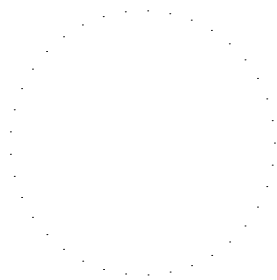


Generálny projektant: ČOMOR ARCHITEKT, s.r.o. Vajnorská 1358/88, 831 04 Bratislava IČO: 47368535, DIČ: 2023845472, IČ DPH: SK2023845472 M: atelier@comorarchitekt.com, +421911124616 janovic.matus@protonmail.com		Spracovateľ časti PD: Ing. Lucia Borisová Štúrova 38, 920 01 Hlohovec borisovalucia@gmail.com	
C			
B			
A			
Rev	Zmena	Dátum	Podpis
Názov: Prístavba administratívnej časti		Archívne číslo, zákazkové číslo ZAK-A-21001	
Investor: VKS ELTO, s.r.o. Železničná 1529, 905 01 Senica		Paré:	
Stupeň: DOKUMENTÁCIA PRE STAVEBNÉ POVOLENIE Objekt: SO - administratívna časť Okres: Senica k.ú.: Senica, parc. č.: 1661/142			
K. Projektové energetické hodnotenie			
Hlavný inžinier projektu:	Ing. arch. Martin Čomor	03/2021	
Vypracoval/Kontroloval:	Ing. Lucia Borisová	03/2021	
Zodpovedný projektant:	Ing. Lucia Borisová	03/2021	
Akcia	Meno	Dátum	Podpis

PROJEKTOVÉ HODNOTENIE STAVBY
Tepelnotechnické a energetické posúdenie objektu

Identifikačné údaje:

Názov stavby	Prístavba administratívnej časti
Miesto stavby:	SO – administratívna časť, okr. Senica, k.ú. Senica, parc.č. 1661/142
Investor:	VKS ELTO, s.r.o Železničná 1529, 905 01 Senica
Vypracoval:	Ing. Lucia Borisová, borisovalucia@gmail.com

1. Východiskové podklady

- [1] Vypracovaná projektová dokumentácia.
- [2] STN EN ISO 52016-1 - Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby tepla na vykurovanie a chladenie, vnútorné teploty a citelná a latentná tepelná záťaž. Časť 1: Výpočtové postupy (ISO 52016-1: 2017).
- [3] STN 73 0540-2: 2012/Z1 + Z2: 2019 Konsolidované znenie: Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. SÚTN, Bratislava, 2019.
- [4] STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016 Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 2: Funkčné požiadavky.
- [5] STN 73 0540-3: 2012: Tepelná ochrana budov. Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Časť 3: Vlastnosti prostredí a stavebných výrobkov.
- [6] STN EN ISO 52000-1 Energetická hospodárnosť budov. Zastrešujúce posúdenie energetickej hospodárnosti budov (EHB). Časť 1: Všeobecný rámec a postupy (ISO 52000-1: 2017)
- [7] Zákon č. 96/2019, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov.
- [8] Vyhláška č. 35/2020 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby Slovenskej republiky z 11. 2. 2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky 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 v znení vyhlášky č. 324/2016 Z. z

2. Predmet hodnotenia

Predmetom projektového hodnotenia je posúdenie zvýšenia energetickej účinnosti prístavby administratívnej časti k pôvodnej jestvujúcej prevádzke , v okr. Senica. Úlohou je posúdiť projektovaný stav budovy na minimálne požiadavky podľa príslušných STN.

V nasledujúcej časti bude objekt hodnotený:

- z hľadiska minimálnych požiadaviek podľa STN 73 054, a to sú: súčiniteľ prechodu tepla, kritérium výmeny vzduchu, hygienické kritérium a energetické kritérium.

TEPELNOTECHNICKÉ POSÚDENIE JE VYPRACOVANÉ V STUPNI PD PRE STAVEBNÉ POVOLENIE Z VÝKRESOVEJ DOKUMENTÁCIE STAVBY, PRÍSLUŠNÝMI STN A SOFTVÉROM. POSÚDENIE JE VYPRACOVANÉ PRE NAVRHOVANÝ STAV.

3. Vstupné údaje

Pre výpočet potreby tepla pre daný objekt boli k dispozícii nasledovné vstupné údaje a určené okrajové podmienky výpočtu:

- Predpokladané materiály obvodových stien, strechy, podlahy, výplňových konštrukčných prvkov a tých plôch, ktoré tvoria obálku budovy ochladzovanú do vonkajšieho, resp. vnútorného nevykurovaného (temperovaného) prostredia
- Unifikované klimatické podmienky.
- Výpočet mernej plochy, obostavaného objemu a priemernej konštrukčnej výšky podlaží. Pri výpočte bolo uvažované so sústavou vonkajších rozmerov budovy.
- Ochladzované plochy, cez ktoré sa prestup tepla počíta a príslušné súčinitele prechodu tepla týchto plôch.
- Údaje o otvorových konštrukciách, ich členení, orientácia na svetové strany, sklon strechy.
- Zatriedenie budovy pre potreby výpočtu vnútorných tepelných ziskov, určenie, či ide o budovu novú , resp. obnovovanú.

4. Identifikačné údaje stavby

Názov budovy: Prístavba administratívnej časti
Miesto stavby: Senica, k.ú. Senica,
Parc. č.: 1661/142

5. Okrajové podmienky výpočtu

Pri výpočte sa uvažuje výpočtová teplota vzduchu v zimnom období. Táto teplota sa určí pre miesto budovy v závislosti od zemepisnej polohy podľa mapy teplotných oblastí a v závislosti od nadmorskej výšky. Výpočtová relatívna vlhkosť vonkajšieho vzduchu sa určuje pre teplotu vonkajšieho vzduchu vypočítanú z tabuľky v STN 73 0540.

Miesto stavby:	Senica, 208 m.n.m.
Teplotná oblasť	1.
Výpočtová vonkajšia teplota:	-11
Výpočtová relat. vlhkosť exteriéru.:	83%
Výpočtová vnútorná teplota:	20 °C
Výpočtová relat. vlhkosť interiéru:	50%

6. Opis obalových konštrukcií

Podlaha na teréne

Roznášacia vrstva podláh bude z cementového poteru hrúbky 52,8 mm plus lokálne vyspravenie nivelačným poterom v hr. 3 mm. Tepelnú izoláciu budú zabezpečovať tepelnoizolačné dosky ISOVER NEOFLOOR 100 hrúbky 70 mm. Povrchovú úpravu tvorí keramická dlažba.

Obvodová stena

Obvodová stena objektu pozostáva z presných porobetónových tvárnic Ytong Univerzal hr. 300 mm, so zateplením tepelnou izoláciou napr. Isover TF Profi hr. 150 mm. Povrchovú úpravu tvorí exteriérová omietka.

Strecha

Strecha objektu je vyhotovená ako šikmá strecha so sklonom 10°. Strop do podstrešného priestoru krovu bude tvorený stropnou trámovou konštrukciou krovu, so zateplením tepelnou izoláciou na minerálnej báze pod a medzi konštrukciou krovu napr. ISOVER Uniroll Profi hr. 2x200 mm.

Otvorové konštrukcie

Presklené otvorové konštrukcie sú zo viackomorových kompozitných plastových profilov zasklené izolačným 3-sklom: $U_g=0,6 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Vstupné vchodové dvere sú z plastového profilu.

6.1 Vyhodnotenie obnovovaných stavebných konštrukcií podľa STN 73 0540

Názov konštrukcie: Obvodová stena

Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20.6 °C
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 55.0 %

Skladba konštrukcie (od interiéru):

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m³]	Mi[-]
1	Ytong Univerza	0,3000	0,1080	1000,0	400,0	7,0
2	Baumit Procont	0,0050	1,0000	1050,0	1600,0	50,0
3	Isover TF Prof	0,1500	0,0360	1270,0	25,0	50,0
4	Exteriérová om	0,0020	0,7700	790,0	1640,0	15,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13$ °C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,44$ °C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla

Požiadavka : $R_n = 6,50$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 6,95$ m²K/W

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka: $U_n = 0,15$ W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U = 0,14$ W/m²K

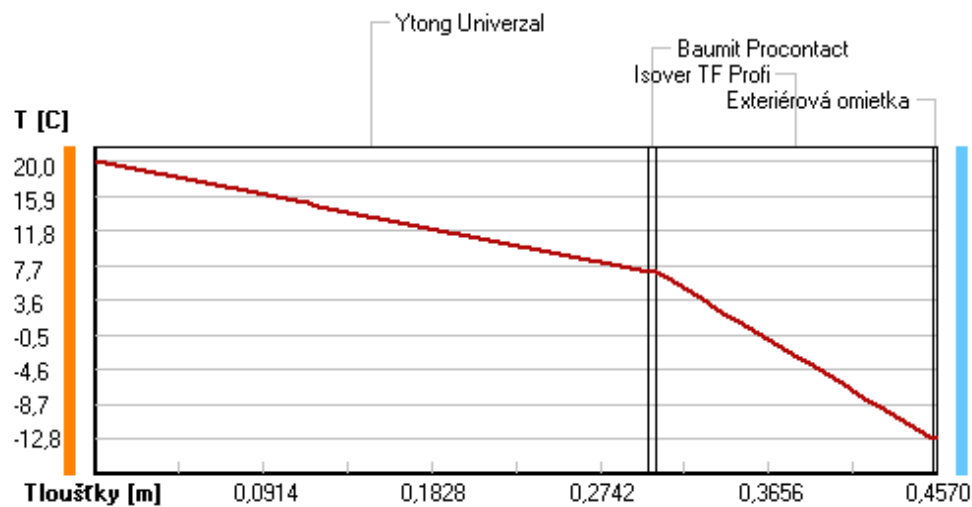
$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou

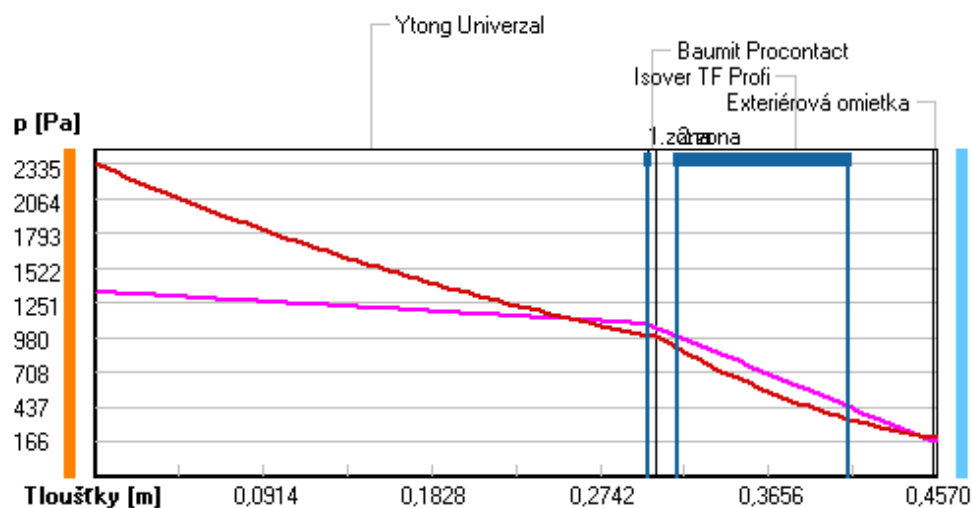
- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5$ kg/m²,rok.

Vypočítané: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

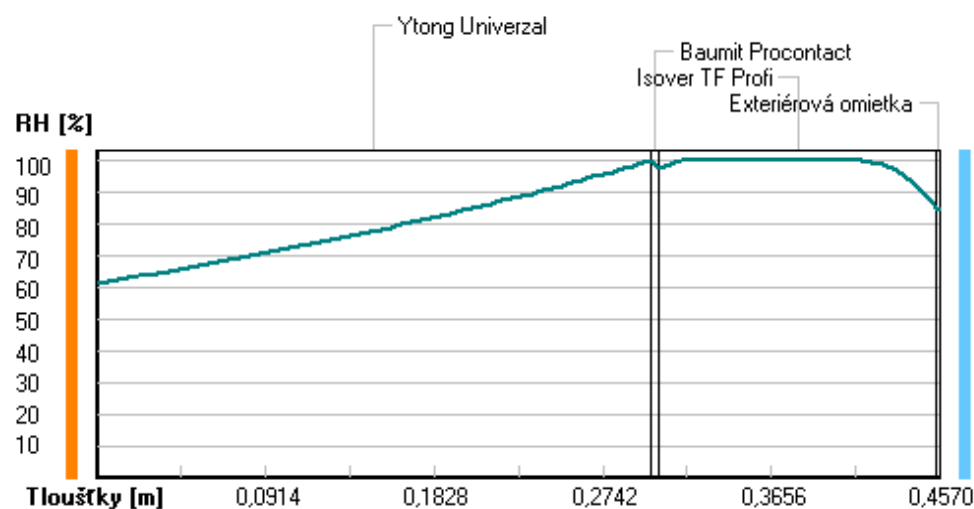
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Názov konštrukcie: Strecha - strop

Návrhová teplota vnútorného vzduchu T_{ai} : 20.6 °C
 Návrhová relatívna vlhkosť vnútorného vzduchu RH_i : 55.0 %

Skladba konštrukcie (od interiéru) :

Číslo	Názov	D[m]	L[W/mK]	C[J/kgK]	Ro[kg/m ³]	Mi[-]
1	Sádrokarton	0,0125	0,2200	1060,0	750,0	9,0
2	Stropné trámy	0,2250	0,2200	2510,0	600,0	157,0
3	Isover	0,4000	0,0340	1200,0	800,0	1200,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 12,63 + 0,50 = 13,13$ °C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,49$ °C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla

Požiadavka : $R_n = 6,50$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 12,84$ m²K/W

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka: $U_n = 0,15$ W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U = 0,077$ W/m²K

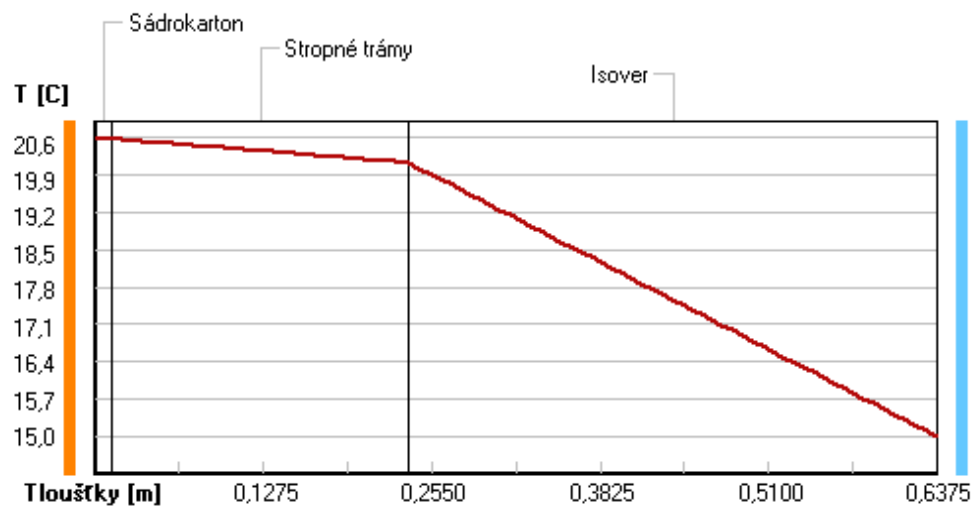
$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou

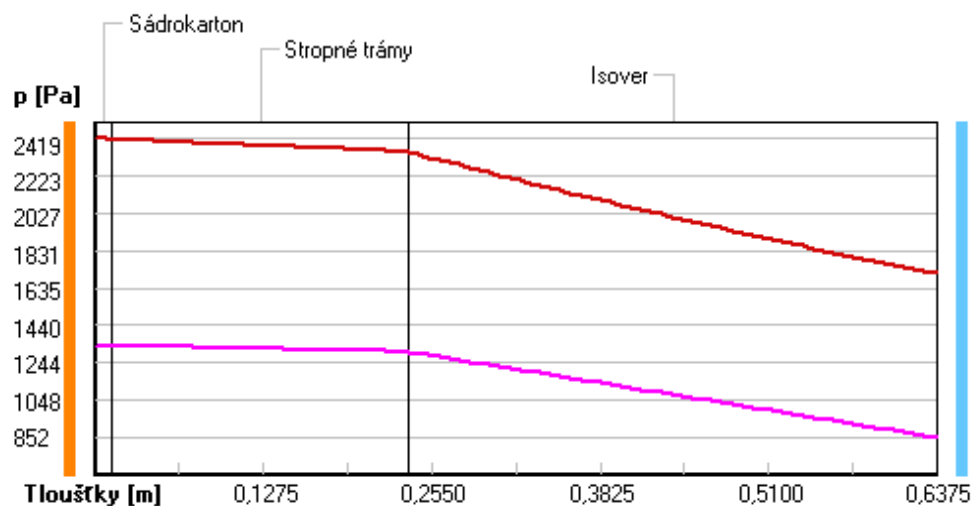
- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl}=0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5$ kg/m²,rok.

Vypočítané: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

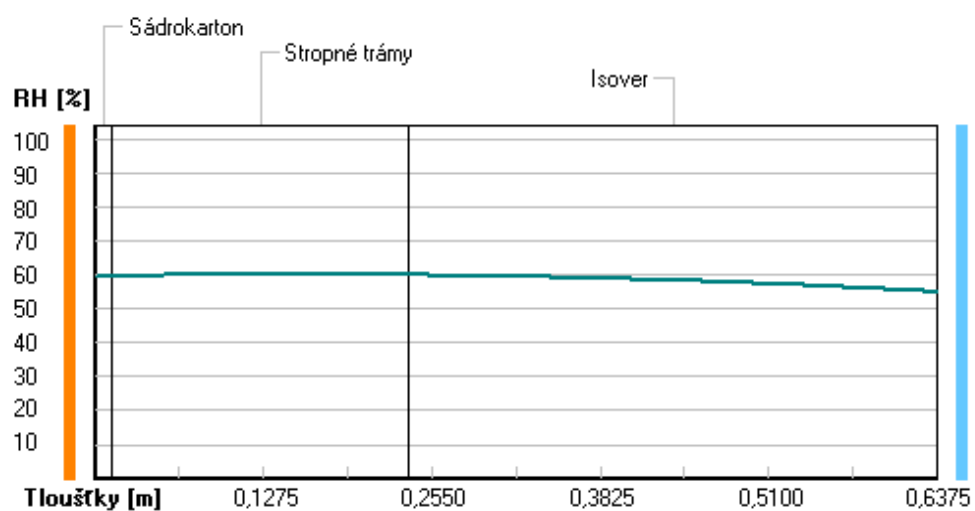
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



6.2 Sumár výsledkov hodnotenia jednotlivých konštrukcií

Nové a významne obnovené budovy musia spĺňať požadované tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov podľa STN 73 0540-2: 2012/Z1: 2016. Ak to nie je funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné, musia spĺňať všetky stavebné konštrukcie, na ktorých sa uskutočňuje významná obnova, aspoň minimálne požiadavky na energeticky úsporné budovy.

Minimálna hodnota tepelného odporu R (m².K)/W					
Názov konštrukcie	Povrchová teplota Θ _{si}		Vypočítaná hodnota R	Minimálna hodnota R _{min}	Hodnotenie
Podlaha na teréne	+		1,87	1,5	-
Maximálne hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U W/(m².K)					
Názov konštrukcie	Povrchová teplota Θ _{si}	Kondenzácia	Vypočítaná hodnota U	Maximálna hodnota U _{max}	Hodnotenie
Obvodová stena	+	+	0,14	0,46	+
Strecha- strop	+	+	0,077	0,30	+

Od 1.1. 2021 platia pre tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií cieľové odporúčané hodnoty, podľa STN 73 054

Cieľová odporúčaná hodnota tepelného odporu R_{r1} (m ² .K)/W					
Názov konštrukcie	Povrchová teplota Θ_{si}	Vypočítaná hodnota R	Cieľová odporúčaná hodnota $R_{r,2}$	Hodnotenie	
Podlaha na teréne	+	1,87	2,5	-	
Cieľové odporúčané hodnoty súčiniteľa prechodu tepla U_{r1} W/(m ² .K)					
Názov konštrukcie	Povrchová teplota Θ_{si}	Kondenzácia	Vypočítaná hodnota U	Cieľová odporúčaná hodnota $U_{r,2}$	Hodnotenie
Obvodová stena	+	+	0,14	0,15	+
Strecha	+	+	0,077	0,15	+

Poznámka: + vyhovuje požiadavkám STN - nevyhovuje požiadavkám STN

7. Energetické hodnotenie objektu

Základné údaje o budove						
Názov budovy:		Prístavba administratívnej časti				
Ulica, číslo domu:						
Obec:		Senica				
Parc.č.:		1661/142				
Katastrálne územie:		Senica				
Vstupné údaje						
Kategória budovy:		verejná				
Šírka budovy		5			m	
Dĺžka budovy		8,5			m	
Počet vykurovaných podlaží		2				
Vykurovaný objem V_b		255			m^3	
Celková vykurovaná podlahová plocha A_b		85			m^2	
Celková teplovýmenná plocha A_i		251			m^2	
Priemerná konštrukčná výška $h_{k,pr}$		3,01			m	
Faktor tvaru $\sum A_i/V_b$					l/m	
Budova nová obnovovaná						
Konštrukcia		A_i [m^2]	U_i [W/m^2K]	$U_i \cdot A_i$ [W/K]	Faktor b_x [-]	$b_x \cdot U_i \cdot A_i$ [W/K]
Obvodový plášť:						
1.	Obvodová stena	100,37	0,140	14,1	1,00	14,1
2.	Obvodová stena k pôvodnej stene	56,50	0,338	19,1	0,10	1,9
3.						
Strecha:						
1.	Strecha - strop	42,50	0,099	4,2	0,80	3,4
2.						
3.						
Otvorové konštrukcie:						
1.	Okná, dvere	9,33	0,74	6,9	1,00	6,9
2.						
3.						
Podlaha:						
1.	Podlaha na teréne	42,5	0,490	20,8	1,00	20,8
2.						
3.						
Súčty		$\sum A_i = 251,2$			$\sum b_x \cdot U_i \cdot A_i = 47,1$	
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m [W/m^2K]				$U_m = H_T / \sum A_i = 0,237$		

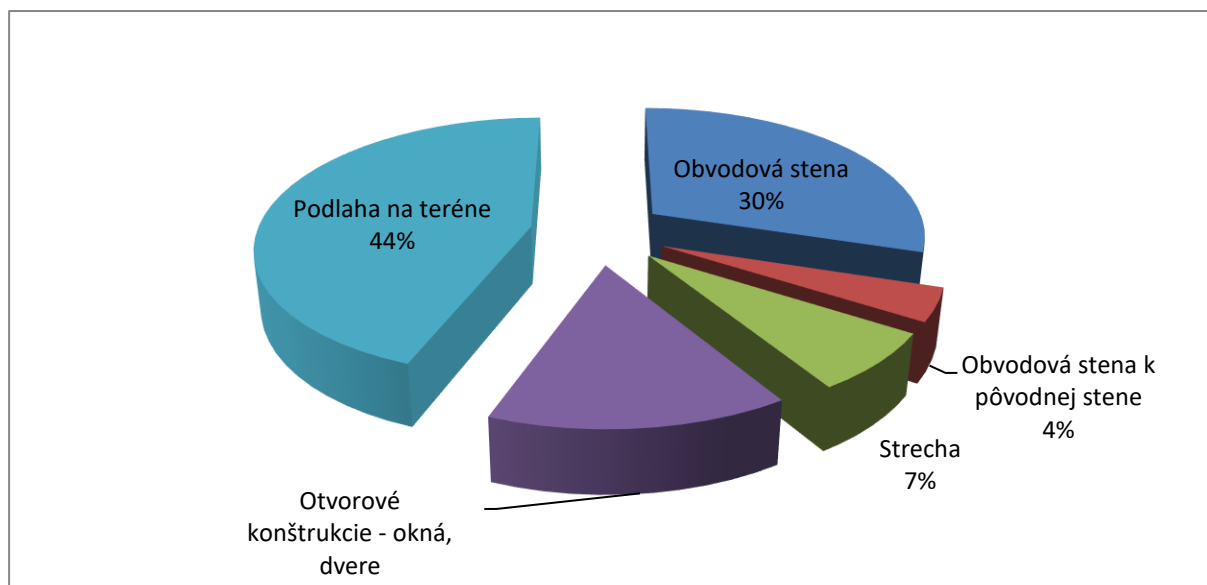
Prístavba administratívnej časti

Započítanie vplyvu tepelných mostov:			
Exaktne:		$\Delta U = 0,05$	
Paušálne:	$\Delta U = 0,05$	Zatepľované konštrukcie	
	$\Delta U = 0,10$	Jednovrstvové murované konštrukcie	
Vplyv tepelných mostov [W/K]:		$\Delta U \cdot \sum A_i = 12,6$	
Popis otvorovej konštrukcie		Celková dĺžka otvorových škár l (m)	Súčin. prievzdušnosti otvor. výplní i.10 ⁴ (m ² /s.Pa ^{0,67})
1.	Otvorové konštr.- okná, dvere	30	1,00
2.			
3.			
Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n		0,30	l/h
Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n		0,5	l/h

Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa dennostupňov							
Kategória budovy: administratívna budova				Normalizovaný počet dennostupňov: 3 104 °D			
Vnútorné tepelné zisky O_i [kWh]							
Počet hodín trvania	744,00	672,0	744,0	720,0	744,0	720,0	744,0
Q_i	252,96	228,48	252,96	244,80	252,96	244,80	252,96
SPOLU Q_i	1 729,92						
Solárne tepelné zisky Q_s [kWh]							
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII
Q_s	57,26	85,72	130,38	163,35	112,08	62,01	51,48
SPOLU Q_s	662,28						
Potreba tepla na vykurovanie Q_h [kWh]							
Mesiac	I	II	III	IV	X	XI	XII
Q_h	947,33	774,31	755,70	6,35	345,50	706,90	986,76
SPOLU Q_h	4 522,85						

Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m².a]	
$Q_{H,nd,1} = Q_h/A_b$	$Q_{H,nd,1} = 53,21$
Merná potreba tepla na vykurovanie [kWh/m³.a]	
$Q_{H,nd,2} = Q_h/V_b$	$Q_{H,nd,2} = 17,71$
ENERGETICKÉ KRITÉRIUM MERNÁ POTREBA TEPLA	
Požadovaná hodnota $Q_{r1,EP}$	
$Q_{H,nd} = 53,21 \text{ kWh/m}^2.\text{a} > Q_{H,nd,N} = 106,01 \text{ kWh/m}^2.\text{a}$	VYHOVUJE
Maximálna hodnota $Q_{H,nd,max}$	
$Q_{H,nd} = 53,21 \text{ kWh/m}^2.\text{a} > Q_{H,nd,N} = 138,20 \text{ kWh/m}^2.\text{a}$	VYHOVUJE

Grafické znázornenie tepelných strát obalového plášťa budovy:



8. Zatriedenie do energetickej triedy

Vykurovanie je zabezpečené plynovým kondenzačným kotlom, ktorý je umiestnený v pôvodnom susednom objekte (technická miestnosť). Navrhnuté je podlahové teplovodné vykurovanie. Rozvody vykurovania sú z plast-hliníka, zateplené tepelnou izoláciou z penového PE, vedené vo vykurovanej zóne v podlahe. Príprava teplej vody je zabezpečovaná spolu so systémom vykurovania. Rozvody teplej vody a cirkulácie sú plastové, zateplené tepelnou izoláciou z penového PE, vedené vo vykurovanej zóne v podlahe a stene.

Potreba energie na vykurovanie	57 kWh/ m ² .rok
Zatriedenie do energetickej triedy	B

Potreba energie na prípravu TV	12 kWh/ m ² .rok
Zatriedenie do energetickej triedy	A

Podľa Vyhl. 364/2012, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu:

Kategória budovy	Administratívna budova
Celková potreba energie	70 kWh/ m ² .rok
Zatriedenie do energetickej triedy	B
Globálny ukazovateľ	96 kWh/ m ² .rok
Zatriedenie do energetickej triedy	A1

9. Záver

Tepelno-technickým a energetickým posúdením objektu bolo zistené nasledovné:

- navrhovaný stav je vyhovujúci z hľadiska dodržania základných požiadaviek na obalové konštrukcie obvodového plášťa, keďže požiadavky normy STN 73 0540 sú splnené
- navrhovaný stav je vyhovujúci z hľadiska dosiahnutia minimálnych požiadaviek na energetickú hospodárnosť budov



V Trnave 03/2021

Ing. Lucia Borisová

SLOVENSKÁ REPUBLIKA
SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA
V BRATISLAVE

DIPLOM

Séria I

018603

Č. SvF-12-5368-44486

Bc. Lucia Borisová

narodená 3. júla 1988
miesto narodenia Trnava, Slovenská republika

absolvovala
inžinierske štúdium – druhý stupeň vysokoškolského vzdelávania

štúdiom akreditovaného študijného programu
technika prostredia budov

v študijnom odbore
5.1.4 pozemné stavby
na Stavebnej fakulte.

Podľa § 53 ods. 5 zákona č. 131/2002 Z. z. o vysokých školách a o zmene a doplnení
niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

sa jej udeľuje akademický titul

„inžinier“

(v skratke „Ing.“)

Bratislava 13. júna 2012

prof. Ing. Robert Redhammer, PhD.

rektor



prof. Ing. Alojz Kopáček, PhD.

dekan