24		Dĺžka potrubí	7,00	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	0,218	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0,255	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	0,473	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	2,220	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,000	kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,1	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	730	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,000	kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj		
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia		kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov		m²
41		Účinnosť slnečných kolektorov		%

42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	2,220	kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	1,748	kWh/(m ² .a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	2,220	kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja		kWh/(m ² .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,000	kWh/(m ² .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	0,76	%

Tabuľka 3.2: Potreba energie na prípravu teplej vody (TV) – navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Denný stacionár		
2		Moravany nad Váhom č. 394/75		
3		Moravany nad Váhom		
4		1741/49		
5		Moravany nad Váhom		
6		Projektové hodnotenie		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Administratívna budova	
8		Spôsob hodnotenia	projektové	
9		Systém prípravy TV	zásobníkový	
10		Celková podlahová plocha	107,8	m²
11		Distribučný systém	oceľové rúry	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	penový polyetylén	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	20,00	mm
14		Meranie a regulácia	termostat a trojcestný ventil	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	plynový kondenzačný kotol a solárne kolektory	
16		Energetický nosič	ZP a SE	
17		Umiestnenie zdroja	v budove	
18		Účinnosť výroby tepla	87	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0,03	m³/deň
20		Potrebný denný objem TV na m² celkovej podlahovej plochy	0,00023	m³/m²
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	3,64	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,035	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	20,00	mm
24		Dĺžka potrubí	36,00	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	55	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	4,427	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	1,832	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV	6,259	kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	9,896	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	365	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie	0,406	kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0,1	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	730	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0,049	kWh/(m².a)
38		Obnoviteľný zdroj	solárna energia	
39		Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia	235,24	kWh/a
40		Plocha slnečných kolektorov	4,64	m²
41		Účinnosť slnečných kolektorov	70	%

42		Tepelná energia zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	2,182	kWh/(m ² .a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	7,714	kWh/(m ² .a)
44		Popis a spôsob uloženia potrubia		
45		Dĺžka potrubia		m
46		Hrúbka tepelnej izolácie		mm
47		Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy		kWh/(m ² .a)
48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m ² .a)
VÝSLEDKY				
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	3,686	kWh/(m ² .a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	9,945	kWh/(m ² .a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	7,762	kWh/(m ² .a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0,049	kWh/(m ² .a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	13,13	%

Tabuľka 4: Potreba energie na chladenie a vetranie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:			
2	Ulica, číslo:			
3	Obec:			
4	Parc. č.:			
5	Katastrálne územie:			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:			
Výpočet potreby energie na nútené vetranie a chladenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy		
8		Spôsob hodnotenia		
9		Typ systému chladenia/vetrania		
10		Počet dennostupňov	K.deň	
11		Celková podlahová plocha budovy	m ²	
12		Celková podlahová plocha priestorov s vetraním	m ²	
13		Celková podlahová plocha priestorov s chladením	m ²	
14		Redukovaná plocha priestorov vzhľadom na pomer chladenej plochy	m ²	
15		Atmosférický tlak	kPa	
16		Zima:	kPa	
17		Teplota vonkajšieho vzduchu	°C	
18		Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	%	
19		Hustota vonkajšieho vzduchu	kg/m ³	
20		Entalpia	kJ/kg	
21		Leto:		
22		Teplota vonkajšieho vzduchu	°C	
23		Relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu	%	
24		Hustota vonkajšieho vzduchu	kg/m ³	
25		Entalpia	kJ/kg	
26		Zdroj	Zdroj chladu	
27			Obnoviteľný zdroj chladu	
28			Zdroj pre nútené vetranie	
29			Energetický nosič pre ohrev vzduchu	
30		Potreba energie	Potreba energie na nútené vetranie - ohrev	kWh/(m ² .a)
31	Potreba energie na nútené vetranie – elektrická energia		kWh/(m ² .a)	
32	Potreba energie na chladenie		kWh/(m ² .a)	
33	Rekuperácia tepla - účinnosť		%	
34	Potreba energie na krytie strát distribúcie vzduchu		kWh/(m ² .a)	
35	Potreba energie na krytie strát distribúcie chladu		kWh/(m ² .a)	
36	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadla)		kWh/(m ² .a)	
37	Potreba vlastnej elektrickej energie (motory ventilátorov)		kWh/(m ² .a)	
38	Celková potreba elektrickej energie na vetranie a chladenie		kWh/(m ² .a)	
VÝSLEDKY				
39		Potreba energie na chladenie a vetranie	kWh/(m ² .a)	
40		Podiel potreby energie na chladenie a vetranie z celkovej potreby energie v budove	%	

Tabuľka 5.1: Potreba energie na osvetlenie – skutkový stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Denný stacionár	
2	Ulica, číslo:		Moravany nad Váhom č. 394/75	
3	Obec:		Moravany nad Váhom	
4	Parc. č.:		1741/49	
5	Katastrálne územie:		Moravany nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B3	-
8		Celkový počet miestností v budove	6	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	1	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	1	-
11		Celková podlahová plocha	99,7	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,598	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,861	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	16	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	1,3	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	1,08	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0	kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0,22	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	8	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	14,2	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	6	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,82	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,78	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
	VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	1 810,67	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	18,16	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,1	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	6,21	%

Tabuľka 5.2: Potreba energie na osvetlenie – navrhovaný stav

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:		Denný stacionár	
2	Ulica, číslo:		Moravany nad Váhom č. 394/75	
3	Obec:		Moravany nad Váhom	
4	Parc. č.:		1741/49	
5	Katastrálne územie:		Moravany nad Váhom	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Projektové hodnotenie	
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	B3	-
8		Celkový počet miestností v budove	10	-
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	1	-
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	1	-
11		Celková podlahová plocha	107,8	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	48,598	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	17,861	°
14		Prevádzkový čas od:	7:00	h
15		Prevádzkový čas do:	16:30	h
16		Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,71	-
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel	26	ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel	0,95	kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0	kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách	0	kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách	0,9	kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0,05	kW
23		– z toho súhrnný príkon klasických predradníkov	0	kW
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	10	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	21,4	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	21,9	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	0	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F_D)	0,79	-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F_O)	0,68	-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F_C)	1	-
	VÝSLEDKY			
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W_L)	1 182,41	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (W_P)	0	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	10,97	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (η_e)	0,06	kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	18,56	%

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

Č. r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Denný stacionár
2	Ulica, číslo:	Moravany nad Váhom č. 394/75
3	Obec:	Moravany nad Váhom
4	Parc. č.:	1741/49
5	Katastrálne územie:	Moravany nad Váhom
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Projektové hodnotenie

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	220,01	36,04	183,97	83,62%
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	272,09	40,38	231,71	85,16%
9	na prípravu teplej vody	2,22	7,76	-5,54	-249,58%
10	na chladenie/vetrание	-	-	-	-
11	na osvetlenie	18,16	10,97	7,19	39,59%
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	292,47	59,11	233,36	79,79%
13	Primárna energia kWh/(m².a):	402,59	78,58	324,01	80,48

	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná		2,18		
16	solárna fotovoltická				
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja				

Tabuľka 7.1: Výpočet potreby energie – skutkový stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Denný stacionár										
Ulica, číslo:	Moravany nad Váhom č. 394/75										
Obec:	Moravany nad Váhom										
Parc. č.:	1741/49										
Katastrálne územie:	Moravany nad Váhom										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Projektové hodnotenie										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	220,013			1,748					18,160		239,921
Straty vykurovacieho systému v budove:	47,505			0,473					0,000		47,978
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	23,277			0,000					0,000		23,277
Straty pri rozvoде tepla	24,227			0,218					0,000		24,445
Straty pri akumulácii tepla	0,000			0,255					0,000		0,255
	-			-					-		-
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,000			0,000					0,000		0,000
Vlastná energia v budove:	-			-					-		-
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	4,492			0,000					0,000		4,492
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	272,086			2,220					18,160		292,467
Straty mimo hranice budovy:	-			-					-		-
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,000			0,000					0,000		0,000
Straty pri distribúcii	0,000			0,000					0,000		0,000
Vlastná elektrická energia:	0,000			0,000					0,000		0,000
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	272,086			2,220					18,160		292,467
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,000			0,000					0,000		0,000
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	272,086			2,220					18,160		292,467

Tabuľka 7.2: Výpočet potreby energie – navrhovaný stav

Potreba energie											
Názov budovy:	Denný stacionár										
Ulica, číslo:	Moravany nad Váhom č. 394/75										
Obec:	Moravany nad Váhom										
Parc. č.:	1741/49										
Katastrálne územie:	Moravany nad Váhom										
Účel spracovania energetického certifikátu:	Projektové hodnotenie										
Miesto spotreby	Vykurovanie			Teplá voda			Chladenie a vetranie		Osvetlenie		Spolu
Zdroj/energetický nosič	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	
Potreba tepla/energie v kWh/(m ² .a)	36,039			3,637					10,970		50,646
Straty vykurovacieho systému v budove:	3,447			6,259					0,000		9,706
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	2,415			0,000					0,000		2,415
Straty pri rozvoде tepla	1,032			4,427					0,000		5,459
Straty pri akumulácii tepla	0,000			1,832					0,000		1,832
	-			-					-		-
Spätne získané teplo v kWh/(m ² .a)	0,406			0,000					0,000		0,406
Vlastná energia v budove:	-			-					-		-
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	1,308			0,049					0,000		1,357
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	40,378			9,945					10,970		61,293
Straty mimo hranice budovy:	-			-					-		-
Straty pri výrobe tepla (transformácia)	0,000			0,000					0,000		0,000
Straty pri distribúcii	0,000			0,000					0,000		0,000
Vlastná elektrická energia:	0,000			0,000					0,000		0,000
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m ² .a)	40,378			9,945					10,970		61,293
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0,000			2,182					0,000		2,182
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m ² .a):	40,378			7,762					10,970		59,110

Tabuľka 8.1: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ – skutkový stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	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	272,086				267,594				4,492						
2		Príprava teplej vody	2,220				0,000				2,220						
3		Chladenie a vetranie	-								-						
4		Osvetlenie	18,160								18,160						
5		Celková potreba energie v budove	292,467				267,594				24,873						
6	OZE	V budove a v blízkosti															
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	Dodaná energia kWh/(m².a)		292,467														
10	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu					1,300				2,200						
12		Primárna energia kWh/(m².a)					347,872				54,721						402,593
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂					0,220				0,167						
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)					58,871				4,154						63,025

Tabuľka 8.2: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO₂ – navrhovaný stav

Č. r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vykurovanie	Diaľkové chladenie	Drevo	Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove	Elektrická energia	Energetický nosič <i>n</i>	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	40,378		39,070						1,308		0,000				
2		Príprava teplej vody	9,945		7,714						0,049		2,182				
3		Chladenie a vetranie	-		-						-		-				
4		Osvetlenie	10,970		0,000						10,970		0,000				
5		Celková potreba energie v budove	61,293		46,784						12,327		2,182				
6	OZE	V budove a v blízkosti															
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	Dodaná energia kWh/(m².a)		61,293														
10	Primárna energia, CO ₂	Typ energetického nosiča															
11		Váhové faktory pre primárnu energiu			1,100						2,200						
12		Primárna energia kWh/(m².a)			51,462						27,119						78,581
13		Váhové faktory pre emisie CO ₂			0,220						0,167						
14		Emisie CO₂ v kg/(m².a)			10,292						2,059						12,351