

Stavba : MŠ Ivanka pri Nitre

Miesto: Novozámocká, Ivanka pri Nitre, p. č. 596/7, 600/7, 599

Investor: Obec Ivanka pri Nitre

Zodpovedný projektant: Jaroslav Burda, Arch-Structure, s.r.o., Nitra

Projektové en. hodnotenie: Ing.Peter Candrák, Hurbanova 2, Zlaté Moravce

Stup. PD: Projektové energetické hodnotenie

MŠ Ivanka pri Nitre

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

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Ivanka pri Nitre
Objekt: SO1
Miesto: Ivanka pri Nitre
Budova: Z.č.2183/1/1

Vstupné údaje

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

Ti	20,0	oC	Teplotná oblasť zima	1
Te	-11,0	oC	Teplotná oblasť leto	A
Nadmorská výška	140	m.n.m		
Počet podlaží	1,00			
Konštrukčná výška	3,95	[m]		
Obvod	78,30	[m]		
Zastavaná plocha	368,60	[m2]		
Merná plocha	368,60	[m2]		
Obostavaný priestor	1530,85	[m3]		
Plocha teplovým. obalu	1089,1	[m2]		
Počet osôb	36,86			
Intenzita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod		
Faktor tvaru budovy	0,711	[1/m]		
Vnútorný tepelný zisk	7,00	[W/m2]		
Súčiniteľ využitia ziskov	0,93			
Priem.súč.prechodu tepla Um	0,19	[W/(m2.K)]		

Druh a metóda výpočtu:

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladenie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	153	164	2937 [K.deň]

Tab.1 Potreba tepla			
Merná tepelná strata vplyvom tepelných mostov [W/K]		delta H _{TM}	21,78
Merná tepelná strata medzi vyk. priestorom a exteriérom [W/K]		H _U	189,20
Merná tepelná strata prechodom [W/K]		H _T	210,98
Minimálna intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{min}	0,50
Intezita výmeny vzduchu vplyvom infiltrácie [1/h]		n _{inf}	0,53
Priemerná intezita výmeny vzduchu [1/h]		n _{max}	0,53
Objemový tok vzduchu mechanického vetracieho systému [m3]		V _f	
Objemový tok vzduchu [m3]		V _v	825,00
Merná tepelná strata vetraním [W/K]	0,333 * Nmax * Vv	H _v	137,49
Merná tepelná strata [W/K]	H = Ht + Hv	H	348,46
Vnútorný tepelný zisk [kWh]		Qi	12 266,23
Pasívny solárny tepelný zisk [kWh]		Qs	4 029,79
Celkový tepelný zisk budovy		Qg	16 296,02
Priemerný faktor využitia ziskov		éta _h	0,93
Potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla [kWh]		Q _T	15 418,00
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním [kWh]		Q _V	11 289,82
Potreba tepla na vykurovanie [kWh]		Q _H	10 320,80

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2			
Faktor tvaru budovy		A / V _b	0,71
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]		Q _h	10 320,80
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 [kWh/m2]		Q _{EP}	28,00
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	Qep<= Qn,ep Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]		Q _{CHU}	32,26
Kategória budovy	Budova školy alebo školského zariadenia		
Druh výpočtu	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje		
Predpoklad zaradenie do energetickej triedy	A		

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Ivanka pri Nitre
Objekt: SO1
Miesto: Ivanka pri Nitre
Budova: Z.č.2183/1/1

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

Charakter budovy	Novostavba				
Faktor tvaru budovy	0,711	[1/m]			
Počet norm.dennostupňov	2 937	[K.deň]	Ti	20,0	C
Počet podlaží	1,00		Te	-11,	C
Konštrukčná výška	3,95	[m]	Teplotná oblasť leto A		
Obvod	78,30	[m]	Teplotná oblasť zima 1		
Zastavaná plocha	368,60	[m2]	Nadmorská výška 140,00 m.n.m		
Merná plocha	368,60	[m2]	Počet dennostupňov [K.deň]		
Obostavaný priestor	1530,85	[m3]			
Objem vzduchu	825,00	[m3]			
Plocha teplovýmenného obalu	1089,1	[m2]			
Priemerný súč.prechodu tepla	0,19	[W/(m2.K)]			
Počet osôb	36,86				
Vnútorný tepelný zisk	7,00	[W/m2]			

1.Steny	Plocha [m2]	R [m2.K/W]	Av	Bx	Merná strata W/K
južné	0,00		31,1		
juhovýchodné	69,04	7,560	22,0	1,0	9,1
juhozápadné	75,74	7,560	26,7	1,0	10,0
východné	0,00		32,0		
západné	0,00		39,5		
sev.východné	65,84	7,560	22,0	1,0	8,7
sev.západné	70,04	7,560	30,6	1,0	9,3
severné	0,00		11,3	1,0	
	280,7	7,6			37,1

2.Strechy a stropy	368,60	10,996	4,5	1,0	34
--------------------	--------	--------	-----	-----	----

3.Podlahy	368,60	0,328		1,0	66
-----------	--------	-------	--	-----	----

4.Okná a dvere	Plocha m2	Isj [kWh/m2]	U W/(m2.K)	g	Fc*Ft*Ff zima, [-]	Bx	Slnčné zisky [kWh/a]	Merná strata W/K
južné		320		0,75	0,50			
juhovýchodné	7,00	260	0,76	0,50	0,60	1,0	548,3	5,32
juhozápadné	24,15	260	0,72	0,50	0,70	1,0	2 206,4	17,43
východné		200			0,50			
západné		200			0,50			
sev.západné	34,05	130	0,73	0,50	0,67	1,0	1 487,6	24,99
sev.východné	6,00	130	0,77	0,50	0,58	1,0	226,1	4,61
severné		100		0,75	0,50	1,0		
horizontálne		340			0,50			
	71,20		0,735				4 468,4	52,3

5.Tepelné mosty	výpočet							21,78
	paušálne - 0,1	1089,06	m2					108,91
	paušálne - 0,05	1089,06	m2					54,45
	paušálne - 0,025	1089,06	m2					21,78

6.Vetranie	objem výmeny v zime	825,00	[m3]			0,33 x 825,00 x 0,50 =	137,49
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]				
	dĺžka škár [m]	181,88	[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

17,82 oC
Vyhovuje
Vyhovuje
36,1 oC
39,4 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
42,1 kWh
1360,3 kWh
9,8 K
vyhovuje 0,7 K

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: MŠ Ivanka pri Nitre
Objekt: SO1
Miesto: Ivanka pri Nitre
Budova: Z.č.2183/1/1

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	15 418,0	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	3 048,5	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	4 298,3	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	3 527,8	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	2 754,4	[kWh/a]
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	1 788,2	[kWh/a]
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	11 289,8	[kWh/a]
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	12 266,2	[kWh/a]
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	4 029,8	[kWh/a]
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	10 320,8	[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	26,8	39,7 [kWh/(m2.a)]
<i>Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň</i>		<i>32,3 [kWh/(m2.a)]</i>
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd	Vyhovuje	28,0 [kWh/(m2.a)]

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Ivanka pri Nitre
2	Ulica a číslo:	Novozámocká
3	Obec:	Ivanka pri Nitre
4	Katastr.územie:	Ivanka pri Nitre
5	Parc.č.:	596/7, 600/7, 599
6	Účel spracovania :	Nová budova

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:	0
14	Stavebná sústava:	Ytong
15	Šírka budovy:	18,00 m
16	Dĺžka budovy:	21,15 m
17	Výška budovy:	3,95 m
18	Počet podlaží:	1,00
19	Obostavaný objem:	1 530,85 m3
20	Celková podlahová plocha:	368,60 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 089,1 m2
22	Priemerná výška podlažia:	4,15 m
23	Faktor tvaru budovy:	0,711 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 937 [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 375+150 MW	0,132	280,7	1,0
28	Strecha.			
29	Strop polomontovaný + 350-500 eps	0,091	368,6	1,0
30	Podlaha.			
31	Betón+EPS 80 mm Neofloor	0,180	368,6	1,0
32	Otvorové konštrukcie.			
33	Trojsklo 0,60	0,735	71,2	1,0
34	Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,19 W/(m2.K)	
35	Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vykúr. suteréne:			
36	Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02 W/(m2.K)	
37	Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		21,8 W/K	

Tepelné straty vetraním

	Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38	Trojsklo 0,60	181,9	1,0
39	Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40	Objem vnútorného vzduchu m3:		825,0
41	Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,53
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:				12 266,23	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	7,00	0,50	0,60	548
52	3	juhozápadné	24,15	0,50	0,70	2206
53	4	východné	200		0,50	
54	5	západné	200		0,50	
55	6	sev.východné	34,05	0,50	0,67	1488
56	7	sev.západné	6,00	0,50	0,58	226
57	8	severné	100	0,75	0,50	
58	9	horizontálne	340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:				4 030	kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie			
Sezónna metóda			
60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	189,2	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	22	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	137	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,93	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	32	kWh/(m2.a)
Mesačná metóda			
65	Priemerná vonkajšia teplota	3,90	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	164,30	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky	Neprerušované kúrenie	
69	Časová konštanta tau:	76,4	
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:	Ťažká	
76	Vnútorná tepelná kapacita Cm:	260000	J/(m2.K.a)
77	Priemerný faktor využitia ziskov:	0,93	
78	Merná potreba tepla mesačná metóda:	28,00	kWh/(m2.a)
Chladenie			
79	Priemerná vonkajšia teplota:	0,00	oC
80	Požadovaná vnútorná teplota:	26	oC
81	Trvanie obdobia chladenia:	153,00	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha plných častí:	720,5	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,90	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	9	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:				485,9	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:				32,3	kWh/(m2.a)
87	Merná potreba tepla mesačná metóda:				28,0	kWh/(m2.a)
88	Merná potreba chladu mesačná metóda:				9	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	Betón+EPS 80 mm Neofloor		0,180	368,6	1,00
Spolu				368,6	

* 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	Ytong 375+150 MW	juhovýchodné	0,132	71,1	1,00
3	Ytong 375+150 MW	juhovýchodné	0,132	4,9	1,00
4	Ytong 375+150 MW	juhozápadné	0,132	83,5	1,00
5	Ytong 375+150 MW	juhozápadné	0,132	16,4	1,00
6	Ytong 375+150 MW	severovýchodné	0,132	83,5	1,00
7	Ytong 375+150 MW	severovýchodné	0,132	16,4	1,00
8	Ytong 375+150 MW	severozápadné	0,132	71,1	1,00
9	Ytong 375+150 MW	severozápadné	0,132	4,9	1,00
Spolu				351,9	

* 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 polomontovaný + 400 mm eps		0,095	59,9	1,00
11	Strop polomontovaný + 350-500 eps		0,090	308,7	1,00
Spolu				368,6	

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Otvorové konštrukcie			Dĺžka škár	Súčiniteľ prie vzdušnosti	Súčiniteľ prechodu tepla	Teplovýmenná plocha	Teplotný redukčný faktor
Popis / názov obalovej konštrukcie			[m]	[m2/(s.Pa)]	[W/(m2.K)]	[m2]	[-]
12	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,00/2,00/ 1	juhovýchodné	9,2	1,000	0,746	2,0	1,00
13	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,00/1,00/ 3	juhovýchodné	15,7	1,000	0,779	3,0	1,00
14	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 2,00/1,00/ 1	juhovýchodné	7,2	1,000	0,746	2,0	1,00
15	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,00/0,60/ 2	juhozápadné	7,2	1,000	0,824	1,2	1,00
16	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,60/0,60/ 2	juhozápadné	9,6	1,000	0,810	1,9	1,00
17	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,75/0,60/ 1	juhozápadné	5,1	1,000	0,808	1,1	1,00
18	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,70/2,35/ 1	juhozápadné	12,0	1,000	0,702	4,0	1,00
19	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,70/2,35/ 4	juhozápadné	48,1	1,000	0,702	16,0	1,00
20	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,50/0,60/ 6	severovýchodné	27,7	1,000	0,812	5,4	1,00
21	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,20/2,00/ 4	severovýchodné	38,5	1,000	0,731	9,6	1,00
22	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,50/2,00/ 4	severovýchodné	40,9	1,000	0,716	12,0	1,00
23	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,50/2,35/ 2	severovýchodné	23,2	1,000	0,710	7,1	1,00
24	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 1,00/1,00/ 4	severozápadné	20,9	1,000	0,779	4,0	1,00
25	Trojsklo 0,60, š/v/počet : 2,00/1,00/ 1	severozápadné	7,2	1,000	0,746	2,0	1,00
Spolu						71,2	
* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi							

* plochy stien a stropov zadávané aj s otvormi

Tabuľka č.6 Potenciál úspor po vykonaní navrhovaných opatrení

Základné údaje

1	Názov budovy:	MŠ Ivanka pri Nitre
2	Ulica a číslo:	Novozámocká
3	Obec:	Ivanka pri Nitre
4	Katastr.územie:	Ivanka pri Nitre
5	Parc.č.:	596/7, 600/7, 599
6	Účel spracovania:	Nová budova

Veličina		Potreba tepla / energie		Úspora tepla /energie	
		aktuálny stav kWh/(m2.a)	po opatreniach kWh/(m2.a)	kWh/(m2.a)	%
7	Potreba tepla na vykurovanie	28,0		28,00	100,00
8	Potreba energie	34,0		34	100
9	na vykurovanie:	12,0		12	100
10	na prípravu teplej vody	0,0		0,0	
11	na chladenie a vetranie	11,0		11	100
12	na osvetlenie	57,0		57	100
13	Celková potreba energie	54,0		54	100
14	Primárna energia	6,6		6,60	
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: Elektrina, TČ - vzduch - voda / nízкотeplotné vyk.										
	34,00							34,00		34,00
Príprava teplej vody: Elektrina, TČ - vzduch - voda / nízкотeplotné vyk.										
	12,0							12,00	6,60	5,40
Chladenie a vetranie:										
	0,00							0,00		0,00
Osvetlenie: Elektrina, elekt.vykurovanie, chladenie, osvetlenie										
	11,00							11,00		11,00
	57,00							57,00	6,60	50,40

Tabuľka č.8 Výpočet primárnej energie a emisií CO₂

Energetický nosič	**Potreba energie	Vykur. olej	Zemný plyn	Uhlie	Diaľkové vyk.	chladenie	Drevo	*Teplο z elektriny	Elektrická energia	Nosič n	Solárna energia tepelná	Kogenerácia fotovolt.	Kogenerácia elektrina	teplο	Vážená energia
Miesto spotreby	[kWh/m2.a]														
Vykurovanie	11,7	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	11,7	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	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Osvetlenie	11,1	0,0					0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Medzisúčet	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
Výroba z OZE v budove a blízkosti mimo							0,0			0,0	6,6	0,0	0,0	0,0	
Primárna energia															
Váhové faktory [kWh/m2.a]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,20	0,00					54,0
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	59,3	0,0					
Emisie CO ₂															
Váhové faktory [kg/(m2.a)]		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,17	0,00					4,5
		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5	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

Ročná potreba energie na prípravu teplej vody = 12,00 kWh/m².rok

Denná potreba teplej vody	215,00 l / deň
Ročná potreba teplej vody:	$V_w = 47,73 \text{ m}^3 / \text{rok}$
Teplota ohriatej vody:	$\theta_w = 55 \text{ } ^\circ\text{C}$
Teplota studenej vody:	$\theta_o = 10 \text{ } ^\circ\text{C}$
Predpokladaná účinnosť zariadenia:	$\eta_h = 0,90$

(zahŕňa tepelnú stratu zásobníka a rozvodu teplej vody

nerovnomerným rozdelením teplôt a tepelnú stratu rozvodom tepla)

Typ zdroja: elektrina, tepelné čerpadlo + solárne panely

Energetický nosič: elektrina

Účinnosť 290 % (tep. čerpadlo / solárne panely)

Potrubný systém

Umiestnenie zdroja: v zóne

Centrálna príprava

Potreba tepelnej energie a energie.

Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	10 kWh/a
Dĺžka potrubí:	21,15 m
Teplota okolitého prostredia :	20
Teplota vody v potrubí:	55
Potreba energie na prípravu TV:	12,00 kWh/m ² .a

Ročná potreba energie na osvetlenie = 11 kWh/m².rok

Budova	Kategória budovy	Školy a školské zariadenia	-
	Celkový počet miestností	19	-
	Počet miestností určených na overenie dodržania projektovej hodnoty osvetlenosti	3	-
	Počet overených miestností s vyhovujúcim osvetlením	3	-
	Celková podlahová plocha	368,6	m ²
	Prevádzkový čas od:	6:30	h
	Prevádzkový čas do:	17:00	h
	Korekčný činiteľ pre víkendy (C_{we})	0,714	-

Svietidlá	Celkový počet inštalovaných svietidiel	55 ks
	Celkový inštalovaný príkon svietidiel	2,127 kW
	Celkový nabíjací príkon núdzových svietidiel	0,000 kW
	Celkový pasívny príkon riadiacich jednotiek v svietidlách	0,000 kW
	Celkový inštalovaný príkon svetelných zdrojov v svietidlách	2,127 kW
Denné svetlo	Celková plocha fasádnych otvorov	71,20 m ²
	Celková plocha zóny s denným svetlom	368,6 m ²
	Celková plocha stavebných otvorov pre klasické svetlíky	0,000 m ²
	Celková plocha stavebných otvorov pre pílkové svetlíky	0,000 m ²
Riadenie osvetlenia	Prevažujúci typ riadenia osvetlenia v budove – kód	R1 -
	Priemerný činiteľ využitia denného svetla v budove (F _D)	0,933 -
	Priemerný činiteľ obsadenosti budovy (F _O)	0,715 -
	Priemerný činiteľ konštantnej osvetlenosti v budove (F _C)	1,000 -

VÝSLEDKY

Ročná potreba energie na osvetlenie v budove (W _L)	4 054,60 kWh/m ²
Pasívna ročná potreba energie (W _P)	0,000 kWh/m ²
Potreba energie na osvetlenie (LEN _I)	11,00 kWh/(m ² .a)

Výsledky projektového energetického hodnotenia

Miesta spotreby:

Tepelná ochrana stavebných konštrukcií a budov

Vykurovanie

Príprava teplej vody

prepočítavacie faktory primárnej energie a emisií oxidu uhličitého pre jednotlivé nosiče

váhové faktory:	primárna e. fp	emisie CO2 kg/kWh	transformácia
el.tep.čerpadlo vzduch-voda	2,20	0,167	2,90
elektrina	2,20	0,167	0,99

Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2

$$Q = 28 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$$

(elektrina, tepelné čerpadlo vzduch - voda)

Solárne panely

Merná potreba energie za vykurovaciu sezónu na m2

$$E_v = 34 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$$

vykurovanie en. trieda **B**

(elektrina, tepelné čerpadlo vzduch - voda)

Príprava teplej vody

Podľa mernej plochy

$$E_{ptv} = 12 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$$

príprava TV en. trieda **B**

(elektrina, tepelné čerpadlo vzduch – voda + solárne panely)

Osvetlenie

$$L_{ENI} = 11 \text{ kWh.m}^{-2} \cdot \text{a}^{-1}$$

osvetlenie en. trieda **B**

Celková potreba energie 57 kWh.m⁻² . a⁻¹

en. trieda **B**

Globálny ukazovateľ - primárna energia 54 kWh. m⁻² . a⁻¹

en. trieda **A1**

(horná hranica pre globálny ukazovateľ pre kategóriu školy a školské budovy je stanovená pre energetickú triedu A1 hodnotou **68 kWh/m2.a** (vyhláška 364/2012, príloha 3 Škála energetických tried – tabuľka F)

Emisie CO₂ 4,50 kg. m⁻² . a⁻¹

Záver: MŠ spĺňa požiadavky energetickej hospodárnosti podľa § 5, vyhlášky 364/2012, v súlade s vyhl. 324/2016, kde je definované, že „Minimálnou požiadavkou na energetickú hospodárnosť nových budov a významne obnovených budov po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ“. Podľa § 2, vyhlášky 364/2012 je (1) Globálnym ukazovateľom minimálnej energetickej hospodárnosti budovy (ďalej len „globálny ukazovateľ“) je primárna energia. Podľa tohto je potrebné budovy posudzovať podľa globálneho ukazovateľa primárnej energie, ktorý musí byť v A1 alebo A0.

