

Búdkova cesta 3, 811 04 Bratislava



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

**PROJEKTOVÉ ENERGETICKÉ HODNOTENIE
Tepelno-technický posudok (do roku 2013)**

Názov stavby:	Základná a materská škola
Druh budovy:	Budovy škôl a školských zariadení
Druh realizácie:	Významná obnova
Miesto stavby:	Švošov, Školská 71/3 , parcela č.:422
Vypracoval:	Ing. Peter Kopecký
Zodpovedná osoba:	Ing. Štefan Kopecký
	4491*A*4-1

Číslo posudku: **716/2016**

Miesto a dátum vypracovania posudku: **Bratislava, 02.2016**

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	8
2.1 Hodnotenie podľa STN 730540	8
Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)	8
Rekapitulácia a potenciál úspor energie	8
Normová požiadavka na potrebu tepla	9
2.2 Hodnotenie podľa STN 730540 s opravami	9
Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)	9
Rekapitulácia a potenciál úspor energie po zhotovení navrhovaných úprav	9
3 Posúdenie energetickej hospodárnosti budovy podľa zákona 555/2005 Z.z.	11
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 **Základná a materská škola, Švošov**, ktorá bola poskytnutá v el. forme.

Charakteristika stavby a stavebné riešenie

Objekt je samostatne stojaci v existujúcej zástavbe, je riešený ako dvoj-podlažný. Fasády sú orientované smerom na S, J, V, Z s okennými a dvernými otvormi. Stena je zateplená tepelnou izoláciou hr:50mm, ostatné obalové konštrukcie sú v pôvodnom stave bez dodatočného zateplenia, otvorové konštrukcie sú už vymenené za nové s izolačným dvojsklom.

Evidenčné údaje riešeného projektu

Názov stavby:	Základná a materská škola
Miesto stavby:	Švošov, Školská71/3
Stupeň:	PSP
Charakteristika stavby:	Významná obnova
Typ objektu:	Budovy škôl a školských zariadení

Počet hodnotených poschodí

Počet nadzemných podlaží:	2
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 zatepľovací 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.

Zatepľovací systém

Obvodová stena:	Stena je zateplená s KZS EPS hr.: 50 mm.
Otvorové konštrukcie:	Otvorové konštrukcie sú plastové s izolačným dvojsklom s hodnotou súčiniteľa prestupu tepla skla $U_g = 1,1 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$.
Zastrešenie:	Strecha je v povodnom stave
Podlaha:	Podlaha nemá zatepľovací systém.

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 plastové okná zdvojené 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:

navrhovaný stav $n_{pr} = 0,25 \text{ 1/h} - n_{min} = 0,5 \text{ 1/h}$

Tým pádom počítame s potrebou na výmenu vzduchu $n = 0,17 \text{ 1/h}$

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
- priemerný súčiniteľ prechodu tepla budovy

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. Zdroj tepla je kotolňa na uhlie v havarijnom stave, vykurovacie telesá radiátory. TUV je pomocou el. zásobníku.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie podľa STN 730540 je pre daný faktor tvaru objektu.

$$Qh_{nd,max2} = 30,4 \text{ kWh}/(m^3.rok), Qh_{nd,max1} = 85,2 \text{ kWh}/(m^2.rok)$$

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu pred navrhovanými opatreniami (pôvodný stav):

$$Qh_{nd2} = 40,7 \text{ kWh}/(m^3.rok) > Qh_{nd,max2} = 30,4 \text{ kWh}/(m^3.rok)$$
$$Qh_{nd1} = 140,4 \text{ kWh}/(m^2.rok) > Qh_{nd,max1} = 85,2 \text{ kWh}/(m^2.rok)$$

čo **nevyhovuje** požiadavke na energetické kritérium.

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 **nesplňa** 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.

Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Normalizovaná hodnota R	Posúdenie
Stena - Typ 1	1.76	<	3.00	nevyhovuje
Strecha - Typ 1	0.41	<	4.90	nevyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.27	<	1.50	nevyhovuje

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	140.44			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	159.24			
9	na prípravu teplej vody	12.36			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	26			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	197.60			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	296.01			

Návrh odporúčaných opatrení:

Zateplenie stien s KZS MV hr.: 100 mm.

Zateplenie strechy s EPS hr.: 350 mm.

Osadenie rekuperačnej jednotky, hydroregulácia, osadene tepelných čerpadel do kotolne

Výmena pôvodnej osvetlovacej sústavy za névú s úspornými žiarivkami alebo LED-kami.

Normová požiadavka na potrebu tepla

Normová požiadavka na potrebu tepla na vykurovanie podľa STN 730540 je pre daný faktor tvaru objektu.

$$Qh_{nd,max2} = 30,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}), Qh_{nd,max1} = 85,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

Vypočítaná potreba tepla na vykurovanie objektu navrhovaného stavu (navrhovaný stav) :

$$Qh_{nd2} = 7,6 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok}) < Qh_{nd,max2} = 30,4 \text{ kWh}/(\text{m}^3.\text{rok})$$

$$Qh_{nd1} = 26,3 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok}) < Qh_{nd,max1} = 85,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2.\text{rok})$$

čo **vyhovuje** požiadavke na energetické kritérium.

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. Energetické kritérium je **je splnené** a merná potreba tepla na vykurovanie **spĺňa** 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.

Normalizované hodnoty tepelného odporu podľa STN 73 0540 (platné do konca roka 2015)

Vybrané konštrukcie	Tepelný odpor R [m ² K/W]		Normalizovaná hodnota R	Posúdenie
Stena - Typ 1	4.26	>	3.00	vyhovuje
Strecha - Typ 1	9.17	>	4.90	vyhovuje
Podlaha - Typ 1	0.27	<	1.50	nevyhovuje

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/(m².a)	Úspora tepla / energie v kWh/(m ² .a)	Potenciál úspor v %
7	Potreba tepla na vykurovanie	140.44	26.30	114.14	81.27 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	159.24	32.10	127.14	79.84 %
9	na prípravu teplej vody	12.36	12.36	0.00	0.00 %
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	26	15.00	11.00	42.31 %
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	197.60	59.46	138.14	69.91 %
13	Primárna energia kWh/(m².a):	296.01	67.36	228.65	77.24 %

Ročná potreba tepla na vykurovanie kWh/rok

Potreba tepla pôvodný stav	Potreba tepla nový stav	Úspora kWh/rok	Úspora v %
Qh=134 497,79	Qh=25 189,86	109 307,93	81,27 %

Čiastkové zatriedenie budovy do energetickej triedy podľa miesta spotreby

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

Zatriedenie budovy do energetickej triedy

	Pôvodný stav	Nový stav
Celková potreba energie	E	B
Primárna energia	E	A1

Po realizácii zateplenia je nutné vykonať hydraulické vyregulovanie vykurovacieho systému.

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 §4 vyhl. 364/2012 Z.z. splnenie minimálnej požiadavky na energetickú hospodárnosť budovy predstavuje dosiahnutie hornej hranice energetickej triedy B určenej pre jednotlivé miesta spotreby a pre globálny ukazovateľ, ktorým je celková dodaná energia. Nová budova musí podľa §4 ods. zákona č. 555/2005 Z.z. spĺňať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.
2. Podľa vyhl. 364/2012 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. 364/2012 Z.z. pre novostavbu vykonanú 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:		Základná a materská škola			
2	Ulica, číslo:		Školská 71/3			
3	Obec:		Švošov			
4	Parc. č.:		422			
5	Katastrálne územie:		Švošov			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
	VSTUPNÉ ÚDAJE					
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1964		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2006		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		17.35	m	
16		Dĺžka budovy		27.60	m	
17		Výška budovy		6.90	m	
18		Počet podlaží		2		
19		Obostavaný objem		3,304.13	m³	
20		Celková podlahová plocha		957.72	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		1,578.03	m²	
22	Priemerná konštrukčná výška		3.45	m		
23	Faktor tvaru		0.48	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	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	0.57	476.88	1.00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	2.46	478.86	1.00
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha - Typ 1	0.38	478.86	1.00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná - Typ 1	1.30	134.90	1.00	

42	2	Dvere - Typ 1	1.45	8.53	1.00			
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			1.20	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			78.90	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		284.90	0,00010		
51		2	Dvere		24.68	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			0.25	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			6	W/m²		
61	Vnútorné tepelné zisky Qi			29,237.27	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	119.65	45.77
63		2	Juh	320	0.75	0.9	17.93	6.86
64		3	Sever	100	0.75	0.9	2.40	0.92
65		4						
66		5						
67		6						
68		7						
69		8						
70	Solárne tepelné zisky					10,089.71	kWh/a	
	Sezónna metóda	Merná tepelná strata prechodom Ht						W/K
71		Merná tepelná strata Hv						W/K
72		Faktor využitia tepelných ziskov						
73		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda						kWh/(m2.a)
74		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3.86	°C
76		Trvanie obdobia vykurovania					212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20	°C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					8	h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	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)	18.4	°C
84		Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	124000	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.9752	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	140.44	kWh/(m².a)
		Chladienie		
88		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie chladienia		°C
89		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie chladienia		°C
90		Trvanie obdobia chladienia		dni
91		Účinná solárna kolektčná plocha plných častí v m²		m²
92		Priemerný faktor využitia tepelných strát - chladienie - mesačná metóda		
93		Potreba chladu na chladienie - mesačná metóda		kWh/(m².a)
	VÝSLEDKY			
94		Merná tepelná strata bez tepelných ziskov (ak sa vyžaduje)	2,335.05	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda		kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	140.44	kWh/(m².a)
97		Merná potreba chladu na chladienie - mesačná metóda		kWh/(m².a)

Tabuľka 2: Potreba energie na vykurovanie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy:	Základná a materská škola		
2	Ulica, číslo:	Školská 71/3		
3	Obec:	Švošov		
4	Parc. č.:	422		
5	Katastrálne územie:	Švošov		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	957.72	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov		
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Nie	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Nie		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Kotol na tuhé palivo	
18		Energetický nosič	Uhlie	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	71.75	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	140.44	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	0.00	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	27.60	m
32		Šírka zóny	17.35	m
33		Výška zóny	3.45	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	2,335.05	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	156.58	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2.35	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	156.58	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	140.44	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	159.24	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	159.24	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.31	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	80.59	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Základná a materská škola		
2		Školská 71/3		
3		Švošov		
4		422		
5		Švošov		
6		Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	957.72	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov		
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm
14		Meranie a regulácia	Automatická	
15	Zdroj tepla	Typ zdroja	Elektrický bojler	
16		Energetický nosič	Elektrická energia	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18		Účinnosť výroby tepla	99.00	%
19	Potreba tepelnej energie a energie	Potrebný objem TV	0.27	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000277328	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0.00	mm
24		Dĺžka potrubí	113.8	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)	1.39	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0.95	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0182	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.03	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	12.36	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/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12.36	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12.36	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.03	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	6.26	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie:	Základná a materská škola		
2		Školská 71/3		
3		Švošov		
4		422		
5		Švošov		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celkový počet miestností v budove		
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		
11		Celková podlahová plocha	957.72	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49.12	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	19.19	°
14		Prevádzkový čas od:	07:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)	0.71	-	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel		kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách		kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách		kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0.03	kW
23	- z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW	
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	45	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	143.43	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	718.29	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0.00	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílové svetlíky	0,00	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)		-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)		-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)	1.0	-
VÝSLEDKY				
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	24,900.72	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	26.00	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (ηe)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	13.16	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná a materská škola
2	Ulica, číslo:	Školská 71/3
3	Obec:	Švošov
4	Parc. č.:	422
5	Katastrálne územie:	Švošov
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	140.44	26.30	114.14	81.27 %
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	159.24	32.10	127.14	79.84 %
9	na prípravu teplej vody	12.36	12.36	0.00	0.00 %
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa	Nehodnotí sa
11	na osvetlenie	26	15	11.00	42.31 %
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	197.60	59.46	138.14	69.91 %
13	Primárna energia kWh/(m².a):	296.01	67.36	228.65	77.24 %

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:	Základná a materská škola										
Ulica, číslo:	Školská 71/3										
Obec:	Švošov										
Parc. č.:	422										
Katastrálne územie:	Švošov										
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)	159.24			12.36					26		197.60
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	156.58										166.58
Straty pri rozvode tepla	2.66			1.39							4.05
Straty pri akumulácii tepla				0.95							0.95
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.31			0.03							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	140.44			10							150.44
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)	159.24			12.36							
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	0.00			0.00			0.00		5.22		5.22
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	159.24			12.36					26		197.60

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	159.24		0.00	158.93	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.31	0.00					
2		Príprava teplej vody	12.36		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	12.36	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	26											26						
5		Celková potreba energie v budove	197.60	0,00	0.00	158.93	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	38.67	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)		197.60	0,00	0.00	158.93	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	38.67	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,350	1,360	1,190	0,150	1,360	1,190	2,764	0,100	0,200	0,150	2,764	1,000					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	189.13	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	106.88	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	296
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,330	0,277	0,394	0,020	0,277	0,394	0,293	0,020	0,020	0,020	0,293	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	62.62	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	11.33	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	74

Navrhovaný stav

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE					
1	Názov budovy:		Základná a materská škola			
2	Ulica, číslo:		Školská 71/3			
3	Obec:		Švošov			
4	Parc. č.:		422			
5	Katastrálne územie:		Švošov			
6	Účel spracovania energetického certifikátu:		Významná obnova			
	Výpočet potreby tepla na vykurovanie					
VSTUPNÉ ÚDAJE						
7	Budova	Kategória budovy (jeden účel užívania)		Budovy škôl a školských zariadení		
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		1964		
13		Rok poslednej zmeny tepelnej ochrany		2006		
14		Typ, konštrukčný systém, stavebná sústava (bytové domy)				
15		Šírka budovy		17.35	m	
16		Dĺžka budovy		27.60	m	
17		Výška budovy		6.90	m	
18		Počet podlaží		2		
19		Obostavaný objem		3,304.13	m³	
20		Celková podlahová plocha		957.72	m²	
21		Celková teplovýmenná plocha		1,578.03	m²	
22	Priemerná konštrukčná výška		3.45	m		
23	Faktor tvaru		0.48	1/m		
24	Výpočet	Výpočtová metóda		Mesačná		
25		Počet dennostupňov		3082	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	0.24	476.88	1.00
27		2				
28		3				
29		4				
30		5				
		Strecha :				
31		1	Strecha - Typ 1	0.11	478.86	1.00
32		2				
33		3				
34		4				
35		5				
		Podlaha :				
36		1	Podlaha - Typ 1	0.38	478.86	1.00
37		2				
38		3				
39		4				
40		5				
		Otvorové konštrukcie :				
41	1	Okná - Typ 1	1.30	134.90	1.00	

42	2	Dvere - Typ 1	1.45	8.53	1.00			
43	3							
44	4							
45	5							
46	Tepelné straty	Priemerný súčiniteľ prechodu tepla U_m			0.39	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			78.90	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	284.90	0,00010			
51		2	Dvere	24.68	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			0.25	1/h		
55		Nameraná vzduchotesnosť n50				1/h		
56		Uvažovaná priemerná intenzita výmeny vzduchu n			0.17	1/h		
57		Rekuperačná jednotka			áno			
58		Účinnosť rekuperačnej jednotky			70	%		
59		Podiel vzduchu prechádzajúceho cez jednotku			1242,4	m³		
60		Tep. výkon vnútorného zdroja q			6	W/m²		
61		Vnútorné tepelné zisky Qi			29,237.27	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	119.65	45.77
63	2		Juh	320	0.75	0.9	17.93	6.86
64	3		Sever	100	0.75	0.9	2.40	0.92
65	4							
66	5							
67	6							
68	7							
69	8							
70	Solárne tepelné zisky					10,089.71	kWh/a	
	Sezónna metóda	Merná tepelná strata prechodom Ht					W/K	
71		Merná tepelná strata Hv					W/K	
72		Faktor využitia tepelných ziskov						
73		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda					kWh/(m2.a)	
74		Mesačná metóda						
75		Priemerná vonkajšia teplota pre obdobie vykurovania					3.86	°C
76		Trvanie obdobia vykurovania					212	dni
77		Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania					20	°C
78		Prerušované vykurovanie (áno/nie)					áno	
79		Počet hodín s normálnou prevádzkou v pracovnom dni					8	h
80		Počet hodín s normálnou prevádzkou počas dní víkendu					0	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)	18.4	°C
84		Typ konštrukcie	Stredne ťažká	
85		C - vnútorná tepelná kapacita J/(K.m²)	124000	J/(K.m²)
86		Priemerný faktor využitia tepelných ziskov - vykurovanie - mes.metóda	0.8108	
87		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	26.3	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)	763.46	W/K
95		Merná potreba tepla na vykurovanie - sezónna metóda		kWh/(m².a)
96		Merná potreba tepla na vykurovanie - mesačná metóda	26.3	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: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Základná a materská škola		
2		Školská 71/3		
3		Švošov		
4		422		
5		Švošov		
6		Významná obnova		
	Výpočet potreby energie na vykurovanie			
	VSTUPNÉ ÚDAJE			
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celková podlahová plocha	957.72	m²
9		Vykurovací systém	Neprerušovaný	
10		Distribučný systém	Teplovodný	
11		Druh tepelnej ochrany rozvodov		
12		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm
13		Teplotný spád	80/60	°C
14		Druh a typ rekuperácie		
15		Teplotná regulácia na vykurovacích telesách (áno/nie)	Áno	
16	Teplotná regulácia v budove (áno/nie)	Áno		
17	Zdroj tepla	Typ zdroja	Tepelné čerpadlo	
18		Energetický nosič	Elektrická energia	
19		Umiestnenie zdroja	V budove	
20		Účinnosť výroby tepla	276.00	%
21	Potreba tepla a energie	Potreba tepla na vykurovanie (z tab. 1)	26.30	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	0.00	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	27.60	m
32		Šírka zóny	17.35	m
33		Výška zóny	3.45	m
34		Počet podlaží v zóne	2	
35		Merná tepelná strata	763.46	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	28.99	kWh/(m².a)
40		Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie	2.35	kWh/(m².a)
41		Potreba tepelnej energie na vykurovanie (bez zohľadnenia ziskov)	28.99	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	29.87	kWh/(m².a)
VÝSLEDKY			
59	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	26.30	kWh/(m².a)
60	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla	32.10	kWh/(m².a)
61	Potreba energie na vykurovanie vrátane strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla (so zohľadnením obnoviteľného zdroja)	2.23	kWh/(m².a)
62	Vlastná elektrická energia	0.13	kWh/(m².a)
63	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove	53.99	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie: Účel spracovania energetického certifikátu:	Základná a materská škola		
2		Školská 71/3		
3		Švošov		
4		422		
5		Švošov		
6		Významná obnova		
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody (TV)				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Spôsob hodnotenia	Normalizované	
9		Systém prípravy TV	Externý zásobník	
10		Celková podlahová plocha	957.72	m²
11		Distribučný systém	Bez cirkulácie	
12		Druh tepelnej ochrany rozvodov		
13		Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov	0.00	mm
14	Zdroj tepla	Meranie a regulácia	Automatická	
15		Typ zdroja	Elektrický bojler	
16		Energetický nosič	Elektrická energia	
17		Umiestnenie zdroja	V budove	
18	Potreba tepelnej energie a energie	Účinnosť výroby tepla	99.00	%
19		Potrebný objem TV	0.27	m3/deň
20		Potrebný denný objem TV na m2 celkovej podlahovej plochy	0.000277328	m3/m2
21		Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV	10	kWh/(m².a)
22		Súčiniteľ tepelnej vodivosti	0,04	W/(m.K)
23		Hrúbka tepelnej izolácie pre jednotlivé svetlosti potrubia	0.00	mm
24		Dĺžka potrubí	113.8	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)	1.39	kWh/(m².a)
29		Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby (zásobník)	0.95	kWh/(m².a)
30		Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV		kWh/(m².a)
31		Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody	10	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)	0.0182	kW
36		Počet prevádzkových hodín v roku	5088	h
37		Potreba vlastnej elektrickej energie (čerpadlá v budove)	0.03	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	12.36	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/(m ² .a)
VÝSLEDKY			
49	Potreba energie na prípravu TV budovy	10	kWh/(m ² .a)
50	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV	12.36	kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát pri distribúcii a výrobe TV so zohľadnením obnoviteľného zdroja	12.36	kWh/(m ² .a)
52	Vlastná elektrická energia (čerpadlá)	0.03	kWh/(m ² .a)
53	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove	20.79	%

Tabuľka 5: Potreba energie na osvetlenie

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE			
1	Názov budovy: Ulica, číslo: Obec: Parc. č.: Katastrálne územie:	Základná a materská škola		
2		Školská 71/3		
3		Švošov		
4		422		
5		Švošov		
6	Účel spracovania energetického certifikátu:	Významná obnova		
Výpočet potreby energie na osvetlenie				
VSTUPNÉ ÚDAJE				
7	Budova	Kategória budovy	Budovy škôl a školských zariadení	
8		Celkový počet miestností v budove		
9		Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti		
10		Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením		
11		Celková podlahová plocha	957.72	m²
12		Lokalita - zemepisná šírka	49.12	°
13		Lokalita - zemepisná dĺžka	19.19	°
14		Prevádzkový čas od:	07:00	h
15	Prevádzkový čas do:	14:30	h	
16	Korekčný činiteľ pre víkendy (Cwe)	0.71	-	
17	Svietidlá	Celkový počet inštalovaný svietidiel		ks
18		Celkový inštalovaný príkon svietidiel		kW
19		Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel		kW
20		Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek vo svietidlách		kW
21		Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov vo svietidlách		kW
22		Súhrnný príkon predradníkov v žiarivkových svietidlách	0.03	kW
23	- z toho súhrnný príkon klasických predradníkov		kW	
24	Denné svetlo	Celkový počet fasádnych okien	45	ks
25		Celková plocha fasádnych otvorov	143.43	m²
26		Celková plocha zóny s denným svetlom	718.29	m²
27		Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0.00	m²
28		Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	0,00	m²
29	Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove - kód	R1	-
30		Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (FD)		-
31		Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (FO)		-
32		Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (FC)	1.0	-
VÝSLEDKY				
33		Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (WL)	14,365.80	kWh/m²
34		Pasívna ročná potreba energie (WP)	6	kWh/m²
35		Potreba energie na osvetlenie (LENI)	15.00	kWh/(m².a)
36		Merná ročná potreba energie na osvetlenie (ηe)		kWh/(m².lx.a)
37		Podiel potreby energie na osvetlenie z celkovej potreby energie v budove	25.23	%

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

Č.r.	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O BUDOVE	
1	Názov budovy:	Základná a materská škola
2	Ulica, číslo:	Školská 71/3
3	Obec:	Švošov
4	Parc. č.:	422
5	Katastrálne územie:	Švošov
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	26.30			
	Potreba energie:				
8	na vykurovanie	32.10			
9	na prípravu teplej vody	12.36			
10	na chladenie/vetrание	Nehodnotí sa			
11	na osvetlenie	15			
12	Celková potreba energie kWh/(m².a):	59.46			
13	Primárna energia kWh/(m².a):	67.36			
14	Odpočítateľná tepelná a elektrická energia:				
15	solárna tepelná	0.00			
16	solárna fotovoltická	14.62			
17	kogenerácia				
18	Tepelná energia z iného obnoviteľného zdroja	20.00			

Tabuľka 7: Výpočet potreby energie

Potreba energie											
Názov budovy:		Základná a materská škola									
Ulica, číslo:		Školská 71/3									
Obec:		Švošov									
Parc. č.:		422									
Katastrálne územie:		Švošov									
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)	32.10			12.36					15		59.46
Straty vykurovacieho systému v budove:											
Straty pri odovzdávaní tepla a regulácii	29.62										39.62
Straty pri rozvode tepla	2.48			1.39							3.87
Straty pri akumulácii tepla				0.95							0.95
Spätne získané teplo v kWh/(m2.a)											
Vlastná energia v budove:											
Elektrická energia na čerpadlá, ventilátory, rekuperačnú jednotku	0.13			0.03							
Potreba energie v budove bez strát pri výrobe tepla v kWh/(m2.a)	26.30			10							36.30
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)	32.10			12.36							
Energia z obnoviteľných zdrojov (solárna a iná)	29.87			0.00			0.00		5.22		35.09
Dodaná energia bez energie z obnoviteľných zdrojov v kWh/(m2.a):	32.10			12.36					15		59.46

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	32.10		0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	32.10	0.00					
2		Príprava teplej vody	12.36		0.00	0.00	0.00	0.00			0.00	0.00	0.00	12.36	0.00					
3		Chladenie a vetranie																		
4		Osvetlenie	15											15						
5		Celková potreba energie v budove	59.46	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	59.46	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
6	OZE	V budove a v blízkosti	15													0	14.62			
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)		24.37	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	24.37	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	
10	Primárna energia, CO2	Typ energetického nosiča																		
11		Váhové faktory pre primárnu energiu		1,350	1,360	1,190	0,150	1,360	1,190	2,764	0,100	0,200	0,150	2,764	1,000					
12		Primárna energia kWh/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	67.36	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	67
13		Váhové faktory pre emisie CO2		0,330	0,277	0,394	0,020	0,277	0,394	0,293	0,020	0,020	0,020	0,293	0,016					
14		Emisie CO2 v kg/(m2.a)		0,00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	7.14	0.00	0,00	0,00	0,00	0,00	7

IDENTIFIKAČNÝ LIST

Číslo zákazky:	716/2016
Názov zákazky:	Základná a materská škola
Predkladaná časť:	Projektové energetické hodnotenie Tepelno-technický posudok (do roku 2013)
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:	02.2016