

NÁZOV  
DOKUMENTÁCIE

## PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

NÁZOV  
STAVBY

**ZARIADENIE OPATROVATEĽSKEJ SLUŽBY A DENNÝ  
STACIONÁR V OBJEKTE SUP. Č. 2845**

MIESTO  
STAVBY

**parc. č. CKN 5066/204 k.ú. SNINA**

INVESTOR

**MESTO SNINA**

VYPRACOVALI

**Ing. Antónia LICHMANOVÁ**

autorizovaný stavebný inžinier, reg. č. 4841\*SP\*I4  
odborne spôsobilá osoba na energetickú certifikáciu, ev. č. 063\*1\*2008

**Ing. Martin LICHMAN**

energetický audítor, osv. č. 08758/2014-4100-2523

HLAVNÝ  
INŽINIER PROJEKTU

**Ing. Róbert ŠMAJDA - RobSON**

DÁTUM  
VYHOTOVENIA

**MAREC 2019**

VYHOTOVENIE

**1**

## 1. ÚVOD

Projektové energetické hodnotenie bolo vypracované na základe žiadosti spracovateľa projektu stavby.

Cieľom projektového energetického hodnotenia je preukázanie splnenia požadovaných základných požiadaviek na stavby podľa stavebného zákona č. 50/1976 Zb. v znení neskorších predpisov, ktoré je vykonané výpočtovými postupmi podľa noriem súvisiacich so smernicou č. 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov, zákonom č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov, zákonom č. 300/2012 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z. z., vykonávacou vyhláškou MDVRR SR č. 364/2012 Z. z., ktorá ustanovuje podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a preukázaní splnenia globálneho (energetického) ukazovateľa a vyhláškou MDVRR SR č. 324/2016 Z. z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z. z.. Tieto normy sú pre tepelnotechnické výpočty prevzaté a ako normatívne odkazy zavedené do STN 73 0540-2:2012. Podľa STN 73 0540:2012, časť 2: Funkčné požiadavky a STN 73 0540-2/Z1:2016 sa požaduje splnenie a preukázanie piatich kritérií reprezentujúcich požiadavky na tepelnú ochranu stavebných konštrukcií a budov.

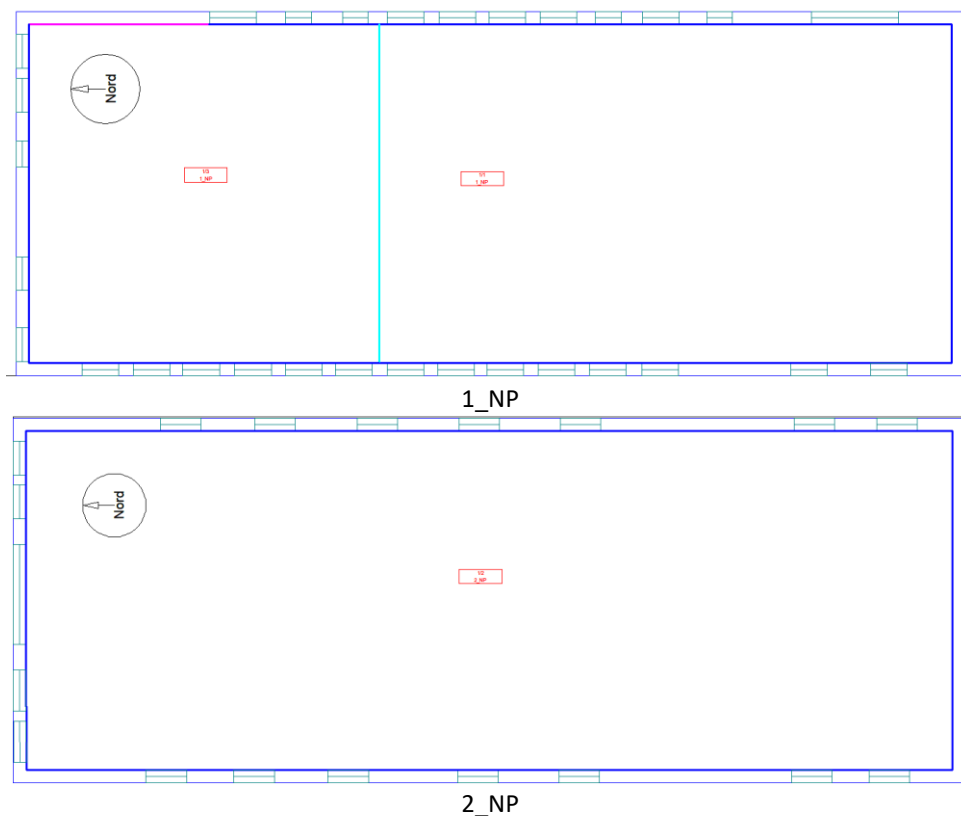
### 1.1 Podklady pre vypracovanie projektového energetického hodnotenia

Projekt pre stavebné povolenie: Zariadenie opatrovateľskej služby a denný stacionár v objekte súp. č. 2845, Miesto stavby: Zariadenie opatrovateľskej služby a denný stacionár v objekte súp. č. 2845, Investor: Mesto Snina. Časť: ASR, Hlavný inžinier projektu: Ing. Róbert Šmajda.

## 2. SUMARIZÁCIA PROJEKTOVÉHO ENERGETICKÉHO HODNOTENIA

*Posúdenie tepelno-technických vlastností obvodového pláštia, strešného pláštia, vnútorných deliacich konštrukcií – jestvujúci stav*

Druh stavebnej konštrukcie	Uskutočnenie zateplenia	Druh a hrúbka TI v zateplení (hrúbka v mm)	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie po zateplení $U$ W/(m <sup>2</sup> .K)		Normalizovaná / Maximálna hodnota $U_N / (U_{max})$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stena - plná pálená tehla hr. 450 mm - modrá	áno / nie		1,318	<	0,22 / (0,32)	nevyhovuje
Obvodová stena - styk s temperovaným priestorom - rúžová	áno / nie		1,004	<	0,70 / (1,05)	nevyhovuje
Strop do podstrešného priestoru	áno / nie		0,299	<	0,20 / (0,25)	nevyhovuje
Podlaha na teréne	áno / nie		0,244	<	0,17 / (0,35)	nevyhovuje
Podlaha strop nad nevykurovaným suterénom bx-0,5	áno / nie		1,213	<	0,50 / (0,75)	nevyhovuje



Posúdenie tepelno-technických vlastností otvorových konštrukcií – jestvujúci stav

Druh stavebnej konštrukcie (otvorové konštrukcie)	Plocha m <sup>2</sup>	Súčiniteľ prechodu tepla $U_w$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Posúdenie (>), (=), (<)	Normalizovaná / Maximálna Hodnota $U_N / (U_{max})$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Dvere - kombinované	16,05	2,6	< resp. =	1,00 / (1,40)	nevyhovuje
Okná – drevené zdvojené	89,7	2,5	< resp. =	1,00 / (1,40)	nevyhovuje

Potreba tepla – jestvujúci stav

Sezónne výsledky (zimné vykurovanie)

Straty			Zisky			Energetická bilancia		
Tepelné straty prechodom	Qh,tr	127768 kWh	Solárne zisky	Qsol	9910 kWh	Potr. tepla	Qh,nd	137196 kWh
Tepelné straty vetraním	Qh,ve	40186 kWh	Vnúťové	Qint	22054 kWh	Memá potreba		158,26 kWh/m <sup>2</sup>
Celkové tepelné straty	Qh,ht	167954 kWh	Celkové zisky	Qgn	31963 kWh	Vykurovacia sezóna	od 1 októbra d 30 apríla dni 212	

Tepelné straty, zisky a potreby

			Straty			Zisky			
Mesiac	dni	$\theta_{e,m}$ [°C]	Qh,tr [kWh]	Qh,ve [kWh]	Qh,ht [kWh]	Qsol [kWh]	Qint [kWh]	Qgn [kWh]	Qh,nd [kWh]
október	31	9,8	12267	3714	15981	1677	3225	4902	11319
november	30	4,3	17697	5532	23229	377	3121	3498	19769
december	31	-0,3	23134	7391	30526	97	3225	3322	27221
január	31	-1,8	24715	7937	32653	314	3225	3539	29132
február	28	0,4	20229	6446	26675	1207	2913	4120	22601
marec	31	4,6	17970	5607	23577	2452	3225	5676	18068
apríl	30	9,9	11755	3559	15314	3785	3121	6906	9085

Zóna	Popis	Kategória budovy	Celková podlahová plocha $A_b$ [m <sup>2</sup> ]	Obstavaný objem $V_b$ [m <sup>3</sup> ]	EP (s/v) [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP (kat) [kWh/m <sup>2</sup> ]		Normalizované QN, EP QH,nd,N [kWh/m <sup>2</sup> ]	Odporúčané Qr1, EP QH,nd,r1 [kWh/m <sup>2</sup> ]	Odporúčané Qr3, EP QH,nd,r2 [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	Zóna 1	b	866,90	3468,37		158,26	>	50,00	25,00	12,50
1	Zóna 1	b	866,90	3468,37	158,26		>	57,82	28,91	14,46

**Požiadavka**      **Skutočnosť**  
**Hodnotenie STN 73 0540-2:**  $Q_{EP} < Q_{r1,EP}$        $158,26 > 25,00 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  - nesplnené  
**Hodnotenie STN 73 0540-2:**  $Q_{H,nd} < Q_{H,nd,r1}$        $158,26 > 28,91 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$  - nesplnené

**Budova nesplňa kritérium energetickej hospodárnosti budovy a nesplňa energetické kritérium podľa STN 73 0540** pre odporúčanú (požadovanú) hodnotu  $Q_{r1,EP}$ , resp.  $Q_{H,nd,r1}$  platnú pre nové budovy po roku 2015 aj pre obnovované budovy, ak je to technicky funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

Nie je splnený predpoklad správneho zatriedenia do energetických tried.

Stavebné parametre budovy – jestvujúci stav

Ó	Kategória	Popis	Čistá plocha [m <sup>2</sup> ]	Hrubá plocha $A_b$ [m <sup>2</sup> ]	Celk. objem $V_b$ [m <sup>3</sup> ]	Celk. teplovýmenná plocha [m <sup>2</sup> ]	S / V [1/m]
1	b	Zóna 1	786,26	866,90	3468,37	1422,25	0,41

Energetický nosič – elektrina (MaR, čerpacia práca)  $f_{prim} = 2,20$ ,  $f_{e CO2} = 0,167$ ,

CZT Teplo GGE SV  $f_{prim} = 0,397$ ,  $f_{e CO2} = 0,22$

Rekuperácia tepla v odpadnom vzduchu:      *nie*

Príspevok obnoviteľného zdroja energie (OZE): *nie*

Zhodnotenie projektu – *jestvujúci stav*: Primárna energia a parametre energetickej hospodárnosti so zatriedením pre kategóriu budov: **Bytové domy**

Kategória budovy

b

Bytové domy


Primárna energia a parametre energetickej hospodárnosti

Miesto spotr.	QE [kWh]	QEP [kWh/m <sup>2</sup> ]	Energetická trieda	Qprim [kWh/m <sup>2</sup> ]
Vykurovanie	183439	211,60	G	102,45
Teplá voda	34969	40,34	D	20,13

Poloha

NORMALIZOVANÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI

Globálny ukazovateľ



			Energetická trieda
Celková energia	QEP	251,94 kWh/m <sup>2</sup>	G
Primárna energia	Qprim	122,58 kWh/m <sup>2</sup>	B

Globálny ukazovateľ      - Celková energia  $Q_{EP}$       251,94 kWh/m<sup>2</sup> – energetická trieda **G**  
 - Primárna energia  $Q_{prim}$       122,58 kWh/m<sup>2</sup> – energetická trieda **B**

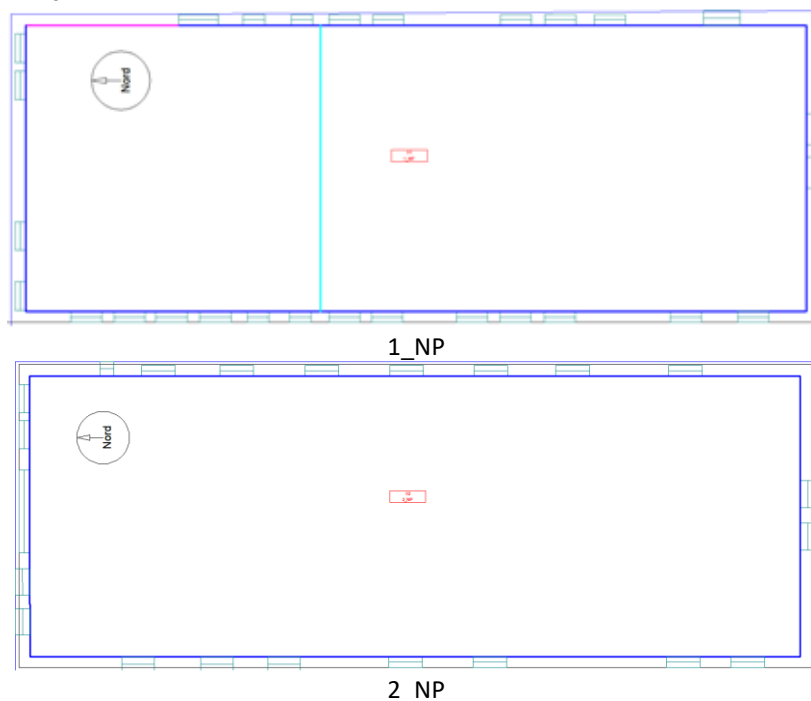
Energetický nosič	Spotreba	jednotky	CO2 [kg/a]	Miesta spotreby
Zemný plyn	266 075	kWh/rok	58 536	Vykurovanie, Teplá voda
Elektrická energia	230	kWhel/rok	39	Teplá voda
Splu			58 575	

Môžeme konštatovať, že budova produkuje emisie ekvivalent CO2 vo výške  
**58,5 t** ročne.

Posúdenie tepelno-technických vlastností obvodového plášťa, strešného plášťa, vnútorných deliacich konštrukcií – nový stav

Druh stavebnej konštrukcie	Uskutočnenie zateplenia	Druh a hrúbka TI v zateplení (hrúbka v mm)	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie po zateplení $U$ W/(m <sup>2</sup> .K)		Normalizovaná / Maximálna hodnota $U_N / (U_{max})$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Obvodová stena - plná pálená tehla hr. 450 mm - modrá	áno / nie	<b>MW 160</b>	0,215	<	<b>0,22 / (0,32)</b>	<b>vyhovuje</b>
Obvodová stena - styk s temperovaným priestorom - rúžová	áno / nie		1,004	<	<b>0,70 / (1,05)</b>	<b>nevyhovuje</b>
Strop do podstrešného priestoru bx=0,8	áno / nie	<b>MW 320</b>	0,150	<	<b>0,20 / (0,25)</b>	<b>vyhovuje</b>
Podlaha na teréne	áno / nie		0,197	<	<b>0,17 / (0,35)</b>	<b>nevyhovuje</b>
Podlaha strop nad nevykurovaným suterénom bx=0,5	áno / nie	<b>MW 80</b>	0,355	<	<b>0,50/ (0,75)</b>	<b>vyhovuje</b>

Sokel zateplený XPS hr. 120 mm



Posúdenie tepelno-technických vlastností otvorových konštrukcií – nový stav

Druh stavebnej konštrukcie (otvorové konštrukcie)	Plocha m <sup>2</sup>	Súčiniteľ prechodu tepla $U_w$ W/(m <sup>2</sup> .K))	Posúdenie (>), (=), (<)	Normalizovaná / Maximálna Hodnota $U_N / (U_{max})$ W/(m <sup>2</sup> .K)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje)
Dvere – AL IZ3SKL	8,40	0,973	< resp. =	1,00 / (1,40)	vyhovuje
Okná – PL IZ3SKL	97,55	0,73	< resp. =	1,00 / (1,40)	vyhovuje
Okná – PL IZ2SKL	9,56	1,323	< resp. =	1,00 / (1,40)	vyhovuje

Potreba tepla – nový stav

Sezónne výsledky (zimné vykurovanie)

Straty			Zisky			Energetická bilancia		
Tepelné straty prechodom	Q <sub>h,tr</sub>	39769 kWh	Solárne zisky	Q <sub>sol</sub>	7593 kWh	Potr. tepla	Q <sub>h,nd</sub>	43321 kWh
Tepelné straty vetraním	Q <sub>h,ve</sub>	32551 kWh	Vnútorné	Q <sub>int</sub>	22794 kWh	Memá potreba		48,35 kWh/m <sup>2</sup>
Celkové tepelné straty	Q <sub>h,ht</sub>	72320 kWh	Celkové zisky	Q <sub>gn</sub>	30387 kWh	Vykurovacia sezóna	od	1 októbra d 30 apríla dni 212

Tepelné straty, zisky a potreby

			Straty			Zisky			
Mesiac	dni	θ <sub>e,m</sub> [°C]	Q <sub>h,tr</sub> [kWh]	Q <sub>h,ve</sub> [kWh]	Q <sub>h,ht</sub> [kWh]	Q <sub>sol</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>h,nd</sub> [kWh]
október	31	9,8	3675	3008	6684	1239	3333	4572	2466
november	30	4,3	5475	4481	9956	532	3226	3758	6241
december	31	-0,3	7314	5987	13301	394	3333	3727	9588
január	31	-1,8	7855	6429	14284	505	3333	3838	10459
február	28	0,4	6379	5221	11600	958	3011	3968	7664
marec	31	4,6	5549	4542	10091	1647	3333	4981	5253
apríl	30	9,9	3522	2883	6405	2318	3226	5543	1650

Zóna	Popis	Kategória budovy	Celková podlahová plocha A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Obostavaný objem V <sub>b</sub> [m <sup>3</sup> ]	EP (s/v) [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP (kat) [kWh/m <sup>2</sup> ]		Normalizované Q <sub>N</sub> , EP Q <sub>H,nd,N</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Odporúčané Q <sub>r1</sub> , EP Q <sub>H,nd,r1</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]	Odporúčané Q <sub>r3</sub> , EP Q <sub>H,nd,r2</sub> [kWh/m <sup>2</sup> ]
1	Zóna 1	b	866,90	3468,37		48,35	>	50,00	25,00	12,50
1	Zóna 1	b	866,90	3468,37	48,35		>	57,82	28,91	14,46

Požiadavka Skutočnosť

Hodnotenie STN 73 0540-2:  $Q_{EP} < Q_{r1,EP}$  48,35 > 25,00 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - nesplnené

Hodnotenie STN 73 0540-2:  $Q_{H,nd} < Q_{H,nd,r1}$  48,35 > 28,91 kWh/(m<sup>2</sup>.a) - nesplnené

Budova **nesplňa** kritérium energetickej hospodárnosti budovy a **nesplňa** energetické kritérium podľa STN 73 0540 pre odporúčanú (požadovanú) hodnotu  $Q_{r1,EP}$ , resp.  $Q_{H,nd,r1}$  platnú pre nové budovy po roku 2015 aj pre obnovované budovy, ak je to technicky funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

Nie je splnený predpoklad správneho zatriedenia do energetických tried.

Stavebné parametre budovy – nový stav

Ó	Kategória	Popis	Čistá plocha [m <sup>2</sup> ]	Hrubá plocha A <sub>b</sub> [m <sup>2</sup> ]	Celk. objem V <sub>b</sub> [m <sup>3</sup> ]	Celk. teplovýmenná plocha [m <sup>2</sup> ]	S / V [1/m]
1	b	Zóna 1	786,26	866,90	3468,37	1422,25	0,41

Energetický nosič – elektrina (MaR, čerpacia práca)  $f_{prim} = 2,20$ ,  $f_{e CO2} = 0,167$ ,

CZT Teplo GGE SV  $f_{prim} = 0,397$ ,  $f_{e CO2} = 0,22$

Rekuperácia tepla v odpadnom vzduchu: *nie*

Príspevok obnoviteľného zdroja energie (OZE): *nie*

Zhodnotenie projektu – navrhovaný stav: Primárna energia a parametre energetickej hospodárnosti so zatriedením pre kategóriu budov: **Bytové domy**

Kategória budovy	b	Bytové domy
------------------	---	-------------

Primárna energia a parametre energetickej hospodárnosti				
Miesto spotr.	QE [kWh]	QEP [kWh/m²]	Energetická trieda	Qprim [kWh/m²]
Vykurovanie	47924	53,49	C	25,44
Teplá voda	23324	26,03	C	12,51

Poloha	NORMALIZOVANÉ HODNOTENIE ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI			
--------	---	--	--	--

Globálny ukazovateľ				Energetická trieda
Celková energia	QEP	79,52	kWh/m²	C
Primárna energia	Qprim	37,95	kWh/m²	A1

Globálny ukazovateľ - Celková energia  $Q_{EP}$  79,52 kWh/m² – energetická trieda **C**  
- Primárna energia  $Q_{prim}$  37,95 kWh/m² – energetická trieda **A1**

Energetický nosič	Spotreba	jednotky	CO2 [kg/a]	Miesta spotreby
Zemný plyn	84 386	kWh/rok	18 564	Vykurovanie, Teplá voda
Elektrická energia	180	kWhel/rok	30	Vykurovanie, Teplá voda
Splu			18 594	

Môžeme konštatovať, že budova po obnove bude produkovať emisie ekvivalent CO2 vo výške  
**18,6 t ročne.**

#### Energetické kritérium

Stav stavebných konštrukcií a budovy	Vypočítaná merná potreba tepla $Q_{H,nd}$ kWh/(m².a)	Posúdenie (>), (<=)	Normalizovaná / Maximálna hodnota potreby tepla $Q_{H,nd,N}$ kWh/(m².a)	Hodnotenie (vyhovuje/ nevyhovuje) <sup>2)</sup>	Úspora mernej potreby tepla %	Hodnotenie „min. 35%“ (vyhovuje/ nevyhovuje)
Pred zateplením	158,26	>	31,94 / ( 63,89 )	nevyhovuje	-	-
Po zateplení (v rozsahu navrhovaného projektového riešenia)	48,35	>	31,94 / ( 63,89 )	nevyhovuje	75,5	vyhovuje

**Úspora mernej potreby tepla: 158,26 – 48,35 = 109,91 kWh/m² (95 280 kWh/rok)**

### 3. HODNOTENIE

Zemepisné a normalizované klimatické podmienky STN 73 0540-3

**Zemepisné údaje**

Poloha:

Okres:

Dennošupne:  dni

Výška n.m.:

Severná dĺžka:  °

Východná dĺžka:  °

Vietor:

Rýchlosť vetra v=50 m:  m/s

Korekcia na polohu:

Korekcia na povrch:

Priemerná rýchlosť vetra:  m/s

Max. rýchlosť vetra:  m/s

**Zimné údaje**

Solárne zisky:

Ref. meteo-stanica:

Zóna:

Vonkajšia teplota:

Zóna:

Lokalita:  °C

Korekcia:  °C

Použitie:  °C

Štandardná vykurovacia sezóna:

Trvanie:  dni

Odo dňa:

Do dňa:

Potenciál úspor energie po vykonaní navrhovaných úprav

	Veličina	Potreba tepla / energie - aktuálny stav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potreba tepla / energie - po realizácii navrhovaných úprav v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m <sup>2</sup> .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	158,26	48,35	109,9	69,0
	<b>Potreba energie:</b>				
8	na vykurovanie	211,60	53,49	158,1	74,7
9	na prípravu teplej vody	40,34	26,03	14,31	35,5
10	na chladenie/vetranie	0,00	0,00	0,00	0,00
11	na osvetlenie	0,00	0,00	0,00	0,00
12	<b>Celková potreba energie kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	<b>251,94</b>	<b>79,52</b>	<b>172,4</b>	<b>68,4</b>
13	<b>Primárna energia kWh/(m<sup>2</sup>.a):</b>	<b>122,58</b>	<b>37,95</b>	<b>84,6</b>	<b>69,0</b>
14	<b>Emisie CO<sub>2</sub> v kg/(m<sup>2</sup>.a):</b>	<b>67,56</b>	<b>23,64</b>	<b>43,92</b>	<b>65,0</b>

Parametre vypočítané normalizovaným hodnotením podľa STN 73 05 40

Úspora mernej potreby tepla: 145,50 – 48,35 = 109,91 kWh/m<sup>2</sup> (95 280 kWh/rok)

Redukcia emisií ekvivalent CO<sub>2</sub>: 67,56 – 23,64 = 43,92 kg/m<sup>2</sup> (38 074 kg/rok)

#### 3.1 Tepelno-technické zhodnotenie obálky budovy - starý stav:

Steny - prehľad											
Kód	Typ	Popis	d [mm]	U <sub>e</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U <sub>max</sub>	U <sub>N</sub>	U <sub>r1</sub>	U <sub>r3</sub>
M1	T	Obvodová stena	450,00	1,318	-15,0	●	●	●	●	●	●
M2	N	Obvodová stena styk s temperovaným priestorom	225,00	1,644	20,0	●	●	●	●	●	●



Steny: M1 - Obvodová stena

Kód M 1 Popis Obvodová stena Typ T oddeľuje vykurovaný priestor od exteriéru

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zvnútra von)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/(kg.K)]	$\mu$
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e23201	1_1_1 Murivo z plných pálených tehál s rozmermi 290/140/65 mm, vonkajšie	425,00	0,800	0,531	1700	0,90	9
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e24103	6_3 Brizolit , vonkajšie	5,00	0,900	0,006	2000	0,84	19

Celková hrúbka 450,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Steny: M2 - Obvodová stena styk s temperovaným priestorom

Kód M 2 Popis Obvodová stena styk s temperovaným priestorom Typ N oddeľuje vykurované priestory rôznych bytov

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zvnútra von)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/(kg.K)]	$\mu$
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e23220	1_3_3 Murivo z priečne dierovaných tehál PDT (CD) s rozmermi 240/240/140, vonkajšie	200,00	0,620	0,323	1150	0,96	7
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e24103	6_3 Brizolit , vonkajšie	5,00	0,900	0,006	2000	0,84	19

Celková hrúbka 225,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Podlahy - prehľad

Kód	Typ	Popis	d [mm]	Ue [W/m <sup>2</sup> ·K]	$\theta_e$ [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U max	U N	U r1	U r3
P1	G	Podlaha na teréne	77,00	0,244	-15,0	●	●	●	●	●	●
P2	D	Medzilahlá podlaha	400,00	1,213	-	●	●	●	●	●	●
P3	A	Podlaha - Strop nad temperovaným priestorom	400,00	1,213	8,3	●	●	●	●	●	●

Podlahy: P1 - Podlaha na teréne

Kód P 1 Popis Podlaha na teréne Typ G oddeľuje vykurovaný priestor od terénu

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/(kg.K)]	$\mu$
e25601	15_1 Tvrdá guma , vonkajšie	5,00	0,160	0,031	1200	1,42	55000
e22401	1_1_1 Obyčajný hutný betón, vonkajšie	70,00	1,230	0,057	2100	1,02	17
e25101	18_1 Asfaltové pásy a lepenky , vonkajšie	2,00	0,210	0,010	1400	1,47	1200

Celková hrúbka 77,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Podlahy: P3 - Podlaha - Strop nad temperovaným priestorom

Kód P 3 Popis Podlaha - Strop nad temperovaným priestorom Typ A oddeľuje vykurovaný priestor od priestoru s inou teplotou

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky













Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [kJ/(kg.K)]	$\mu$
e25403	11_2_1 Mäkké drevo, tepelný tok kolmo na vlákna , vonkajšie	38,00	0,180	0,211	400	2,51	157
e25252	1_6 Asfaltový náter , vonkajšie	2,00	1,000	0,002	1200	1,00	1200
e23003	5_3_1 Cementová malta, cementový poter, vonkajšie	100,00	1,160	0,086	2000	0,84	19
e22404	1_2_1 Železobetón, vonkajšie	250,00	1,430	0,175	2300	1,02	23
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19

Celková hrúbka 400,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Stropy - prehľad											
Kód	Typ	Popis	d [mm]	Ue [W/m²K]	θe [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U max	U N	U r1	U r3
S1	U	Strop do podstrešného priestoru	150,00	0,299	-8,0						
S2	D	Medzilahý strop	400,00	1,461	-						

Strop: S1 - Strop do podstrešného priestoru

Kód  Popis  Typ  oddeluje vykurovaný priestor od nevykurovaného priestoru

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	λ [W/m.K]	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ
e21814	9_4_3 Výrobky zo sklenej minerálnej vlny (MW) podľa STN EN 13162, vonkajšie	120,00	0,050	2,400	15	0,94	3
e20102	11_4 Mäkké drevotrieškové dosky, vnútorné	30,00	0,040	0,750	230	1,38	5













Celková hrúbka 150,00 mm

Predpis  Náhľad

Zasklené prvky - prehľad										
Kód	Typ	Popis	H [cm]	L [cm]	Ue [W/m²K]	θe [°C]	U max	U N	U r1	U r3
W1	T	Okenný prvok 1300x2000 DR Zdvojené	200,0	130,0	2,440	-15,0	●	●	●	●
W2	T	Okenný prvok 1200x900 DR Zdvojené	90,0	120,0	2,365	-15,0	●	●	●	●
W3	T	Dvorný prvok 900x2000 DR Zdvojené	200,0	90,0	2,400	-15,0	●	●	●	●
W4	T	Dvorný prvok 1650x2700 DR Zdvojené	210,0	165,0	2,377	-15,0	●	●	●	●
W5	T	Okenný prvok 900x800 DR Zdvojené	80,0	90,0	2,321	-15,0	●	●	●	●
W6	T	Dvorný prvok - vráta 3100x2000 DR Zdvojené	200,0	310,0	2,439	-15,0	●	●	●	●
W7	T	Okenný prvok 1430x1430 DR Zdvojené	143,0	143,0	2,425	-15,0	●	●	●	●
W8	T	Okenný prvok 1450x1800 DR Zdvojené	180,0	145,0	2,443	-15,0	●	●	●	●
W9	T	Okenný prvok 1450x1800 DR Zdvojené	180,0	145,0	2,443	-15,0	●	●	●	●
W10	T	Okenný prvok 1390x1800 PL IZ2SKL	180,0	145,0	0,827	-15,0	●	●	●	●
W11	T	Okenný prvok 1140x900 PL IZ2SKL	180,0	145,0	0,827	-15,0	●	●	●	●
W12	T	Okenný prvok 1150x1150 DR Zdvojené	115,0	115,0	2,388	-15,0	●	●	●	●
W13	T	Zasklená stena 3550x2800 DR Zdvojené	280,0	355,0	2,514	-15,0	●	●	●	●

Sezónne výsledky (zimné vykurovanie)													
Straty				Zisky				Energetická bilancia					
Tepelné straty prechodom	Qh,tr	127768	kWh	Solárne zisky	Qsol	9910	kWh	Potr. tepla	Qh,nd	137196	kWh		
Tepelné straty vetraním	Qh,ve	40186	kWh	Vnútorné	Qint	22054	kWh	Memá potreba		158,26	kWh/m²		
Celkové tepelné straty	Qh,ht	167954	kWh	Celkové zisky	Qgn	31963	kWh	Vykurovací sezóna					
								od	1 októbra	d	30 apríla	dni	212

### 3.2 Tepelno-technické zhodnotenie obálky budovy - nový stav:

Steny - prehľad											
Kód	Typ	Popis	d [mm]	Ue [W/m²K]	θe [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U max	U N	U r1	U r3
M1	T	Obvodová stena	610,00	0,215	-15,0						
M2	N	Obvodová stena styk s temperovaným priestorom	460,00	1,004	0,0						

Steny: M1 - Obvodová stena

Kód M 1 Popis Obvodová stena Typ T oddeľuje vykurovaný priestor od exteriéru

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zvnútra von)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/(kg.K)]	$\mu$
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e23201	1_1_1 Murivo z plných pálených tehál s rozmermi 290/140/65 mm, vonkajšie	425,00	0,800	0,531	1700	0,90	9
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e24103	6_3 Brzolit , vonkajšie	5,00	0,900	0,006	2000	0,84	19
e21822	9_5_5 Výrobky z kamennej minerálnej vlny (MW) podľa STN EN 13162, vonkajšie	160,00	0,041	3,902	115	1,02	2

Celková hrúbka 610,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Steny: M2 - Obvodová stena styk s temperovaným priestorom

Kód M 2 Popis Obvodová stena styk s temperovaným priestorom Typ N oddeľuje vykurované priestory rôznych bytov

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zvnútra von)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/(kg.K)]	$\mu$
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	5,00	0,990	0,005	2000	0,79	19
e23220	1_3_3 Murivo z priečne dierovaných tehál PDT (CD) s rozmermi 240/240/140, vonkajšie	450,00	0,620	0,726	1150	0,96	7
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	5,00	0,990	0,005	2000	0,79	19

Celková hrúbka 460,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Podlahy - prehľad

Kód	Typ	Popis	d [mm]	Ue [W/m <sup>2</sup> ·K]	θe [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U max	U N	U r1	U r3
P1	G	Podlaha na teréne	77,00	0,197	-15,0	●	●	●	●	●	●
P2	D	Medziláhľá podlaha	400,00	1,213	-	●	●	●	●	●	●
P3	U	Podlaha - Strop nad temperovaným suterénom bx=0,5	408,00	0,355	2,5	●	●	●	●	●	●

Podlahy: P1 - Podlaha na teréne

Kód P 1 Popis Podlaha na teréne Typ G oddeľuje vykurovaný priestor od terénu

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/(kg.K)]	$\mu$
e25601	15_1 Tvrdá guma , vonkajšie	5,00	0,160	0,031	1200	1,42	55000
e22401	1_1_1 Obyčajný hutný betón, vonkajšie	70,00	1,230	0,057	2100	1,02	17
e25101	18_1 Asfaltové pásy a lepenky , vonkajšie	2,00	0,210	0,010	1400	1,47	1200

Celková hrúbka 77,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Sokel zateplený XPS hr. 120 mm

Podlahy: P3 - Podlaha - Strop nad temperovaným suterénom bx=0,5

Kód P 3 Popis Podlaha - Strop nad temperovaným suterénom bx=0,5 Typ U oddeľuje vykurovaný priestor od nevykurovaného priestoru

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky













Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	$\lambda$ [W/m.K]	R [m <sup>2</sup> ·K/W]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/(kg.K)]	$\mu$
e20201	11_3 Drevoťrieskové dosky, vonkajšie	10,00	0,110	0,091	800	1,50	13
e504	Extrudovaný polyetylénový pena, netretovaný	5,00	0,060	0,083	50	2,10	260
e22906	5_3_4 Liaty samonivelačný poter , vnútorne	20,00	0,160	0,125	1600	1,60	26140
e23003	5_3_1 Cementová malta, cementový poter, vonkajšie	80,00	1,160	0,069	2000	0,84	19
e22404	1_2_1 Železobetón, vonkajšie	200,00	1,430	0,140	2300	1,02	23
e24102	6_2 Vápennocementová omietka , vonkajšie	10,00	0,990	0,010	2000	0,79	19
e21822	9_5_5 Výrobky z kamennej minerálnej vlny (MW) podľa STN EN 13162, vonkajšie	80,00	0,041	1,951	115	1,02	2
e23905	6_4_4 Malta výstužnej vrstvy , vonkajšie	3,00	0,750	0,004	1550	0,85	48

Celková hrúbka 408,00 mm

Predpis Náhľad

Nájsť

Stropy - prehľad											
Kód	Typ	Popis	d [mm]	Ue [W/m²K]	θe [°C]	Kondenz. na povrchu	Kondenz. v konšt.	U max	U N	U r1	U r3
S1	U	Strop do podstrešného priestoru bx=0,8	332.50	0.150	-8.0						
S2	D	Medzilahý strop	400.00	1.461	-						

Strop: S1 - Strop do podstrešného priestoru bx=0,8

Kód  Popis  Typ

Všeobecné údaje Vrstvy Tepelno-vlhkostné posúdenie Grafy Výsledky

Zoznam vrstiev (zhora nadol)

Predpis	Popis	Hrúbka [mm]	λ [W/m.K]	R [m²K/W]	ρ [kg/m³]	c [J/(kg.K)]	μ
e21814	9_4_3 Výrobky zo sklenej minerálnej vlny (MW) podľa STN EN 13162, vonkajšie	320,00	0,050	6,400	15	0,94	3
e24601	12_5 Sadrokartón , vnútorné	12,50	0,150	0,083	750	1,06	9

Celková hrúbka 332,50 mm

Predpis  Náhľad

Zasklené prvky - prehľad										
Kód	Typ	Popis	H [cm]	L [cm]	Ue [W/m²K]	θe [°C]	U max	U N	U r1	U r3
W1	T	Okenný prvok 1300x2000 PL IZ3SKL	200,0	130,0	0,700	-15,0	●	●	●	●
W2	T	Okenný prvok 1200x900 PL IZ3SKL	90,0	120,0	0,749	-15,0	●	●	●	●
W3	T	Dvorný prvok 900x2000 PL IZ3SKL	200,0	90,0	0,941	-15,0	●	●	●	●
W4	T	Dvorný prvok 1750x2100-600 AL IZ3SKL	210,0	175,0	0,972	-15,0	●	●	●	●
W5	T	Okenný prvok 900x800 PL IZ3SKL	80,0	90,0	0,778	-15,0	●	●	●	●
W6	T	Dvorný prvok- 1550x2000-550 AL IZ3SKL	200,0	155,0	0,975	-15,0	●	●	●	●
W7	T	Okenný prvok 1370x1800 PL IZ3SKL	180,0	137,0	0,702	-15,0	●	●	●	●
W8	T	Zasklená stena 2750x3550 PL IZ3SKL	355,0	275,0	0,727	-15,0	●	●	●	●
W9	T	Okenný prvok 1390x1800 PL IZ2SKL	180,0	139,0	1,274	-15,0	●	●	●	●
W10	T	Okenný prvok 1140x900 PL IZ2SKL	90,0	114,0	1,364	-15,0	●	●	●	●
W11	T	Okenný prvok 1090x1150 PL IZ3SKL	115,0	109,0	0,738	-15,0	●	●	●	●
W12	T	Okenný prvok 600x900 PL IZ3SKL	90,0	60,0	0,806	-15,0	●	●	●	●

Sezónne výsledky (zimné vykurovanie)													
Straty			Zisky			Energetická bilancia							
Tepelné straty prechodom	Qh,tr	39769	kWh	Solárne zisky	Qsol	7593	kWh	Potr. tepla	Qh,nd	43321	kWh		
Tepelné straty vetraním	Qh,ve	32551	kWh	Vnútorné	Qint	22794	kWh	Memá potreba		48,35	kWh/m²		
Celkové tepelné straty	Qh,ht	72320	kWh	Celkové zisky	Qgn	30387	kWh	Vykurovací sezóna					
								od	1 októbra	d	30 apríla	dni	212

Humennom, marec 2019

Vypracovali: Ing. Antónia Lichmanová

autorizovaný stavebný inžinier 4841\*SP\*I4  
odborne spôsobilá osoba na energetickú certifikáciu 063\*1\*2008

Ing. Martin Lichman

energetický auditor, osv.č.: 08758/2014-4100-2523