

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít, prístavba
Investor: Obec Lubina
Miesto: Lubina, k.ú. Lubina, č.parc.: 845, 846, 848/1, 848/2, 849/1, 849/2
Projektant : Kováč Architects, s.r.o, Ing. Arch Ing. Ján Kováč
Projektové en. hodnotenie: Ing. Peter Candrák, Hurbanova 2, Zlaté Moravce
Stup. PD: Projektové energetické hodnotenie

Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít, prístavba
Tepelnotechnické a projektové energetické hodnotenie



Ing. Peter Candrák, aut.stav.inž., Hurbanova 2, 953 01 Zlaté Moravce
IČO 40 335 739, DIČ 1072246648, tel. 0903 784 015, cprojekt@pobox.sk

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
Objekt: SO1 stary stav
Miesto: Lubina
Budova: Z.č.2547/1/1/2

1. Opis budovy

Miesto:	Lubina		
Budova:	Z.č.2547/1/1/2		
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia		
Charakter:	Rekonštruovaná budova		
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna		
Faktor tvaru budovy	0,722		
Počet podlaží	2,0		
Konštrukčná výška [m]	7,00		
Zastavaná plocha [m2]	322,64		
Merná plocha [m2]	645,28		
Obostavaný priestor [m3]	2 258,48		
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 631,1		
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,44		
Počet osôb	180		
Vnútoraná tepelná kapacita: [J/K]	167 772 800		
Vnútorrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000		
Nadmorská výška m.n.m	313,000		
Teplotná oblasť zima	2		
Teplotná oblasť leto	A		
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26		
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00		
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-14,00		

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	0,0			
juhovýchodné	52,2	2,92	1,0	17,9
juhozápadné	175,5	2,92	1,0	60,1
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	207,0	2,92	1,0	70,9
sev.západné	52,2	2,92	1,0	17,9
severné	0,0		1,0	
spolu	486,9	2,9		166,8
Stropy	689,4	7,13	1,0	97
Podlahy	322,43	0,39	1,0	95

Okná a dvere	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	18,90	1,27	1,0	0,70	0,37	0,75	24,1	3685,5
juhozápadné	63,00	1,27	1,0	0,70	0,36	0,75	80,3	12285,0
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	31,50	1,27	1,0	0,70	0,36	0,75	40,2	3071,3
sev.západné	18,90	1,27	1,0	0,70	0,37	0,75	24,1	1842,7
severné			1,0	0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	132,3	1,27					168,7	13985,0

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
Objekt: SO1 starý stav
Miesto: Lubina
Budova: Z.č.2547/1/1/2

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu			
			Vykurovanie		Chladenie	
Prechodom tepla	608	[W/K]	49 944,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez steny	167	[W/K]	13 695,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez okná a dvere	169	[W/K]	13 847,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez podlahu	95	[W/K]	7 782,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez strop	97	[W/K]	7 924,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez tepelné mosty	82	[W/K]	6 695,6	[kWh]	6 695,6	[kWh]
Vetraním	234	[W/K]	19 231,0	[kWh]		[kWh]
Spolu	843	[W/K]	69 175,0	[kWh]		[kWh]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			18 714,0	[kWh]		[kWh]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			13 985,0	[kWh]		[kWh]
Dĺžka sezóny			0,0	[deň]	0,0	[deň]
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			56 476,0	[kWh]	0,0	[kWh]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qhn			56,5	[kWh/m2]	0,0	[kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			56,5	[kWh/m2]		

Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n **Nevyhovuje** 32,1 40,1 [kWh/m2]

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	7,00
Účel výpočtu:	Významná obnova

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Betón+EPS 150

Up = 0,29 [W/(m2.K)]
R = 4,40 + 0,04 + 0,17 = 4,61 [m2.K/W]
Ra = 4,40 [m2.K/W]
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímatosť podlahy
b = 1396,0 [W.s1/2/(m2.K)] **IV. studená**

vyhovuje
vyhovuje

Stena: Ytong 300+200 MW

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,58 + 0,04 + 0,13 = 7,75 [m2.K/W]
Ra = 7,58 [m2.K/W]
Tip = 19,43 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,82 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

vyhovuje
vyhovuje

Strop: SDK + 400 MW + väzníky

U = 0,09 [W/(m2.K)]
R = 10,09 + 0,04 + 0,10 = 10,23 [m2.K/W]
Ra = 10,09 [m2.K/W]
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

vyhovuje
vyhovuje

Okno: Trojsklo 0,60

Uokna 0,731 Uskla 0,600 Urámu 0,800 g 0,5000 Fc*Ft*Ff 0,7946

vyhovuje

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
2	Ulica a číslo:	
3	Obec:	Lubina
4	Katastr.územie:	Lubina
5	Parc.č.:	845, 846, 848/1, 848/2, 849/1,
6	Účel spracovania :	Významná obnova

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	1980
13	Rok obnovy:	2021
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	9,47 m
16	Dĺžka budovy:	34,07 m
17	Výška budovy:	7,00 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	2 258,48 m3
20	Celková podlahová plocha:	645,28 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 631,1 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,50 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,722 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 422 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť.			
27 Ytong 300+200 MW	0,343	486,9	1,0
28 Strecha.			
29 SDK + 400 MW + väzníky	0,140	689,4	1,0
30 Podlaha.			
31 Betón+EPS 150	0,294	322,4	1,0
32 Otvorové konštrukcie.			
33 Trojsklo 0,60	1,275	132,3	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,44 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,05 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		81,6 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,60	278,9	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 226,3
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,57
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,57
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Vnútorné tepelné zisky

48	Tepelný výkon vnútorných zdrojov:				6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:				18 714,00	kWh/a

Solárne tepelné zisky

		Plocha otvorov [m2]	Intenzita slneč. žiarenia [kWh/m2]	Priepustnosť slneč. žiarenia [-]	Faktory Fw.Fc.Ff.Fs [-]	Solárne tepelné zisky [kWh/a]
50	1	južné	320	0,75	0,50	
51	2	juhovýchodné	18,90	0,75	0,70	2598
52	3	juhozápadné	63,00	0,75	0,70	8660
53	4	východné	200		0,50	
54	5	západné	200		0,50	
55	6	sev.východné	31,50	0,75	0,70	2165
56	7	sev.západné	18,90	0,75	0,70	1299
57	8	severné	100	0,75	0,50	
58	9	horizontálne	340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:				13 985	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie			
Sezónna metóda			
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	526,8	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	82	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	234	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,95	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	57	kWh/(m2.a)
Mesačná metóda			
65	Priemerná vonkajšia teplota	3,90	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	0,00	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Neprerušované kúrenie		
69			
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	24,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:		hod.
73	Redukčný faktor pre prerušované vykurovanie:	1,00	
74	Upravená vnútorná teplota pre prerušované vykurovanie:	0,00	
75	Typ konštrukcie:		
76			
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,95	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	56,53	kWh/(m2.a)
Chladenie			
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	0,00	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí:	1 308,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	1,00	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:		kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:				1 076,8	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:				56,5	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:				56,5	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:					kWh/(m2.a)

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
Objekt: SO1 navrhovaný stav
Miesto: Lubina
Budova: Z.č.2547/1/1

1. Opis budovy

Miesto:	Lubina
Budova:	Z.č.2547/1/1
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
Charakter:	Rekonštruovaná budova
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna
Faktor tvaru budovy	0,593
Počet podlaží	2,0
Konštrukčná výška [m]	7,00
Zastavaná plocha [m2]	1 011,87
Merná plocha [m2]	1 798,96
Obostavaný priestor [m3]	6 296,36
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	3 736,6
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,29
Počet osôb	180
Vnútoraná tepelná kapacita: [J/K]	467 729 600
Vnútoranný tepelný zisk: [W/m2]	6,000
Nadmorská výška m.n.m	313,000
Teplotná oblasť zima	2
Teplotná oblasť leto	A
Tic, max.požadovaná vnútorná teplota v lete [oC]	26
Požadovaná vnútorná teplota v zime Ti [oC]	20,00
Vonkajšia teplota, mim. v zime Te [oC]	-14,00

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	0,0			
juhovýchodné	289,9	5,79	1,0	50,1
juhozápadné	446,8	4,46	1,0	100,3
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	472,0	4,46	1,0	105,9
sev.západné	299,4	5,79	1,0	51,7
severné	0,0		1,0	
spolu	1508,1	4,9		308,0
Stropy	1011,9	8,92	1,0	113
Podlahy	1011,87	0,27	1,0	263

Okná a dvere	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	40,95	0,71	1,0	0,72	0,37	0,50	29,2	5323,5
juhozápadné	78,75	1,16	1,0	0,71	0,36	0,70	91,6	14332,5
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	53,55	1,04	1,0	0,71	0,36	0,65	55,9	4504,5
sev.západné	31,50	0,71	1,0	0,72	0,37	0,50	22,5	2047,5
severné			1,0	0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	204,8	0,97					199,2	17773,0

vysvetlivky: R - [m2.K/W];

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
Objekt: SO1 navrhovany stav
Miesto: Lubina
Budova: Z.č.2547/1/1

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu			
			Vykurovanie		Chladenie	
Prechodom tepla	1 071	[W/K]	87 899,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez steny	308	[W/K]	25 284,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez okná a dvere	199	[W/K]	16 352,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez podlahu	263	[W/K]	21 620,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez strop	113	[W/K]	9 304,0	[kWh]		[kWh]
- prechodom tepla cez tepelné mosty	187	[W/K]	15 338,7	[kWh]	15 338,7	[kWh]
Vetraním	364	[W/K]	29 858,0	[kWh]		[kWh]
Spolu	1 434	[W/K]	117 757,0	[kWh]		[kWh]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			52 173,0	[kWh]		[kWh]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			17 773,0	[kWh]		[kWh]
Dĺžka sezóny			0,0	[deň]	0,0	[deň]
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			47 811,0	[kWh]	0,0	[kWh]
Merná potreba tepla za vykurovaciú sezónu na m2 Qhn			26,6	[kWh/m2]	0,0	[kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			26,6	[kWh/m2]		
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n		Vyhovuje 28,4	35,5	[kWh/m2]		

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	24,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	7,00
Účel výpočtu:	Významná obnova

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Betón+EPS 150

Up = 0,29 [W/(m2.K)]
R = 4,40 + 0,04 + 0,17 = 4,61 [m2.K/W]
Ra = 4,40 [m2.K/W]
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,86 C
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]
Tepelná prijímateľnosť podlahy
b = 1396,0 [W.s1/2/(m2.K)]
IV. studená

vyhovuje
vyhovuje

Stena: Ytong 300+200 MW

U = 0,13 [W/(m2.K)]
R = 7,58 + 0,04 + 0,13 = 7,75 [m2.K/W]
Ra = 7,58 [m2.K/W]
Tip = 19,43 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,82 C
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]

vyhovuje
vyhovuje

Strop: SDK + 400 MW + vāzníky

U = 0,09 [W/(m2.K)]
R = 10,09 + 0,04 + 0,10 = 10,23 [m2.K/W]
Ra = 10,09 [m2.K/W]
Tip = 19,66 C neprerušované kúrenie
Tep = -14,86 C
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]

vyhovuje
vyhovuje

Okno: Trojsklo 0,60

Uokna Uskla Urámu g Fc*Ft*Ff
0,731 0,600 0,800 0,5000 0,7946

vyhovuje

vysvetlivky: R - [m2.K/W]; U - [W/(m2.K)]; lineárne rozmery - [m]; teploty - [st.Celsia], [st.Kelvina]

* hodnotenie bez vplyvu vykurovacej sústavy, len pre nerperušované vykurovanie, len pre výpočet za celú sezónu

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
Objekt: SO1 navrhovany stav
Miesto: Lubina
Budova: Z.č.2547/1/1

6. Potreba tepla na vykurovanie

Mesiac	Dni	Te,m	Ah,red	Tint,calc,h	Q h,tr	Q h,ve	Q h,ht	Q h,sol	Q h,int	Q h,gn	Gama h	Eta h,gn	Q h,nd	Fh	Dn
	[deň]	[oC]	[-]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]	[kWh]	[dni]	[K.deň]
Január	31		0,000	32,9	25	0	0	8	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Február	28		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Marec	31		0,000	12,1	0	0	0	0	12	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Apríl	30		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Máj	31		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0		0,000	0	0,0	0
September	30		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00		0	0,0	0
Október	31		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
November	30		0,000	0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
December	31			0,0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0	0,0	0
													0	0	3 422
Potreba tepla na 1 m2													??? [kWh/m2]		

7. Potreba energie na chladenie

Mesiac	Dni	Te,m	Q c,tr	Q c,ve	Q c,ht	Q c,sol	Q c,int	Q c,gn	Gama c	Eta c,gn	Ac,red	Q c,nd	Fh
	[deň]	[oC]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]		[-]		[kWh]	[dni]
Január	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Máj	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Jún	30		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Júl	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
August	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
September	30		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Október	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31		0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												0	0,00
Potreba chladu na 1 m2												[kWh/m2]	

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január						
Február						
Marec						
Apríl						
Máj						
Jún						
Júl						
August						
September						
Október						
November						
December						

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	0,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	0,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez strechy a strechy Htr,roof [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	0,0
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	0,0
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	0,0
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	0,0

Tabuľka č.1 Tepelná ochrana budov, potreba tepla na vykurovanie a chladenie

Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
2	Ulica a číslo:	
3	Obec:	Lubina
4	Katastr.územie:	Lubina
5	Parc.č.:	845, 846, 848/1, 848/2, 849/1,
6	Účel spracovania :	Významná obnova

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy (jeden účel):	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Zmiešaný účel kategória 1:	
9	Zmiešaný účel kategória 2:	
10	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.1:	
11	Podiel celk.podlahovej plochy - kat.2:	
12	Rok kolaudácie:	1980
13	Rok obnovy:	2021
14	Stavebná sústava:	Ytong
15	Šírka budovy:	34,07 m
16	Dĺžka budovy:	57,08 m
17	Výška budovy:	7,00 m
18	Počet podlaží:	2,00
19	Obostavaný objem:	6 296,36 m3
20	Celková podlahová plocha:	1 798,96 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	3 736,6 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,50 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,593 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN 73 0540 normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 422 [K.deň]

Tepelné straty prechodom tepla

Popis / názov obalovej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha Ai [m2]	Teplotný redukčný faktor b [-]
26 Obvodový plášť.			
27 Ytong 300+200 MW	0,204	1 508,1	1,0
28 Strecha.			
29 SDK + 400 MW + väzníky	0,112	1 011,9	1,0
30 Podlaha.			
31 Betón+EPS 150	0,294	1 011,9	1,0
32 Otvorové konštrukcie.			
33 Trojsklo 0,60	0,973	204,8	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,29 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykur. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,05 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		186,8 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,60	433,0	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 407,6
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,78
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,78
44 Vlastná energ. a predohrev [kWh/a]:		
45 Predchladenie [kWh/rok]:		
46 Podiel rekuperovaného toku vzduchu v m3 a v %:		
47 Účinnosť rekuperácie v %:		

Vnútorne tepelné zisky

Solárne tepelné zisky

Merná potreba tepla / chladu

Sezónna metóda

Chladenie

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	1 798,0	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	26,6	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačaná metóda:	26,6	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:		kWh/(m2.a)

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola v obci Lubina-rozšírenie kapacít
2	Ulica a číslo:	
3	Obec:	Lubina
4	Katastr.územie:	Lubina
5	Parc.č.:	845, 846, 848/1, 848/2, 849/1,
6	Účel spracovania:	Významná obnova

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		po opatreniach kWh/(m2.a)	aktuálny stav kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	26,6	56,5	29,95	52,98
8	Potreba energie				
9	na vykurovanie:	27,0	57,0	30	53
10	na prípravu teplej vody	8,0	8,0	0	0
11	na chladenie a vetranie	0,0	0,0	0,0	
12	na osvetlenie	12,0	12,0	0	0
13	Celková potreba energie	47,0	77,0	30	39
14	Primárna energia	63,0	94,0	31	33
15	Odpočítateľná energia				
16	solárna tepelná			0,00	
17	solárna fotovoltická			0,00	
	kogenerácia			0,00	
	tepelná z iného zdroja			0,00	

Tabuľka č.7 Výpočet potreby energie

Potreba energie	Straty spolu	Straty energie pri odovzdávaní a regulácii	Straty energie pri distribúcii	Spätné získaná energia	Straty mimo hraníc budovy pri výrobe	Vlastná energia	Potreba energie so stratami	Energia z OZE	Dodaná energia bez OZE
kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)

Vykurovanie:	Zemný plyn, kondenzačný kotol								
	26,58						26,58		26,58
Príprava teplej vody:	Zemný plyn, kondenzačný kotol								
	8,0						8,00		8,00
Chladenie a vetranie:									
	0,00						0,00		0,00
Osvetlenie:	Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie								
	12,00						12,00		12,00
	46,58						46,58		46,58

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO2

Energetický nosič	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	Drevo	*Tepl z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby												
Vykurovanie	25,3	0,0	25,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Vetranie a chladenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Príprava teplej vody	7,6	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Osvetlenie	12,1	0,0				0,0	0,0	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Medzisúččet	45,1	0,0	32,9	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo						0,0			0,0	0,0	0,0	0,0
Primárna energia												
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00			63,0
		0,0	36,2	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	0,0			
Emisie CO2												
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00			9,3
		0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0			
Straty mimo budovy pri výrobe						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
pri distrib. a odovzd.						0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

* Tepelná energia z elektriny vyrobenej v budove
** energia x faktor trans.,dist. energie

Správa k EHB

Opis navrhovaných opatrení

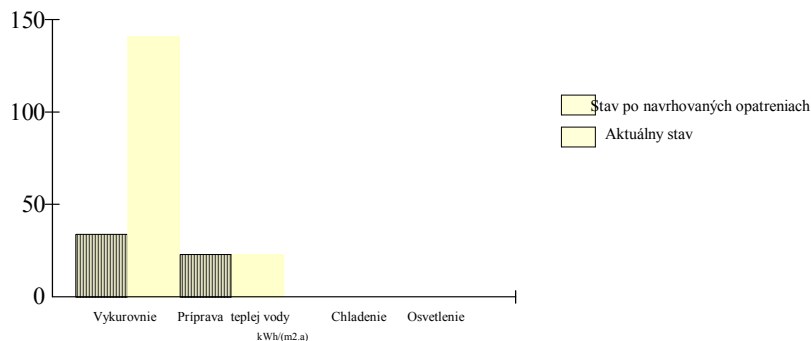
	Popis	Plocha [m2]
Obvodový plášť:	Ytong 300+200 MW	1 508
Strecha:	SDK + 400 MW + väzníky	1 012
Podlaha:	Betón+EPS 150	1 012
Otvorové konštr.:	Trojsklo 0,60	205
Vykurovanie:	Zemný plyn, kondenzačný kotol	
Príprava TV:	Zemný plyn, kondenzačný kotol	
Chladenie:		
Osvetlenie:	Elektrina	
OZE:		
Iné:		

1

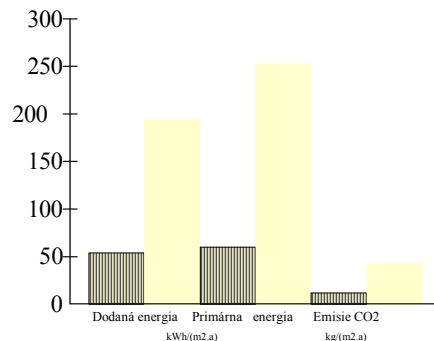
1 Možná úspora energie po vykonaní navrhovaných opatrení

Konštrukcia	Potreba tepla/energie po realizácii úprav v kWh/(m ² .a)	Potreba tepla/energie aktuálny stav v kWh/(m ² .a)	Úspora tepla/energie v kWh/(m ² .a)	Úspora v %
Steny:	14	21	7	34
Strecha:	5	12	7	58
Podlaha:	12	12	0	0
Otvorové konštrukcie :	9	21	12	58
Vetranie:	17	30	13	44
Tepelné mosty :	9	10	2	18
Vnútorné tepelné zisky :	29	29	-0	-0
Solárne tepelné zisky:	10	22	12	54
Potreba tepla na vykurovanie	27	57	29,95	52,98
Potreba tepla na chladenie	0	0	0,00	
Potreba energie na vykurovanie	27	57	30	53
Potreba energie na prípravu TV	8	8	0	0
Potreba energie na chladenie	0	0	0,0	
Potreba energie na osvetlenie	12	12	0	0
Celková potreba energie v kWh/(m ² .a)	47	77	30	39
*Celková potreba energie v kWh/(m ² .a)	45	74	29	39
Primárna energia v kWh/(m ² .a)	63	94	31	33
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	9	16	6	40

Graf č.1 Celková potreba energie



Graf č.2 Potreba dodanej, primárnej energie a emisie CO₂



Vyčíslenie celkových energetických úspor:

Energetické hodnotenie budovy – potreba tepla na vykurovanie

Merná potreba tepla – pôvodný súčasný stav:

$$Q_h = 56,53 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} > Q_{hn} = 40,08 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,722)}$$

=> nevyhovuje

Merná potreba tepla – po rekonštrukcii (prístavbe)

$$Q_h = 26,58 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} < Q_{hn} = 35,48 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,593)}$$

=> vyhovuje

- Nadstavbou a rekonštrukciou sa zmenil faktor tvaru

Celková úpora energie na vykurovanie - 29,95 kWh.m⁻². a⁻¹

Celková úspora energie na vykurovanie

Materská škola	Q [kWh.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	56 476,0
Po významnej obnove	47 811,0
Úspora po rekonštrukcii	8 665,0

Celková úspora primárnej energie

Materská škola	Q _{prim.} [kWh.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	60 658,2
Po významnej obnove	50 337,0
Úspora po rekonštrukcii	10 321,2

Celková úspora – zníženie emisií skleníkových plynov

	CO ₂ [t ekv.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	10,03
Po významnej obnove	7,41
Úspora po rekonštrukcii	2,62

Na základe vyhodnotenia stavu pred a po rekonštrukcii pre miesta spotreby, rekonštruovaná budova dosiahne celkovú energetickú úsporu 29,95 kWh/ (m².rok)

Všetky stavebné konštrukcie a predmetné technické systémy v budove spĺňajú kritériá pre minimálne požiadavky pre energeticky úsporné budovy.

Úspora v absolútnej spotrebe je daná zmenou vykurovaného priestoru (objemu) a mernej plochy, ktoré sa výrazne zväčšili prístavbou

Záver: Po významnej rekonštrukcii materskej školy sa dosiahne zníženie potreby energie, zníženie nákladov na prevádzku a zníženie produkcie emisií CO₂. Zároveň sa splnia požiadavky normy STN 730540. Tiež možno vyzdvihnúť prínos z hľadiska úspor energie a šetrenia životného prostredia. Uvedenými opatreniami sa dosiahlo zlepšenie energetickej triedy budovy pre miesto spotreby vykurovanie. Pri výpočte sa postupovalo metodikou STN 730540 v súlade so zákonom 555/2005 Z.z. v znení neskorších predpisov.

V Zlatých Moravciach 08.2021

Vypracoval : Ing. Peter Candrák, aut.stav.inž.

