



Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava

**PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
podľa zákona 555/2005 novelizácia 300/2012**

PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE

Názov stavby:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov
Druh budovy:	Bytový dom
Druh realizácie:	Významná obnova
Miesto stavby:	Banská Bystrica, Havranské 6379/3, parcela č.: 1952
Vypracoval:	Ing. Peter Kopecký
Zodpovedná osoba:	Ing. Štefan Kopecký
	4491*A*4-1

Číslo posudku:	2699/2019
Miesto a dátum vypracovania posudku:	Bratislava, 05.2019



Obsah

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií	3
1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove	3
Charakteristika stavby a stavebné riešenie	3
Evidenčné údaje riešeného projektu	3
Počet hodnotených poschodí	3
1.2 Navrhované stavebno-technické postupy	4
Navrhované riešenie na posúdenie	4
Zatepl'ovací systém	4
1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie	5
1.4 Geometrická schéma budovy	6
1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií	6
Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach	6
Posúdenie energetického kritéria	6
Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody	7
Normová požiadavka na potrebu tepla	7
2 Záver	9
2.1 Hodnotenie podľa STN 730540	9
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	9
Rekapitulácia a potenciál úspor energie	9
Normová požiadavka na potrebu tepla	10
2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami	10
Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)	11
Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav	11
3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.	13
IDENTIFIKAČNÝ LIST	37

1 Tepelnotechnický návrh a posúdenie stavebných konštrukcií

1.1 Základné údaje o stavebných konštrukciách a budove

Základom pre spracovanie energetického posudku bola projektová dokumentácia projektu **Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov, Banská Bystrica**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, je riešený ako šesť -podlažný s podpivničením.

Fasády sú orientované smerom na S, J, V, Z s okennými a dvernými otvormi.

Objekt je postavený z keramzibetónu hr.: 300 mm bez tepelnej izolácie.

Strecha je plochá bez zateplenia.

Otvorové konštrukcie sú nové plastové s izolačným dvojsklom.

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov
Miesto stavby:	Banská Bystrica, Havranské 6379/3, parcela č.: 1952
Stupeň:	PSP
Charakteristika stavby:	Významná obnova
Typ objektu:	Bytový dom

Počet hodnotených poschodí

Počet nadzemných podlaží:	6
Počet podzemných podlaží:	0

1.2 Navrhované stavebno-technické postupy

Účelom energetického posudku je preukázanie, že navrhované riešenie objektu spĺňa normatívne požadované kritéria podľa STN 730540.

Navrhované riešenie na posúdenie

Posúdenie vychádza z posúdenia opláštenia objektu steny, podlahy, stropu a otvorových konštrukcií podľa projektu. Všetky konštrukcie boli posúdené na základe tepelnotechnického výpočtu a spĺňa požiadavky platných teplototechnických noriem STN 73 05 40. Styk zateplenia ostenia s okenným rámom doporučujeme zrealizovať spôsobom, ktorý je popísaný a stanovený v Smernici na aplikáciu pre daný použitý zateplovací systém a normou STN 73 29 01 – Zhotovovanie vonkajších tepelnoizolačných kontaktných systémov ETICS, ktorá plne nahrádza STN 73 0551 z roku 1999 v celom rozsahu. Účinnosť ETICS je závislá od spôsobu prevádzkovania budovy, výmeny vzduchu, spôsobu vetrania, regulácie vykurovacích telies, normovej spotreby teplej vody a využitia úsporných opatrení. V styku doporučujem použiť okenné dilatačné profily.

Zateplovací systém

Obvodová stena:	Stena z keramzibetónu hr.: 300 mm nemá zateplovací systém.
Otvorové konštrukcie:	Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.
Zastrešenie:	Strecha - Balkón je zateplená s Perlitbetón hr.: 120 mm. Strecha je v pôvodnom stave zateplená s Pórobetónový panel hr.: 240 mm.
Podlaha:	Podlaha nad suterénom je zateplená s EPS hr.: 25 mm a s peritbetónom hr.:50 mm.

1.3 Požiadavky a kritéria na obalové konštrukcie

Odporúčané hodnoty tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií a budov, ako aj základné kritéria požadované pre budovy stanovuje revidovaná STN 73 0540. Pri návrhu stavebných konštrukcií a priestorov vymedzených určeným stavom vnútorného prostredia bytových budov sa požaduje splnenie kritérií:

- minimálne tepelnoizolačné vlastností stavebných konštrukcií,
- minimálna teplota vnútorného povrchu,
- minimálna priemerná výmena vzduchu v miestnosti,
- maximálna merná potreba tepla na vykurovanie.

a) podľa článku 3.2 STN 73 0540: Steny, strechy, stropy a podlahy vykurovaných alebo klimatizovaných bytových a nebytových budov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou $\varphi_i < 80\%$ musia mať taký súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie U , alebo tepelný odpor konštrukcie R , aby bola splnená podmienka :

$$U < U_N \text{ resp. } R > R_N$$

kde U_N je normalizovaná hodnota súčiniteľa prechodu tepla konštrukcie vo $W/(m^2.K)$.

b) Podľa článku 3.1 STN 73 0540 Steny, strechy a podlahy v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 80\%$ musia mať na každom mieste vnútorného povrchu teplotu θ_{si} vyjadrenú v $^{\circ}C$, ktorá je bezpečne nad teplotou rosného bodu a vylučuje riziko vzniku plesní.

kde $\theta_{si,n}$ je najnižšia vnútorná povrchová teplota, ktorá sa určí pre najmenej priaznivé vzájomné spolupôsobenie materiálovej skladby a geometrie stavebnej konštrukcie vrátane tepelných mostov

$\theta_{si,80}$ je kritická povrchová teplota na vznik plesní zodpovedajúca 80% relatívnej vlhkosti vzduchu v tesnej blízkosti vnútorného povrchu stavebnej konštrukcie pri teplote vnútorného vzduchu φ_{si} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu $\varphi_i < 80\%$

$\Delta\theta_{si}$ je bezpečnostná prirážka zohľadňujúca spôsob vykurovania miestnosti a spôsob užívania miestnosti.

c) Podľa článku 3.1.2 STN 73 0540 rámy, nepriesvitné a priesvitné výplne otvorov v priestoroch s relatívnou vlhkosťou vzduchu $\varphi_i < 50\%$ musia mať na každom mieste povrchovú teplotu $\theta_{si,ok}$ v $^{\circ}C$ nad teplotou rosného bodu θ_{dp} .

$$\theta_{si,ok} > \theta_{si,ok,N} = \theta_{dp}$$

kde $\theta_{si,ok,N}$ je požadovaná normalizovaná hodnota vnútornej povrchovej teploty výplne otvorov v $^{\circ}C$

θ_{dp} teplota rosného bodu v $^{\circ}C$ zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu θ_{ai} a relatívnej vlhkosti vnútorného vzduchu φ_i

$\theta_{si,ok}$ vnútorná povrchová teplota výplne otvoru zodpovedajúca výpočtovej teplote vnútorného vzduchu pozdĺž výplne otvoru $\theta_{ai,ok}$ ktorá sa určí podľa tabuľky 2 STN 73 0540.

d) podľa článku 5.2 STN 73 0540: Intenzita výmeny vzduchu v miestnosti n vyhovuje, ak sa škárovou prievzdušnosťou stykov a škár výplní otvorov splní podmienka

$$n > n_n$$

kde n_n je požadovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu v 1/h

e) podľa článku 7.3 STN 73 0540: Budovy spĺňajú energetické kritérium, ak majú v závislosti od faktora tvaru budovy mernú potrebu tepla

$$Qh_{nd2} < Qh_{nd,max2} \text{ alebo } Qh_{nd1} < Qh_{nd,max1}$$

kde $Qh_{nd,max2}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m³.rok)

kde $Qh_{nd,max1}$ je normalizovaná hodnota mernej potreby tepla v kWh/(m².rok)

1.4 Geometrická schéma budovy

Tepelnotechnický výpočet a posúdenie stavebných konštrukcií budovy vychádzali z projektového riešenia objektu. Výpočet sa uskutočnil na základe poskytnutej projektovej dokumentácie.

1.5 Posúdenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií

Posúdenie kritéria na minimálne tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií

Výstupy z podrobného posúdenia stavebných konštrukcií z hľadiska tepelnej ochrany - stavebnej tepelnej techniky sú uvedené ako príloha. Tepelný odpor, súčiniteľ prechodu tepla, difúzny odpor, miesto kondenzácie a posúdenie ročnej bilancie vlhkosti sú stanovené pomocou programov a technických listov materiálov. Tepelnoizolačné vlastnosti zatepleného obvodového plášťa spĺňajú podmienku uvedenú v kapitole 1.3.

Posúdenie kritéria na minimálnu priemernú výmenu vzduchu v miestnostiach

Pri výpočte potreby tepla na vykurovanie sa uvažovali otvorové konštrukcie s hodnotou súčiniteľa vzduchovej prievzdušnosti podľa STN 73 0540. Z výpočtu vyplýva, že samotné otvorové konštrukcie svojou škárovou prievzdušnosťou zabezpečia minimálnu výmenu vzduchu v miestnostiach.

Vypočítaná priemerná intenzita výmeny vzduchu sa nachádza v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

Objekt:

Vypočítaný stav $n_{pr} = 0,36 \text{ 1/h} < n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

Tým pádom počítame s potrebou na výmenu vzduchu $n = 0,50 \text{ 1/h}$

Posúdenie energetického kritéria

Výpočet mernej potreby tepla na vykurovanie je obsahom Prílohy. Charakteristické vlastnosti budovy po realizácii navrhovaných úprav sú v prílohe tepelnotechnického posúdenia budovy

- faktor tvaru: 0.31 1/m
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy: 1.05 W/(m².K)

Merná potreba tepla na vykurovanie zahŕňa tepelné straty aj tepelné zisky. Pri uvažovaní tepelných ziskov je zohľadnené rôzne zatienenie okien presahmi zhora a z boku.

Posúdenie vykurovacej sústavy a prípravy teplej vody

Merná potreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej vody bola posudzovaná podľa projektu.

Zdrojom tepla bude riešený diaľkovo z centrálnej teplárne (plynový kotol a kotol na drevnú štiepku) s teplovodným vykurovaním, vykurovacia sústava: radiátory.

Príprava TV bude riešená diaľkovo z centrálnej teplárne (plynový kotol a kotol na drevnú štiepku) s externým zásobníkom.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v kWh/(m².rok) alebo v kWh/(m³.rok).

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie							
	$Q_{H,nd,max}$		$Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
1/m								
<0.30	70.00	25.00	50.00	17.90	25.00	8.93	12.50	4.47
0.40	78.60	28.10	57.10	20.40	28.55	10.20	14.28	5.10
0.50	87.10	31.10	64.30	23.00	32.15	11.49	16.08	5.75
0.60	95.70	34.20	71.40	25.50	35.70	12.75	17.85	6.38
0.70	104.30	37.50	78.60	28.10	39.30	14.04	19.65	7.02
0.80	112.90	40.30	85.70	30.60	42.85	15.31	21.43	7.66
0.90	121.40	43.40	92.90	33.20	46.45	16.60	23.23	8.30
1.00<	130.00	46.50	100.00	35.70	50.00	17.86	25.00	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 25,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 74,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$Q_{h_{nd2}} = 25,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 9,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 74,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 25,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **novostavbu**.

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$Q_{h_{nd2}} = 25,2 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 18,1 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 74,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 50,5 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **obnovovanú budovu**.

2 Záver

2.1 Hodnotenie podľa STN 730540

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **nedosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540. Energetické kritérium **nie je splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **nesplnía** podmienky podľa STN 73 0540. Pri stanovení úspor tepla treba upozorniť na rozdiely medzi výpočtovými predpokladmi a skutočnými podmienkami budovy, ktoré môžu vzniknúť vplyvom odlišností medzi projektovou dokumentáciou a realizovanou stavbou, rôznym užívaním objektu užívateľmi a rovnako zjednodušeniami, ktoré sú podmienené výpočtovými postupmi.

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	0.92	<	4.40	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	1.12	<	6.50	nevyhovuje
Balkón / Strecha	1.21	<	6.50	nevyhovuje
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.48	>	1.30	vyhovuje

Rekapitulácia a potenciál úspor energie

	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	74.40			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	84.82			
9	na prípravu teplej vody	19.65			
10	na chladenie/vetrание	0.00			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	104.48			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	135.82			

Návrh odporúčaných opatrení:

- Zateplenie stien s KZS MV hr.: 140 mm.
- Zateplenie strechy s EPS 100S hr.: 270 mm,
- Zateplenie balkóna I.NP s EPS 150 S hr.: 160 mm.(odstránenie pôvodnej skladby).

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie je stanovená v závislosti od faktora tvaru budovy podľa STN 73 0540-2 v kWh/(m².rok) alebo v kWh/(m³.rok).

Faktor tvaru budovy	Potreba tepla na vykurovanie							
	$Q_{H,nd,max}$		$Q_{H,nd,N}$ od 1.1.2013		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2016		$Q_{H,nd,r1}$ od 1.1.2021	
	$Q_{H,nd,max1}$	$Q_{H,nd,max2}$	$Q_{H,nd,N1}$	$Q_{H,nd,N2}$	$Q_{H,nd,r1,1}$	$Q_{H,nd,r1,2}$	$Q_{H,nd,r2,1}$	$Q_{H,nd,r2,2}$
<0.30	70.00	25.00	50.00	17.90	25.00	8.93	12.50	4.47
0.40	78.60	28.10	57.10	20.40	28.55	10.20	14.28	5.10
0.50	87.10	31.10	64.30	23.00	32.15	11.49	16.08	5.75
0.60	95.70	34.20	71.40	25.50	35.70	12.75	17.85	6.38
0.70	104.30	37.50	78.60	28.10	39.30	14.04	19.65	7.02
0.80	112.90	40.30	85.70	30.60	42.85	15.31	21.43	7.66
0.90	121.40	43.40	92.90	33.20	46.45	16.60	23.23	8.30
1.00<	130.00	46.50	100.00	35.70	50.00	17.86	25.00	8.93

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu:

$$Q_{h_{nd2}} = 11,1 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}), Q_{h_{nd1}} = 33,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

Porovnanie potreba tepla na vykurovanie pre novostavbu:

$$Q_{h_{nd2}} = 11,1 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max2}} = 9,0 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 33,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) > Q_{h_{nd,max1}} = 25,0 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **novostavbu**

Porovnanie potreby tepla na vykurovanie pre významne obnovovanú budovu:

$$Q_{h_{nd2}} = 11,1 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) < Q_{h_{nd,max2}} = 17,9 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Q_{h_{nd1}} = 33,4 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) < Q_{h_{nd,max1}} = 50,1 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

čo **vyhovuje** požiadavke na energetické kritérium pre **obnovovanú budovu**.

2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s nápravami

Záverom možno konštatovať, že pri dodržaní technologických predpisov a materiálov popísaných v projektovej dokumentácii a osadením otvorových konštrukcií sa **dosiahnu** podmienky podľa STN 73 0540.

Odporúčané hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné od roku 2016 do 2020)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Odporúčaná hodnota R [m ² K/W]	Posúdenie
Stena - Typ 1	4.42	>	4.40	vyhovuje
Strecha - Typ 1	8.62	>	6.50	vyhovuje
Balkón / Strecha	4.93	>	4.90	vyhovuje*
Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	1.48	>	1.30	vyhovuje

*Významne obnovovaná budova musí spĺňať odporúčané hodnoty iba ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Balkón preto spĺňa len normalizované požiadavky tepelného odporu podľa STN 73 0540.

Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení 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	74.40	33.40	41.00	55.11 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	84.82	38.12	46.70	55.06 %
9	na prípravu teplej vody	19.65	19.16	0.49	2.49 %
10	na chladenie/vetrание	0.00	0.00		
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa	0.00		
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	104.48	57.28	47.20	45.18 %
13	Primárna energia kWh/(m².a):	135.82	74.46	61.36	45.18 %

Ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok

Potreba tepla pôvodný stav	Potreba tepla nový stav	Úspora kWh/rok	Úspora v %
Qh=486 025,15	Qh=224 167,44	261 857,71	53.88 %

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

	Pôvodný stav	Nový stav
Vykurovanie	D	B
Príprava teplej vody	B	B

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	Pôvodný stav	Nový stav
Celková potreba energie	C	B
Primárna energia	C	B

Po realizácii zateplenia je nutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

Budova je z hľadiska energetickej hospodárnosti zatriedená do energetickej triedy B pre globálny ukazovateľ.

3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.

Podľa §4 ods. 3 zákona 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov je potrebné pri novostavbe preukázať splnenie normových požiadaviek na energetickú hospodárnosť. Tieto požiadavky sú:

1. Podľa §5 ods. 3 vyhl. 324/2016 Z.z.: minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ; významne obnovovaná budova musí túto požiadavku splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 324/2016 Z.z. minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých stavebných konštrukcií a na potrebu energie nových a významne obnovovaných budov určuje technická norma (STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov).

Na preukázanie splnenia požiadaviek podľa §2 ods. 8 vyhl. 324/2016 Z.z. pre novostavbu je treba preukázať splnenie rozšírených požiadaviek hodnotenia energetickej hospodárnosti, ktorými sú minimálne požiadavky na tepelnotechnické vlastnosti jednotlivých druhov stavebných konštrukcií a na najväčšiu potrebu energie podľa technickej normy STN 73 0540, čiže preukázanie splnenia kritéria minimálnych tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií (maximálnej hodnoty súčiniteľa prechodu tepla) pri splnení hygienického kritéria. Navrhnutými postupovými krokmi je splnené aj energetické kritérium a sú tak dané predpoklady na splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť pre miesto spotreby potreba energie na vykurovanie ovplyvnenej potrebou tepla na vykurovanie.

Prílohy

Pôvodný stav

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov			
2	Ulica, číslo:		Havranské 6379/3			
3	Obec:		Banská Bystrica			
4	Parc. č.:		1952			
5	Katastrálne územie:		Radvaň			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Bytový dom		
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		1986		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		15.00	m	
16		Dĺžka budovy		87.03	m	
17		Výška budovy		17.70	m	
18		Počet podlaží		6		
19		Obostavaný objem		19,305.97	m³	
20		Celková podlahová plocha		6,536.36	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		5,928.05	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		2.95	m	
23		Faktor tvaru		0.31	1/m	
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Sezónna		
25		Počet dennostupňov		3422	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 - Typ 1	1.09	2,464.59	1.00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.89	1,082.46	1.00
32		2	Balkón / Strecha	0.82	41.60	1.00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.67	1,124.06	0.50
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná - Typ 1	1.30	955.08	1.00

42	2	Dvere - Typ 1			1.35	230.59	1.00	
43	3	Dvere - Typ 2			1.45	29.67	1.00	
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Um				1.05	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS				0.00	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU				0.10	W/(m².K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM				592.81	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50		1	Okná			2,059.60	0,00010	
51		2	Dvere			399.24	0,00010	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa0,67	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0.36	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n50					1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0.50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka				nie		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					m³	
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q				5	W/m²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi				166,285.00	kWh/a		
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniacy faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	V a Z	200	0.75	0.9	1,177.54	450.41
63		2	Juh	320	0.75	0.9	18.90	7.22
64		3	Sever	100	0.75	0.9	18.90	7.22
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					82,162.86	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht				6,246.38	W/K	
72		Merná tepelná strata Hv				2,548.39	W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				0.95		
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				74.40	kWh/(m2.a)	
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania					dni	
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					°C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)						
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h	
80	Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h		

81	Merná potreba tepla	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 - mes.metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		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)	8,794.77	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	74.40	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov	
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3	
3	Obec:	Banská Bystrica	
4	Parc. č.:	1952	
5	Katastrálne územie:	Radvaň	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom
8		Celková podlahová plocha	6,536.36 m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	Teplovodný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00 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)	Nie
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava
18		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo
20		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	74.40 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované
		Podrobná metóda:	
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00 mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
		Zjednodušená metóda:	
31		Dĺžka zóny	87.03 m
32		Šírka zóny	15.00 m
33		Výška zóny	2.95 m
34		Počet podlaží v zóne	6
35		Merná tepelná strata	8,794.77 W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
38		Počet prevádzkových hodín	5088 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	82.90 kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.82 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	82.90 kWh/(m².a)
42		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	kWh/(m².a)
44		Príkon čerpadiel	W
45		Čas prevádzky počas roka	h
46		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	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)		kWh/(m2.a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m2.a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	74.40	kWh/(m2.a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	84.82	kWh/(m2.a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	84.82	kWh/(m2.a)
62	Vlastná elektrická energia	1.09	kWh/(m2.a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	81.18	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov		
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3		
3	Obec:	Banská Bystrica		
4	Parc. č.:	1952		
5	Katastrálne územie:	Radvaň		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	6,536.36	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava	
16		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka	
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
18		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	5.21	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000796774	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	16.89	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm
24		Dĺžka potrubí	504.9	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60,00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2.71	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	16.89	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.0808	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.05	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/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	19.65	kWh/(m².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/(m².a)

48		Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
49		Potreba energie na prípravu TV budovy	16.89	kWh/(m².a)
50		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	19.65	kWh/(m².a)
51		Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	19.65	kWh/(m².a)
52		Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0.05	kWh/(m².a)
53		Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	18.81	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3
3	Obec:	Banská Bystrica
4	Parc. č.:	1952
5	Katastrálne územie:	Radvaň
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

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	74.40	33.10	41.30	55.51 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	84.82	37.87	46.95	55.35 %
9	na prípravu teplej vody	19.65	19.65	0.00	0.00 %
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	104.48	57.52	46.96	44.95 %
13	Primárna energia kWh/(m².a):	135.82	74.78	61.04	44.94 %

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov									
Ulica, číslo:		Havranské 6379/3									
Obec:		Banská Bystrica									
Parc. č.:		1952									
Katastrálne územie:		Radvaň									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova									
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/(m2.a)	74.40			19.65							94.05
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	8.50										8.50
Straty pri rozvoде tepla	1.91			2.71							4.62
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	1.09			0.05							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	85.91			16.89							102.80
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	84.82			19.65							104.47
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	84.82			19.65							104.47

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevná štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	84.82		0.00	0.00	42.41	42.41	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	19.65		0.00	0.00	9.83	9.83	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie																		
5		Celková potreba energie v budove	104.48	0,00	0.00	0.00	52.24	52.24	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	0													0	0			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou	0																	
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
7		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
9	Dodaná energia kWh/(m2.a)		104.48	0,00	0.00	0.00	52.24	52.24	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	1,300	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	1,300					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	67.91	67.91	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	136
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.02	0.22	0.36	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	1.04	11.49	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	13

Navrhovaný stav

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov			
2	Ulica, číslo:		Havranské 6379/3			
3	Obec:		Banská Bystrica			
4	Parc. č.:		1952			
5	Katastrálne územie:		Radvaň			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
Výpočet potreby tepla na vykurovanie						
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Bytový dom		
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		1986		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		15.00	m	
16		Dĺžka budovy		87.03	m	
17		Výška budovy		17.70	m	
18		Počet podlaží		6		
19		Obostavaný objem		19,305.97	m³	
20		Celková podlahová plocha		6,536.36	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		5,928.05	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		2.95	m	
23	Faktor tvaru		0.31	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Sezónna		
25		Počet dennostupňov		3422	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 - Typ 1	0.23	2,464.59	1.00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.12	1,082.46	1.00
32		2	Balkón / Strecha	0.26	41.60	1.00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.67	1,124.06	0.50
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná - Typ 1	1.30	955.08	1.00	

42	2	Dvere - Typ 1			1.35	230.59	1.00	
43	3	Dvere - Typ 2			1.45	29.67	1.00	
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla Um				0.50	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS				0.00	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU				0.05	W/(m².K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔHTM				296.40	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50		1	Okná			2,059.60	0,00010	
51		2	Dvere			399.24	0,00010	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa0,67	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0.36	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n50					1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0.50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka				nie		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					m³	
60	Tep. výkon vnútorného zdroja q					5	W/m²	
61	Vnútorné tepelné zisky Qi					166,285.00	kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia Isj (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	V a Z	200	0.75	0.9	1,177.54	450.41
63		2	Juh	320	0.75	0.9	18.90	7.22
64		3	Sever	100	0.75	0.9	18.90	7.22
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					82,162.86	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom Ht				2,964.30	W/K	
72		Merná tepelná strata Hv				2,548.39	W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				0.95		
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				33.10	kWh/(m2.a)	
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania					dni	
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					°C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)						
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h	

81	Merná potreba tepla	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 - mes.metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		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)	5,512.69	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	33.10	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov	
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3	
3	Obec:	Banská Bystrica	
4	Parc. č.:	1952	
5	Katastrálne územie:	Radvaň	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom
8		Celková podlahová plocha	6,536.36 m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	Teplovodný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00 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)	Nie	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava
18		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo
20		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	33.10 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované
		Podrobná metóda:	
23		Dĺžka potrubia v zóne 1	m
24		Dĺžka potrubia v zóne 2	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 3	m
26		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
27		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00 mm
28		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
29		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
30		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
		Zjednodušená metóda:	
31		Dĺžka zóny	87.03 m
32		Šírka zóny	15.00 m
33		Výška zóny	2.95 m
34		Počet podlaží v zóne	6
35		Merná tepelná strata	5,512.69 W/m
36		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
37		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
38		Počet prevádzkových hodín	5088 h
39		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	36.94 kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.82 kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	36.94 kWh/(m².a)
		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	kWh/(m².a)
43		Príkon čerpadiel	W
44		Čas prevádzky počas roka	h
45	Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	kWh/(m².a)	
46	Potreba vlastnej elektrickej energie (rekuperácia tepla)	kWh/(m².a)	
47			

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)		kWh/(m2.a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m2.a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	33.10	kWh/(m2.a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	37.87	kWh/(m2.a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	37.87	kWh/(m2.a)
62	Vlastná elektrická energia	0.10	kWh/(m2.a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	65.84	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov		
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3		
3	Obec:	Banská Bystrica		
4	Parc. č.:	1952		
5	Katastrálne územie:	Radvaň		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	6,536.36	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava	
16		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka	
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
18		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	5.21	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000796774	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	16.89	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm
24		Dĺžka potrubí	504.9	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60,00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2.71	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	16.89	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.0808	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.05	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/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	19.65	kWh/(m².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/(m².a)

48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY		
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	16.89	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	19.65	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	19.65	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0.05	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	34.16	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3
3	Obec:	Banská Bystrica
4	Parc. č.:	1952
5	Katastrálne územie:	Radvaň
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

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	33.10			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	37.87			
9	na prípravu teplej vody	19.65			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	57.52			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	74.78			

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov									
Ulica, číslo:		Havranské 6379/3									
Obec:		Banská Bystrica									
Parc. č.:		1952									
Katastrálne územie:		Radvaň									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova									
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/(m2.a)	33.10			19.65							52.75
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	3.84										3.84
Straty pri rozvode tepla	0.93			2.71							3.64
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.10			0.05							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	37.97			16.89							54.86
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	37.87			19.65							57.52
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	37.87			19.65							57.52

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevná štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	37.87		0.00	0.00	18.94	18.94	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	19.65		0.00	0.00	9.83	9.83	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie																		
5		Celková potreba energie v budove	57.52	0,00	0.00	0.00	28.76	28.76	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	0													0	0			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou	0																	
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
7		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
9	Dodaná energia kWh/(m2.a)		57.52	0,00	0.00	0.00	28.76	28.76	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	1,300	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	1,300					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	37.39	37.39	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	75
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.02	0.22	0.36	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.58	6.33	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	7

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky: **2699/2019**

Názov zákazky: **Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov**

Predkladaná časť: **Projektové energetické hodnotenie**

Riešiteľská organizácia: **DELPHIA s.r.o.**
Búdkova cesta 3
811 04, Bratislava

Zodpovedný riešiteľ: **Ing. Peter Kopecký**
156*1*2008

Počet výtlačkov: **4**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **05.2019**

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov			
2	Ulica, číslo:		Havranské 6379/3			
3	Obec:		Banská Bystrica			
4	Parc. č.:		1952			
5	Katastrálne územie:		Radvaň			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Bytový dom		
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		1986		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2019		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		15.28	m	
16		Dĺžka budovy		87.31	m	
17		Výška budovy		17.97	m	
18		Počet podlaží		6		
19		Obostavaný objem		20,122.73	m³	
20		Celková podlahová plocha		6,711.60	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		6,061.85	m²	
22		Priemerná konštrukčná výška		3.00	m	
23	Faktor tvaru		0.31	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Sezónna		
25		Počet dennostupňov		3422	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 - Typ 1	0.23	2,541.11	1.00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.12	1,111.78	1.00
32		2	Balkón / Strecha	0.20	40.92	1.00
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha nad nevyk. priest. - Typ 1	0.67	1,152.70	0.50
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41		1	Okná - Typ 1	1.30	955.08	1.00

42	2	Dvere - Typ 1			1.35	230.59	1.00	
43	3	Dvere - Typ 2			1.45	29.67	1.00	
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m				0.49	W/(m².K)	
47		Tepelná vodivosť (priepustnosť) podlahy a stien vo vykur.suteréne LS				0.00	W/K	
48		Vplyv tepelných mostov ΔU				0.05	W/(m².K)	
49		Zvýšenie tepelnej straty vplyvom tepelných mostov ΔH_{TM}				303.09	W/K	
		Popis otvorovej konštrukcie				Celková dĺžka škár otvorových konštrukcií l (m)	Súčiniteľ prievzdušnosti otvorových výplní i .104 (m²/(s.Pa0,67))	
50		1	Okná			2,059.60	0,00010	
51		2	Dvere			399.24	0,00010	
52		3						
53		Charakteristické číslo budovy B (ak sa použije na výpočet výmeny vzduchu)					Pa0,67	
54		Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná n				0.35	1/h	
55		Nameraná vzduchotesnosť n50					1/h	
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n				0.50	1/h	
57		Rekuperačná jednotka				nie		
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky					%	
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku					m³	
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q				5	W/m²	
61		Vnútorné tepelné zisky Q_i				170,743.10	kWh/a	
	Tepelné zisky	Orientácia	Intenzita slnečného žiarenia I_{sj} (kWh/m²)	Priepustnosť slnečného žiarenia g (-)	Tieniaci faktor (-)	Plocha zasklených otvorových konštrukcií A (m²)	Účinná kolekčná plocha plné časti A (m²) (chladenie)	
62		1	V a Z	200	0.75	0.9	1,177.54	450.41
63		2	Juh	320	0.75	0.9	18.90	7.22
64		3	Sever	100	0.75	0.9	18.90	7.22
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					82,162.86	kWh/a	
	na vykurovanie a chladenie	Sezónna metóda						
71		Merná tepelná strata prechodom H_t				2,999.03	W/K	
72		Merná tepelná strata H_v				2,656.20	W/K	
73		Faktor využitia tepelných ziskov				0.95		
74		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda				33.40	kWh/(m2.a)	
		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					°C	
76		Trvanie obdobia vykurovania					dni	
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					°C	
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)						
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					h	
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					h	

81	Merná potreba tepla	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 - mes.metóda		
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		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)	5,655.23	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda	33.40	kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladenie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE		
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov	
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3	
3	Obec:	Banská Bystrica	
4	Parc. č.:	1952	
5	Katastrálne územie:	Radvaň	
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova	
	Výpočet potreby energie na vykurovanie		
	VSTUPNÉ ÚDAJE		
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom
8		Celková podlahová plocha	6,711.60 m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný
10		Distribučný systém	Teplovodný
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00 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)	Nie	
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava
18		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka
19		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo
20		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00 %
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	33.40 kWh/(m².a)
22		Druh výpočtovej metódy na potrebu tepelnej energie	Normalizované
23		Podrobná metóda:	
24		Dĺžka potrubia v zóne 1	m
25		Dĺžka potrubia v zóne 2	m
26		Dĺžka potrubia v zóne 3	m
27		Súčiniteľ tepelnej vodivosti tepelnej izolácia	0,04 W/(m.K)
28		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00 mm
29		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
30		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
31		Počet prevádzkových hodín za rok	5088 h
32		Zjednodušená metóda:	
33		Dĺžka zóny	87.31 m
34		Šírka zóny	15.28 m
35		Výška zóny	3.00 m
36		Počet podlaží v zóne	6
37		Merná tepelná strata	5,655.23 W/m
38		Teplota okolitého prostredia	20,00 °C
39		Stredná teplota vykurovacej látky	70.00 °C
40		Počet prevádzkových hodín	5088 h
41		Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru	37.22 kWh/(m².a)
42		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	0.80 kWh/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	37.22 kWh/(m².a)
44		Zisky tepelnej energie zo systému prípravy TV a elektropohonov (spätne získané teplo)	kWh/(m².a)
45		Potreba tepelnej energie vykurovania po zohľadnení tepelných ziskov	kWh/(m².a)
46		Príkon čerpadiel	W
47		Čas prevádzky počas roka	h
48		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá)	kWh/(m².a)
49		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)		kWh/(m2.a)
58	Tepelná energia zo solárneho zdroja alebo iného obnoviteľného zdroja	0.00	kWh/(m2.a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	33.40	kWh/(m2.a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	38.12	kWh/(m2.a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	38.12	kWh/(m2.a)
62	Vlastná elektrická energia	0.11	kWh/(m2.a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	66.55	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov		
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3		
3	Obec:	Banská Bystrica		
4	Parc. č.:	1952		
5	Katastrálne územie:	Radvaň		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Bytový dom	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	6,711.60	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov	PE pena	
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	10.00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Plynový kotol - diaľková príprava, Kotol na drevenú štiepku - diaľková príprava	
16		Energetický nosič	Zemný plyn, Drevená štiepka	
17		Umiestnenie zdroja	Diaľkovo	
18		Účinnosť výroby tepla	82.00, 78.00	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	5.21	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.00077597	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	16.45	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	10.00	mm
24		Dĺžka potrubí	509.49	m
25		Merná tepelná strata		W/K
26		Teplota vody v potrubí	60,00	°C
27		Teplota okolitého prostredia	20	°C
28		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie (cirkulácia)	2.66	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	16.45	kWh/(m².a)
32		Dĺžka vykurovacieho obdobia	212	dni
33		Tepelné straty systému prípravy TV využiteľné pre vykurovanie		kWh/(m².a)
34		Typ čerpadla		
35		Príkon čerpadla (spolu)	0.0815	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.05	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/(m².a)
43		Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení tepelnej energie zo solárneho systému alebo iného obnoviteľného zdroja	19.16	kWh/(m².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/(m².a)

48	Strata pri výrobe (účinnosť výroby)		kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	16.45	kWh/(m².a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	19.16	kWh/(m².a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	19.16	kWh/(m².a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadá)	0.05	kWh/(m².a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	33.45	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov
2	Ulica, číslo:	Havranské 6379/3
3	Obec:	Banská Bystrica
4	Parc. č.:	1952
5	Katastrálne územie:	Radvaň
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova

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	33.40			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	38.12			
9	na prípravu teplej vody	19.16			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	Nehodnotí sa			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	57.28			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	74.46			

14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	0.00			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	0.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov									
Ulica, číslo:		Havranské 6379/3									
Obec:		Banská Bystrica									
Parc. č.:		1952									
Katastrálne územie:		Radvaň									
Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova									
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/(m2.a)	33.40			19.16							52.56
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	3.82										3.82
Straty pri rozvoде tepla	0.91			2.66							3.57
Straty pri akumulácii tepla				0.00							0.00
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.11			0.05							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	38.23			16.45							54.68
Straty mimo hranice budovy:											
Straty pri výrobe tepla (transformácia)											
Straty pri distribúcii											
Vlastná elektrická energia:											
Potreba energie so stratami pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	38.12			19.16							57.28
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		0.00		0.00
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	38.12			19.16							57.28

Tabuľka 8: Výpočet potreby primárnej energie a emisií CO2

Č.r.	Energetický nosič / miesto spotreby		Potreba energie	Vykurovací olej	Zemný plyn	Uhlie - čierne uhlie	Diaľkové vykurovanie Drevná štiepka	Diaľkové vykurovanie Zemný plyn	Diaľkové vykurovanie Uhlie	Diaľkové chladenie	Drevo - kusove	Drevo - peletky	Drevo - štiepka	Elektrická energia	Jadrová energia	Solárna tepelná energia	Solárna energia fotovoltaická energia	Elektrická energia z kogenerácie	Teplo z kogenerácie	Vážená energia a CO2
1	Potreba energie v budove	Vykurovanie	38.12		0.00	0.00	19.06	19.06	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
2		Príprava teplej vody	19.16		0.00	0.00	9.58	9.58	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie																		
5		Celková potreba energie v budove	57.28	0,00	0.00	0.00	28.64	28.64	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	0													0	0			
7		Mimo pozemku užívaného s budovou	0																	
7	Mimo budovy	Straty pri výrobe	0																	
7		Straty pri distribúcii mimo budovy	0																	
8		Straty pri odovzdávaní mimo budovy	0																	
9	Dodaná energia kWh/(m2.a)		57.28	0,00	0.00	0.00	28.64	28.64	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,100	1,100	1,100	1,300	1,300	1,300	2,200	0,100	0,200	0,150	2,200	1,300					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	37.23	37.23	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	74
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,290	0,220	0,360	0.02	0.22	0.36	0,167	0,020	0,020	0,020	0,167	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.57	6.30	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	7

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky: **2721/2019**

Názov zákazky: **Školský internát B. Bystrica - rekonštrukcia objektov**

Predkladaná časť: **Projektové energetické hodnotenie**

Riešiteľská organizácia: **DELPHIA s.r.o.**

Búdkova cesta 3

811 04, Bratislava

Zodpovedný riešiteľ:

Ing. Peter Kopecký

156*1*2008

Počet výtlačkov: **4**

Archív: **1**

Dátum ukončenia: **05.2019**

