

Stavba: MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a prístavba jedálne
Investor: Mesto Zlaté Moravce
Miesto: Kalinčiakova ul., parc.č. 2542/1, 2542/2, 2542/8
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

MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a prístavba jedálne
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@stonline.sk

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a prístavba jedálne
Objekt: SO1-pôvodný stav
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1

Vstupné údaje

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	196	m.n.m		
Počet podlaží	1,00			
Konštrukčná výška	3,35	[m]		
Obvod	482,68	[m]		
Zastavaná plocha	1840,10	[m2]		
Merná plocha	1840,10	[m2]		
Obostavaný priestor	6164,34	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	5288,0	[m2]		
Počet osôb	184,01			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,85	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,858	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	7,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,89			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,42	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	127	173	3030 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	264,40
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	1 947,68
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H _T	2 212,08
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,85
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,38
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{max}	0,85
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V _f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V _v	1 650,00
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	467,45
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	2 679,54
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Qi	58 338,37
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Qs	43 688,24
Celkový tepelný zisk budovy		Qg	102 026,61
Priemerný faktor využitia ziskov		éta _h	0,89
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	169 094,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	38 385,39
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	130 307,70

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2			
Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,86
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciú sezónu [kWh]		Q _h	130 307,70
Merná potreba tepla za vykurovaciú sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{EP}	57,00
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciú sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{N,EP}	53,2
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciú sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{r1,EP}	27,6
Cieľová odporúčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		Q _{r2,EP}	
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia	2020	Q _{ep} <= Q _{n,ep} Nevyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q _{CHU}	59,44
Kategória budovy	Budova školy alebo školského zariadenia		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy	C		

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova Z.Moravce - rozšírenie kapacít a príst.jedál
Objekt: SO1-pôvodný stav
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1

Tab.3 Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy	Rekonštrukcia				
Faktor tvaru budovy	0,858 [1/m]				
Počet norm.dennostupňov	3 030	[K.deň]	Ti	20,0	C
Počet podlaží	1,00		Te	-11,	C
Konštrukčná výška	3,35	[m]	Teplotná oblasť leto A		
Obvod	482,68	[m]	Teplotná oblasť zima 1		
Zastavaná plocha	1840,10	[m2]	Nadmorská výška 196,00 m.n.m		
Merná plocha	1840,10	[m2]	Počet dennostupňov [K.deň]		
Obostavaný priestor	6164,34	[m3]			
Objem vzduchu	1650,00	[m3]			
Plocha teplovýmenného obalu	5288,0	[m2]			
Priemerný súč.prechodu tepla	0,42	[W/(m2.K)]			
Počet osôb	184,01				
Vnútorňý tepelný zisk	7,00	[W/m2]			

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	223,80	3,647	22,6	1,0	61,4
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	320,21	3,647	22,6	1,0	87,8
západné	306,81	3,647	39,5	1,0	84,1
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	318,64	3,647	11,3	1,0	87,4
	1169,5	3,6			320,7

2.Strechy a stropy	1840,10	3,120	27,9	1,0	591
--------------------	---------	-------	------	-----	-----

3.Podlahy	1840,10	0,417		0,0	436
-----------	---------	-------	--	-----	-----

4.Okná a dvere	Plocha m2	Isj [kW/h.m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnečné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K
južné	209,52	320	1,27	0,72	0,70	1,0	33 714,7	266,83
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	50,38	200	1,24	0,72	0,75	1,0	5 429,9	62,34
západné	63,78	200	1,47	0,72	0,73	1,0	6 771,3	93,57
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	114,68	100	1,55	0,72	0,60	1,0	4 992,6	177,93
horizontálne		340			0,50			
	438,36		1,370				50 908,4	600,7

5.Tepelné mosty	výpočet						264,40
	paušálne - 0,1	5288,02	m2				528,80
	paušálne - 0,05	5288,02	m2				264,40
	paušálne - 0,025	5288,02	m2				105,76

6.Vetranie	objem výmeny v zime	1650,00 [m3]			0,33 x 1650,00 x 0,85 =	467,45
	intezita výmeny v zime	0,8500 [1/hod]				
	dĺžka škár [m]	620,20 [m]				

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vyk. max 4 oK
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

16,40 oC
Nevyhovuje
Vyhovuje
35,3 oC
38,8 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/ 509,2 kWh
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/ 6317,3 kWh
Normový najvyšší denný vzostup teploty 9,8 K
Najvyšší denný vzostup teploty delta T *vyhovuje* **1,9 K**

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova - rozšírenie kapacít
Objekt: SO1-pôvodný stav
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1

Tab.5 Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	169 094,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	26 331,6	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	49 324,4	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	23 222,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	48 503,6	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	21 707,3	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	38 385,4	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	58 338,4	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	43 688,2	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	104 885,7	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	16,8	27,6
		53,2 [kWh/(m2.a)]
		2020 <i>Nevyhovuje</i>
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	37,5	44,9 [kWh/(m2.a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>		<i>59,4 [kWh/(m2.a)]</i>
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Nevyhovuje	57,0 [kWh/(m2.a)]

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a príst.jedálne - pôvodný stav
2	Ulica a číslo:	Kalinčiakova
3	Obec:	Zlaté Moravce
4	Katastr.územie:	Zlaté Moravce
5	Parc.č.:	2542/1, 2542/2, 2542/8
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:	2020
13	Rok obnovy:	2020
14	Stavebná sústava:	Murivo PT
15	Šírka budovy:	41,17 m
16	Dĺžka budovy:	110,63 m
17	Výška budovy:	3,35 m
18	Počet podlaží:	1,00
19	Obostavaný objem:	6 164,34 m3
20	Celková podlahová plocha:	1 840,10 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	5 288,0 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,35 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,858 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 030 [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 Porobetón 400	0,274	1 169,5	1,0
28 Strecha.			
29 Strop žb doska+rohož 50EPS+Porobeton 250	0,321	1 840,1	1,0
30 Podlaha.			
31 Podlaha -rohož	0,237	1 840,1	1,0
32 Otvorové konštrukcie.			
33 Dvojsklo U=2,20	2,200	438,4	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,42 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:		264,4 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Dvojsklo U=2,20	620,2	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 650,0
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,38
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,85
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:				7,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:				58 338,37	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	209,52	320	0,72	0,70	33715
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	50,38	200	0,72	0,75	5430
54	5	západné	63,78	200	0,72	0,73	6771
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	114,68	100	0,72	0,60	4993
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:						43 688 kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie						
Sezónna metóda						
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1947,7	W/K			
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	264	W/K			
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	467	W/K			
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,89				
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	59	kWh/(m2.a)			
Mesačná metóda						
65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC			
66	Trvanie obdobia vykurovania	173,40	dni			
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC			
68	Režim prevádzky					
69	Časová konštanta tau:	31,5				
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:	Stredná				
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)			
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,89				
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	57,00	kWh/(m2.a)			
Chladenie						
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC			
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC			
81	Trvanie obdobia chladenia:	126,90	dni			
82	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí:	3 447,9	m2			
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,73				
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	12	kWh/(m2.a)			

Výsledky

85	Merná tepelná strata:				3 147,0	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:				59,4	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:				57,0	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:				12	kWh/(m2.a)

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

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje podrobne

Podlaha		Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie				[-]
1	Podlaha -rohož	0,237	1840,1	1,00
Spolu			1840,1	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Obvodový plášť		Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie				[-]
2	Porobetón 400 južné	0,274	275,8	1,00
3	Porobetón 400 južné	0,274	93,5	1,00
4	Porobetón 400 južné	0,274	64,0	1,00
5	Porobetón 400 východné	0,274	370,6	1,00
6	Porobetón 400 západné	0,274	370,6	1,00
7	Porobetón 400 severné	0,274	275,8	1,00
8	Porobetón 400 severné	0,274	93,5	1,00
9	Porobetón 400 severné	0,274	64,0	1,00
Spolu			1607,8	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Strecha		Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie				[-]
10	Strop žb doska+rohož 50MW+Porobeton 250 mm	0,321	1840,1	1,00
Spolu			1840,1	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Otvorové konštrukcie		Dĺžka škár [m]	Súčiniteľ prievzdušnosti [m2/(s.Pa)]	Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie						[-]
11	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,50/3,05/ 12 južné	172,3	1,000	0,783	54,9	1,00
12	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,33/2,55/ 20 južné	240,4	1,000	0,807	67,8	1,00
13	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 24 južné	102,2	1,000	0,954	17,3	1,00
14	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/1,45/ 4 južné	26,6	1,000	0,907	4,9	1,00
15	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 2,97/3,20/ 3 južné	53,7	1,400	2,271	28,5	1,00
16	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 2,98/2,55/ 3 južné	46,0	1,400	2,278	22,8	1,00
17	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 0,85/0,85/ 8 južné	34,1	1,400	2,389	5,8	1,00
18	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 0,85/1,45/ 6 južné	40,0	1,400	2,369	7,4	1,00
19	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,62/2,35/ 3 východné	41,4	1,000	0,750	18,5	1,00
20	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 4,37/2,35/ 1 východné	17,3	1,000	0,725	10,3	1,00
21	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,55/2,35/ 1 východné	13,7	1,000	0,752	6,0	1,00
22	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 2,65/0,85/ 3 východné	23,6	1,400	2,357	6,8	1,00
23	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3 východné	30,6	1,400	2,319	8,9	1,00
24	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,62/2,35/ 3 západné	41,4	1,000	0,750	18,5	1,00
25	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 4,37/2,35/ 1 západné	17,3	1,000	0,725	10,3	1,00
26	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,55/2,35/ 1 západné	13,7	1,000	0,752	6,0	1,00
27	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 2,65/0,85/ 2 západné	15,7	1,400	2,357	4,5	1,00
28	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3 západné	30,6	1,400	2,319	8,9	1,00
29	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 2,65/0,85/ 3 západné	23,6	1,400	2,357	6,8	1,00
30	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3 západné	30,6	1,400	2,319	8,9	1,00
31	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 48 severné	204,5	1,000	0,954	34,7	1,00
32	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 2 severné	8,5	1,000	0,954	1,4	1,00
33	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,47/0,85/ 1 severné	5,5	1,000	0,906	1,2	1,00
34	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,73/2,83/ 5 severné	69,7	1,000	0,771	24,5	1,00
35	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 0,85/0,85/ 12 severné	51,1	1,400	2,389	8,7	1,00
36	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 0,85/1,45/ 6 severné	40,0	1,400	2,369	7,4	1,00

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

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje podrobne

37	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,77/0,87/ 6	severné	37,1	1,400	2,362	9,2	1,00
38	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,45/2,95/ 3	severné	41,6	1,400	2,308	12,8	1,00
39	Dvojsklo U=2,20, š/v/počet : 1,73/2,83/ 3	severné	41,8	1,400	2,298	14,7	1,00
Spolu						438,4	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a prístavba jedálne
Objekt: SO1-po rekonštrukcii
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1/2/3

Vstupné údaje

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia
Charakter: Rekonštruovaná budova

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	196	m.n.m		
Počet podlaží	1,00			
Konštrukčná výška	3,35	[m]		
Obvod	590,15	[m]		
Zastavaná plocha	2286,13	[m2]		
Merná plocha	2286,13	[m2]		
Obostavaný priestor	7658,54	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	6457,8	[m2]		
Počet osôb	228,61			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,843	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	7,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,87			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,41	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	148	171	3004 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	645,78
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	1 974,40
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H _T	2 620,18
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,38
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{max}	0,50
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V _f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V _v	1 650,00
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	274,97
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	2 895,15
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Qi	71 140,66
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Qs	52 127,32
Celkový tepelný zisk budovy		Qg	123 267,97
Priemerný faktor vyžitia ziskov		éta _h	0,87
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	198 541,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	22 579,64
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	98 303,59

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2				
Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,84	
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q _h	98 303,59	
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{EP}	43,00	
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{N,EP}	53,2	
Odporúčaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{r1,EP}	27,6	
Cieľová odporúčaná hodnota potreby tepla na m2 [kWh/m2]		Q _{r2,EP}		
Posúdenie budovy podľa 73 0540-2	Rok hodnotenia	2020	Q _{ep} ≤ Q _{n,ep}	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q _{CHU}	44,26	
Kategória budovy	Budova školy alebo školského zariadenia			
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje			
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy				

A

A

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova Z.Moravce-rozšírenie kapacít a príst.jedál
Objekt: SO1-po rekonštrukcii
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1/2/3

Tab.3 Tepelné straty a zisky budovy, STN 73 0540

Charakter budovy	Rekonštrukcia				
Faktor tvaru budovy	0,843 [1/m]				
Počet norm.dennostupňov	3 004 [K.deň]	Ti 20,0 C			
Počet podlaží	1,00	Te -11, C			
Konštrukčná výška	3,35 [m]	Teplotná oblasť leto A			
Obvod	590,15 [m]	Teplotná oblasť zima 1			
Zastavaná plocha	2286,13 [m2]	Nadmorská výška 196,00 m.n.m			
Merná plocha	2286,13 [m2]	Počet dennostupňov [K.deň]			
Obostavaný priestor	7658,54 [m3]				
Objem vzduchu	1650,00 [m3]				
Plocha teplovýmenného obalu	6457,8 [m2]				
Priemerný súč.prechodu tepla	0,41 [W/(m2.K)]				
Počet osôb	228,61				
Vnútorňý tepelný zisk	7,00 [W/m2]				

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	310,95	4,093	17,1	1,0	76,0
juhovýchodné	0,00		31,7		
juhozápadné	0,00		36,8		
východné	306,35	3,806	20,5	1,0	80,5
západné	292,00	3,647	22,6	1,0	80,1
sev.východné	0,00		22,0		
sev.západné	0,00		30,6		
severné	428,56	4,093	22,6	1,0	104,7
	1337,9	3,9			341,2

2.Strechy a stropy	2286,13	3,709	27,9	1,0	612
--------------------	---------	-------	------	-----	-----

3.Podlahy	2286,13	0,376		0,0	577
-----------	---------	-------	--	-----	-----

4.Okná a dvere	Plocha m2	Isj [kW/h.m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnčné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K
južné	260,29	320	0,81	0,70	0,71	1,0	41 147,1	210,11
juhovýchodné		260			0,50			
juhozápadné		260			0,50			
východné	65,18	200	0,78	0,70	0,74	1,0	6 762,7	50,59
západné	79,53	200	0,77	0,70	0,73	1,0	8 165,8	61,52
sev.západné		130			0,50			
sev.východné		130			0,50			
severné	142,68	100	0,86	0,70	0,62	1,0	6 191,8	122,27
horizontálne		340			0,50			
	547,68		0,812				62 267,4	444,5

5.Tepelné mosty	výpočet					645,78
	paušálne - 0,1	6457,80 m2				645,78
	paušálne - 0,05	6457,80 m2				322,89
	paušálne - 0,025	6457,80 m2				129,16

6.Vetranie	objem výmeny v zime	1650,00 [m3]			0,33 x 1650,00 x 0,50 =	274,97
	intezita výmeny v zime	0,5000 [1/hod]				
	dĺžka škár [m]	620,20 [m]				

Tab.4 Tepelná stabilita budovy

Tepelná stabilita v zimnom období

Najnižšia teplota vnút.vzduchu v zimnom období (8hod)
- radiatory, teplovzdušné vyk. max 3 oK
- kachle, podlahové vykur. max 4 oK
Súčtová teplota preruš. kúrenie min 32 oC
Súčtová teplota nepreruš.kúrenie min 38 oC

17,64 oC
Vyhovuje
Vyhovuje
36,5 oC
39,3 oC

Tepelná stabilita v letnom období

Intenzita výmeny vzduchu v lete n=7,0
Trvalý tepelný zisk Q /kWh/deň/
Akumulovaná tepelná energia W /kWh/deň/
Normový najvyšší denný vzostup teploty
Najvyšší denný vzostup teploty delta T
889,7 kWh
9452,2 kWh
9,8 K
2,2 K
vyhovuje

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Kalinčiakova - rozšírenie kapacít
Objekt: SO1-po rekonštrukcii
Miesto: Zlaté Moravce
Budova: Z.č.1951/1/1/2/3

Tab.5 Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep

Potreba tepla na vykurovanie za rok	Normalizované podmienky	
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla Qt	198 541,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	28 021,9	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	36 500,4	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	30 741,5	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	50 248,2	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	53 018,5	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	22 579,6	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	71 140,7	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	52 127,3	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	98 303,6	[kWh/a]
Preukázanie potreby tepla na splnenie EHB, cieľová/ odporúčaná/ normal. hodnota Qn,ep		
	16,8	27,6
		53,2 [kWh/(m2.a)]
		2020 <i>Vyhovuje</i>
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	37,1	44,4 [kWh/(m2.a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>		44,3 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	43,0 [kWh/(m2.a)]

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a príst.jedálne navrhovaný stav
2	Ulica a číslo:	Kalinčiakova
3	Obec:	Zlaté Moravce
4	Katastr.územie:	Zlaté Moravce
5	Parc.č.:	2542/1, 2542/2, 2542/8
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:	2020
13	Rok obnovy:	2020
14	Stavebná sústava:	Ytong
15	Šírka budovy:	41,17 m
16	Dĺžka budovy:	110,63 m
17	Výška budovy:	3,35 m
18	Počet podlaží:	1,00
19	Obostavaný objem:	7 658,54 m3
20	Celková podlahová plocha:	2 286,13 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	6 457,8 m2
22	Priemerná výška podlažia:	3,35 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,843 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	3 004 [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+150 MW	0,151	1 337,9	1,0
28 Strecha.			
29 SDK drev.väzník 300MW + 350 MW	0,062	2 286,1	1,0
30 Podlaha.			
31 Betón+EPS 150	0,252	2 286,1	0,0
32 Otvorové konštrukcie.			
33 Trojsklo 0,6	0,812	547,7	1,0
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,41 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykुर. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,10 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		645,8 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo 0,6	620,2	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 650,0
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,38
42 Nameraná vzduchotesnosť 1/h:		0,00
43 Uvažovaná intenzita výmeny v zime 1/h:		0,50
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:					7,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:					71 140,66	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	260,29	320	0,70	0,71	41147
51	2	juhovýchodné		260		0,50	
52	3	juhozápadné		260		0,50	
53	4	východné	65,18	200	0,70	0,74	6763
54	5	západné	79,53	200	0,70	0,73	8166
55	6	sev.východné		130		0,50	
56	7	sev.západné		130		0,50	
57	8	severné	142,68	100	0,70	0,62	6192
58	9	horizontálne		340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:						52 127 kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie			
Sezónna metóda			
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	1974,4	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	646	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	275	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,87	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	44	kWh/(m2.a)
Mesačná metóda			
65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	170,90	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	36,2	
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:	Stredná	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	165000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,87	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	43,00	kWh/(m2.a)
Chladenie			
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	148,10	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí:	4 171,7	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,74	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	13	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:					3 170,1	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:					44,3	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:					43,0	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:					13	kWh/(m2.a)

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

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje podrobne

Podlaha		Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor [-]
Popis / názov obalovej konštrukcie				
1	Podlaha -rohož	0,252	1840,1	1,00
2	Betón+EPS 150	0,252	446,0	1,00
Spolu			2286,1	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Obvodový plášť			Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor [-]
Popis / názov obalovej konštrukcie					
3	Porobetón 400	južné	0,274	275,8	1,00
4	Porobetón 400	južné	0,274	93,5	1,00
5	Porobetón 400	južné	0,274	64,0	1,00
6	Ytong 300+150 MW	južné	0,151	137,9	1,00
7	Porobetón 400	východné	0,274	337,1	1,00
8	Ytong 300+150 MW	východné	0,151	34,4	1,00
9	Porobetón 400	západné	0,274	337,1	1,00
10	Porobetón 400	západné	0,274	34,4	1,00
11	Porobetón 400	severné	0,274	275,8	1,00
12	Porobetón 400	severné	0,274	93,5	1,00
13	Porobetón 400	severné	0,274	64,0	1,00
14	Ytong 300+150 MW	severné	0,151	137,9	1,00
Spolu				1885,5	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Strecha		Súčiniteľ prechodu tepla [W/(m2.K)]	Teplovýmenná plocha [m2]	Teplotný redukčný faktor [-]
Popis / názov obalovej konštrukcie				
15	Strop žb doska+rohož 50MW+Porobeton 250 mm	0,321	1840,1	1,00
16	SDK drev.vážnik 300MW + 350 MW	0,060	446,0	0,80
Spolu			2286,1	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Otvorové konštrukcie			Dĺžka škár	Súčiniteľ prievzdušnosti	Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie			[m]	[m2/(s.Pa)]	[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
17	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,50/3,05/ 12	južné	172,3	1,000	0,783	54,9	1,00
18	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,33/2,55/ 20	južné	240,4	1,000	0,807	67,8	1,00
19	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 24	južné	102,2	1,000	0,954	17,3	1,00
20	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/1,45/ 4	južné	26,6	1,000	0,907	4,9	1,00
21	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,97/3,20/ 3	južné	53,7	1,000	0,723	28,5	1,00
22	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,98/2,55/ 3	južné	46,0	1,000	0,794	22,8	1,00
23	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 8	južné	34,1	1,000	0,954	5,8	1,00
24	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/1,45/ 6	južné	40,0	1,000	0,907	7,4	1,00
25	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/0,85/ 2	južné	11,5	1,000	0,901	2,7	1,00
26	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/2,35/ 10	južné	117,6	1,000	0,790	37,6	1,00
27	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/3,00/ 2	južné	28,7	1,000	0,777	9,6	1,00
28	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,00/0,85/ 1	južné	4,6	1,000	0,937	0,8	1,00
29	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,62/2,35/ 3	východné	41,4	1,000	0,750	18,5	1,00
30	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 4,37/2,35/ 1	východné	17,3	1,000	0,725	10,3	1,00
31	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,55/2,35/ 1	východné	13,7	1,000	0,752	6,0	1,00
32	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,65/0,85/ 3	východné	23,6	1,000	0,837	6,8	1,00
33	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3	východné	30,6	1,000	0,810	8,9	1,00
34	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/1,85/ 5	východné	48,8	1,000	0,807	14,8	1,00
35	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,62/2,35/ 3	západné	41,4	1,000	0,750	18,5	1,00
36	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 4,37/2,35/ 1	západné	17,3	1,000	0,725	10,3	1,00

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

Výpočet potreby tepla na vykurovanie

Vstupné údaje podrobne

37	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,55/2,35/ 1	západné	13,7	1,000	0,752	6,0	1,00
38	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,65/0,85/ 2	západné	15,7	1,000	0,837	4,5	1,00
39	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3	západné	30,6	1,000	0,779	8,9	1,00
40	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,65/0,85/ 3	západné	23,6	1,000	0,837	6,8	1,00
41	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,46/2,03/ 3	západné	30,6	1,000	0,810	8,9	1,00
42	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,90/2,35/ 1	západné	10,4	1,000	0,847	2,1	1,00
43	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,70/3,00/ 1	západné	14,6	1,000	0,756	5,1	1,00
44	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 2,45/1,85/ 1	západné	11,5	1,000	0,759	4,5	1,00
45	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/2,50/ 1	západné	12,4	1,000	0,770	4,0	1,00
46	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 48	severné	204,5	1,000	0,954	34,7	1,00
47	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 2	severné	8,5	1,000	0,954	1,4	1,00
48	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,47/0,85/ 1	severné	5,5	1,000	0,906	1,2	1,00
49	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,73/2,83/ 5	severné	69,7	1,000	0,771	24,5	1,00
50	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/0,85/ 12	severné	51,1	1,000	0,927	8,7	1,00
51	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 0,85/1,45/ 6	severné	40,0	1,000	1,045	7,4	1,00
52	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,77/0,87/ 6	severné	37,1	1,000	0,848	9,2	1,00
53	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,45/2,95/ 3	severné	41,6	1,000	0,789	12,8	1,00
54	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,73/2,83/ 3	severné	41,8	1,000	0,771	14,7	1,00
55	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/0,85/ 4	severné	23,0	1,000	0,901	5,4	1,00
56	Trojsklo 0,6, š/v/počet : 1,60/2,35/ 6	severné	70,6	1,000	0,790	22,6	1,00
Spolu						547,7	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Kalinčiakova Zlaté Moravce - rozšírenie kapacít a príst.jedálne
2	Ulica a číslo:	Kalinčiakova
3	Obec:	Zlaté Moravce
4	Katastr.územie:	Zlaté Moravce
5	Parc.č.:	2542/1, 2542/2, 2542/8
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	43,0	57,0	14,00	24,56
8	Potreba energie	43,0	57,0	14	25
9	na vykurovanie:	10,0	10,0	0	0
10	na prípravu teplej vody	0,0	0,0	0,0	
11	na chladenie a vetranie	12,0	12,0	0	0
12	na osvetlenie	65,0	79,0	14	18
13	Celková potreba energie	82,0	97,0	15	15
14	Primárna energia			0,00	
15	Odpočítateľná energia			0,00	
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	akumulácii	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)	kWh/(m2.a)
Vykurovanie: Zemný plyn, kondenzačný kotol										
43,00								43,00		43,00
Príprava teplej vody: Zemný plyn, kondenzačný kotol										
10,0								10,00		10,00
Chladenie a vetranie:										
0,00								0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie										
12,00								12,00		12,00
65,00								65,00		65,00

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO2

Energetický nosič	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	chladenie	Drevo	*Tepl z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	Vážená energia
Miesto spotreby														
[kWh/m2.a]														
Vykurovanie	41,0	0,0	41,0	0,0	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	0,0	0,0
Príprava teplej vody	9,5	0,0	9,5	0,0	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	0,0
Medzisúččet	62,6	0,0	50,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	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	0,0
Primárna energia														
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	1,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00				82,0
		0,0	55,5	0,0	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	0,00	0,17	0,00				13,1
		0,0	11,1	0,0	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	0,0	0,0
pri distrib. a odovzd.						0,0	0,0	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

Vyčíslenie celkových energetických úspor:

Energetické hodnotenie budovy – potreba tepla na vykurovanie

Merná potreba tepla – pôvodný súčasný stav:

$$Q_h = 57 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} > Q_{hn} = 44,92 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,858)}$$

=> nevyhovuje

Merná potreba tepla – po rekonštrukcii (prístavbe)

$$Q_h = 43,00 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} < Q_{hn} = 44,40 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1} \text{ (pre faktor tvaru 0,843)}$$

=> vyhovuje

Celková úpora energie na vykurovanie - 14,00 kWh.m⁻². a⁻¹

Celková úspora energie na vykurovanie

Materská škola Kalinčiakova Zlaté Moravce	Q [kWh.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	130 307,7
Po významnej obnove	98 302,3
Úspora po rekonštrukcia	32 005,4

Celková úspora primárnej energie

Materská škola Kalinčiakova Zlaté Moravce	Q _{prim.} [kWh.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	221 751,7
Po významnej obnove	187 460,2
Úspora po rekonštrukcii	34 291,5

Celková úspora – zníženie emisií skleníkových plynov

Budova – Materská škola Kalinčiakova Zlaté Moravce	CO ₂ [t ekv.rok ⁻¹]
Pôvodný súčasný stav	36,71
Po významnej obnove	30,02
Úspora po rekonštrukcii	6,69

Záver: Po významnej rekonštrukcii materskej školy Kalinčiakova ul. Zlaté Moravce 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.