

TZBpro s.r.o.
Bajkalská 9/B

Energetická hospodárnosť budov

podľa zákona č. 555/2005 Z. z.

Obsah

Príloha 1 Projektové energetické hodnotenie podľa zákona č. 555/2005 Z. z.
Príloha 2 Tepelnotechnické posúdenie podľa STN 73 0540
Príloha 3 Správa podľa STN EN ISO 52016-1

Stavba:	Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt:	SO 107
Budova - zóna:	Materská škola
Ulica, č.:	-
Miesto:	Kvetoslavov
Okres:	Dunajská Streda
Kataster:	Kvetoslavov
Parcelné číslo:	426/174

Investor:	ATOPS Development 3 s.r.o.
Sídlo investora:	Mlynské Nivy 48, 821 09 Bratislava

TZBpro s.r.o.
Bajkalská 9/B

Projektové energetické hodnotenie

podľa zákona č. 555/2005 Z. z.

Obsah

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove
2. Účel energetického hodnotenia
3. Odkazy na normy
4. Určenie kategórie budovy
5. Opis budovy
6. Určenie polohy a klimatických podmienok
7. Druh a metóda výpočtu
8. Opis technických systémov
- 9 Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1
10. Vstupné údaje energetického hodnotenia
11. Potreba energie a emisie CO₂ - **ZATRIEDENIE DO ENERGETICKEJ TRIEDY**

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

Tab.č.2 Potreba energie na vykurovanie

Tab.č.3 Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Stavba:	Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt:	SO 107
Budova - zóna:	Materská škola
Ulica, č.:	-
Miesto:	Kvetoslavov
Okres:	Dunajská Streda
Kataster:	Kvetoslavov
Parcelné číslo:	426/174

Investor:	ATOPS Development 3 s.r.o.
Sídlo investora:	Mlynské Nivy 48, 821 09 Bratislava

Správa k EHB

1. Identifikačné údaje o budove

Názov budovy:	Materská škola	Parc.č:	426/174
Ulica, číslo:	-	Kataster:	Kvetoslavov
Obec:	Kvetoslavov		
Okres:	Dunajská Streda		

2. Účel energetického hodnotenia: Projektové hodnotenie

3. Odkazy na normy:

STN EN ISO 52000-1	STN EN 15 316 -2	STN EN 15 216 -3	STN EN 15 241	STN EN 13789	STN EN 15 193
STN EN ISO 52016-1	STN 73 0540	STN EN ISO 13789	STN EN 13 790 NA	STN EN 15 603	STN EN 15 232

4. Určenie kategórie budovy

Kategória budovy: Budova školy alebo školského zariadenia

5. Opis budovy

Režim prevádzky:	
Typ konštrukcie:	Stredná
Rok kolaudácie:	Rok obnovy:
Merná plocha:	469,7 m ²
Obostavaný objem:	1315,3 m ³
Počet podlaží:	1,0
Priemerná výška podl.:	3,9 m
Faktor tvaru:	1,007
Počet bytov:	
Počet osôb:	47,0
Vnútorná teplota. leto:	T _{si} [oC] 26,00
Vnútorná teplota zima:	T _{si} [oC] 20,00
Vnútorná tepelná kapacita:	77 507 100 J/K

Typické konštrukcie

Obvodový plášť:	Heluz P15 25 brúsená + 150 EPS
Strecha:	Strecha škôlka
Podlaha:	Podlaha škôlka
Okná:	Trojsklo_0,6
Iné konštrukcie:	

Hodiny za deň prevádzky budovy	4,00 hod
Počet dní v týždni	7,00
Priemerná teplota obd. vykurovania	2,38
Priemerná teplota obd. chladenia	17,28

6. Určenie polohy a klimatických podmienok

Teplotná oblasť, zima:	1
Teplotná oblasť, leto:	A
Vonkajšia výp. teplota, zima:	T _{se} [oC] -11,00
Nadmorská výška [m.n.m]:	120,00
Veterná oblasť:	Vietor <2.0 m/s

7. Druh a metóda výpočtu

STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Použité rozmery: vonkajšie

8. Opis technických systémov

Vykurovacia sústava :	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.
Priprava teplej vody :	Elektrina. TČ - vzduch - voda
Chladenie a vetranie :	
Osvetlenie:	
Obnoviteľný zdroj:	
Iné :	

9. Výsledky výpočtu potreby tepla a chladu, STN EN ISO 52016-1

Chladenie	Q;c;nd [kWh]	Q;c;nd [kWh/m ²]	dni	Vykurovanie	Q;h;nd [kWh]	Q;h;nd [kWh/m ²]	dni
január	0,00	0,000	0,0	január	3 130,35	6,664	31,0
február	0,00	0,000	0,0	február	2 045,72	4,355	28,0
marec	0,00	0,000	0,0	marec	1 705,16	3,630	31,0
apríl	116,97	0,249	6,9	apríl	465,51	0,991	8,5
máj	524,70	1,117	31,0	máj	0,00	0,000	0,0
jún	892,04	1,899	30,0	jún	0,00	0,000	0,0
júl	1 126,91	2,399	31,0	júl	0,00	0,000	0,0
august	961,09	2,046	31,0	august	0,00	0,000	0,0
september	374,85	0,798	12,1	september	0,00	0,000	0,0
október	0,00	0,000	0,0	október	782,12	1,665	10,5
november	0,00	0,000	0,0	november	2 233,14	4,754	30,0
december	0,00	0,000	0,0	december	2 816,56	5,996	31,0
spolu	3 996,55	8,51	142,00	spolu	13 178,56	28,06	170,00

10. Vstupné údaje energetického hodnotenia

Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie	Výpočtová intezita výmeny vzduchu v zime	0,50	1/hod
Potreba tepla na vykurovanie:	28,00 kWh/(m ² .a)	Priemerná hodnota intezity výmeny vzduchu	0,40	1/hod
Potreba chladu na chladenie:	8,51 kWh/(m ² .a)	Projektovaný tepelný príkon	13,80	kW
Merná potreba tepla STN 730540:	50,00 kWh/m ² vyhovuje	Priemerný príkon, chladenie	7	kW
		Priem.súč.prechodu tepla Um:	0,20	W/(m ² .K)
		Merná strata:	446	W/K

11. Potreba energie a emisie CO₂

	kWh/(m ² .a)	
na vykurovanie	46	B
na prípravu teplej vody	17	C
na chladenie	0	
na osvetlenie	0	
Celková potreba energie	63	B
Dodaná energia	24	
Primárna energia	53	A1
CO ₂ emisie v kg/(m ² .a)	4	

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

Základné údaje

1	Názov budovy:	Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
2	Ulica a číslo:	-
3	Obec:	Kvetoslavov
4	Katastr.územie:	Kvetoslavov
5	Parc.č.:	426/174
6	Účel spracovania :	Projektové hodnotenie

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:	
13	Rok obnovy:	
14	Stavebná sústava:	
15	Šírka budovy:	17,43 m
16	Dĺžka budovy:	32,55 m
17	Výška budovy:	3,85 m
18	Počet podlaží:	1,00
19	Obostavaný objem:	1 315,27 m3
20	Celková podlahová plocha:	469,74 m2
21	Celková teplovýmenná plocha:	1 324,3 m2
22	Priemerná výška podlažia:	2,80 m
23	Faktor tvaru budovy:	1,007 1/m
24	Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
25	Počet norm.dennostupňov:	2 995 [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 Heluz P15 25 brúsená + 150 EPS	0,147	313,6	
28 Strecha			
29 Strecha škôlka	0,108	469,7	1,0
30 Podlaha			
31 Podlaha škôlka	0,000	469,7	0,0
32 Otvorové konštrukcie			
33 Trojsklo_0,6	0,862	71,2	
34 Priem.súč.prechodu tepla Um:		0,20 W/(m2.K)	
35 Tepelná vodivosť podlahy a stien vo vyk. suteréne:			
36 Vplyv tepelných mostov delta U:		0,02 W/(m2.K)	
37 Zvýšenie tepelnej straty vplyvom TM:		26,5 W/K	

Tepelné straty vetraním

Popis otvorovej konštrukcie.	Celková dĺžka škár otv.konštrukcií [m]	Súč. prievzdušnosti otvor. konštr.
38 Trojsklo_0,6	168,4	1,0
39 Charakteristické číslo budovy B:		0,0
40 Objem vnútorného vzduchu m3:		1 052,2
41 Priemerná intenzita výmeny vzduchu vypočítaná 1/h:		0,40
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:	6,00	W/m2
49	Vnútorné tepelné zisky:	13 088,55	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	8,41	0,70	0,65	
52	3	juhozápadné	23,68	0,70	0,67	
53	4	východné	200		0,50	
54	5	západné	200		0,50	
55	6	sev.východné	24,24	0,70	0,65	
56	7	sev.západné	14,84	0,70	0,70	
57	8	severné	100	0,75	0,50	
58	9	horizontálne	340		0,50	
59	Solárne tepelné zisky:					5 523 kWh/a

Merná potreba tepla / chladu

Vykurovanie

Sezónna metóda

60	Merná tepelná strata prechodom Ht:	243,8	W/K
61	Merná tepelná strata prechodom cez tepelné mosty Htm:	26	W/K
62	Merná tepelná strata vetraním Hv:	175	W/K
63	Faktor využitia tepelných ziskov:	0,91	
64	Merná potreba tepla sezónna metóda:	36	kWh/(m2.a)

Mesačná metóda

65	Priemerná vonkajšia teplota	0,00	oC
66	Trvanie obdobia vykurovania	170,00	dni
67	Požadovaná vnútorná teplota pre obdobie vykurovania	20	oC
68	Režim prevádzky		
69	Časová konštanta tau:	48,3	
70	Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň:	4,00	hod.
71	Počet dní prevádzky za týždeň:	7,00	dni
72	Počet hodín prevádzky za týždeň:	28	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:	0,91	
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:	142,00	dni
82	Účinná solárna kolektčná plocha :	854,6	m2
83	Priemerný faktor využitia strát:	0,78	
84	Merná potreba chladu mesačná metóda:	9	kWh/(m2.a)

Výsledky

85	Merná tepelná strata:	621,0	W/K
86	Merná potreba tepla sezónna metóda:	36,2	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.2 Potreba energie na vykurovanie

Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola
2	Ulica a číslo:	-
3	Obec:	Kvetoslavov
4	Katastr.územie:	Kvetoslavov
5	Parc.č.:	426/174
6	Účel spracovania:	Projektové hodnotenie

Výpočet potreby energie na vykurovanie

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia	
8	Celková podlahová plocha:		470 m2
9	Vykurovací systém:	Ústredné vykurovanie	
10	Distribučný systém:	Lokálne telesá	
11	Odvodzovací systém:	Voľné vyk. plochy - radiátory	
12	Druh a hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia	20,0 mm
13	Teplotný spád:		55 / 40 oC
14	Druh a typ rekuperácie:		
15	Teplotná regulácia na vyk. telesách a v budove:	Regulácia vo všetkých miestnostiach	

Zdroj tepla

16	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - vzduch - voda / radiatorové vyk.	
17	Energetický nosič:	Elektrická energia	
18	Účinnosť [%] :		260,0 %
19	Faktor primárnej energie		2,200
20	Faktor emisií CO2		0,167
21	Umiestnenie zdroja:	V zóne	

Potreba tepla a energie

22	Potreba tepla:					28 kWh/(m2.a)
23	Tepelná strata:					1 212 W
24	Druh výpočtovej metódy:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje				
25	Dĺžka budovy:					32,50 m
26	Šírka budovy:					17,40 m
27	Výška budovy (priemerná výška podlažia):		3,85			3,85 m
28	Počet podlaží:					1,00
29	Merná tepelná strata:					446 W/K
30	Teplota okolitého prostredia:					13,0 oC
31	Stredná teplota vyk. látky:					55,0 oC
32	Počet prevádzkových hodín za deň, dní a hodín za rok:	24,00	212			5 088,00 h
33	Potreba tepelnej energie pri jej odovzdávaní do priestoru:					31 kWh/(m2.a)
34	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:					14 kWh/(m2.a)
35	Potreba tepelnej energie na vykurovanie:					46,40 kWh/(m2.a)
36	Zisky zo systému prípravy TV a elektropohonov:					0 kWh/(m2.a)
37	Potreba tepelnej energie na vykurovanie po zohľadnení ziskov:					46,40 kWh/(m2.a)
38	Príkon čerpadiel:					0 W
39	Čas prevádzky počas roka:					848,0 h
40	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:					0,46 kWh/(m2.a)
41	Potreba vlastnej energie, rekuperácia, predohrev:					0 kWh/(m2.a)
42	Výpočtový objem vzduchu m3:					1 052 m3
43	Účinnosť rekuperácie v %:					%
44	Získaná energia z rekuperácie:					0 kWh/(m2.a)
45	Spôsob uloženia potrubia:					
46	Dĺžka potrubia:					0 m
47	Technické údaje o potrubí:					
48	Čas prevádzky siete:					h
49	Tepelné straty pri odovzdávaní mimo hranice budovy:					0 kWh/(m2.a)
50	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:					0 kWh/(m2.a)
51	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:					0,00 kWh/(m2.a)

Výsledky

52	Potreba energie bez strát pri odovzdávaní, distribúcii a výrobe tepla:	28,00 kWh/(m2.a)
51	Potreba energie vrátane strát:	46,40 kWh/(m2.a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	46,40 kWh/(m2.a)
54	Vlastná energia:	0,46 kWh/(m2.a)
55	Podiel potreby energie na vykurovanie z celkovej potreby energie v budove:	72,56 %
	Energetická trieda:	B

Tabuľka č.3 Potreba energie na prípravu teplej vody (TV)

Základné údaje

1	Názov budovy:	Materská škola
2	Ulica a číslo:	-
3	Obec:	Kvetoslavov
4	Katastr.územie:	Kvetoslavov
5	Parc.č.:	426/174
6	Účel spracovania:	Projektové hodnotenie

Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody

Vstupné údaje

7	Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia
8	Spôsob hodnotenia:	Normalizované hodnotenie
9	Systém prípravy TV:	Centrálna príprava TV
10	Celková podlahová plocha:	470 m ²
11	Distribučný systém:	Potrubný systém
12	Druh tepelnej izolácie rozvodov:	Penová izolácia
13	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
14	Meranie a regulácia:	Regulácia len na centrálnom zdroji alebo päte budovy

Zdroj tepla

15	Typ zdroja:	Elektrina, TČ - vzduch - voda
16	Energetický nosič:	Elektrická energia
17	Účinnosť [%]:	290,0 %
18	Faktor primárnej energie:	2,200
19	Faktor emisií CO ₂ :	0,167
20	Umiestnenie zdroja:	V zóne

Potreba tepelnej energie a energie

21	Potrebný objem TV:	0,00 m ³ /deň
22	Potrebný objem TV na m ² :	0,00 m ³ /m ²
23	Potreba tepelnej energie na normalizovaný objem TV:	10 kWh/(m ² .a)
24	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,0 mm
25	Dĺžka potrubí:	25 m
26	Merná tepelná strata:	446 W/K
27	Teplota vody v potrubí:	55,0 oC
28	Teplota okolitého prostredia :	20,0 oC
29	Potreba tepelnej energie na krytie strát distribúcie:	7 kWh/(m ² .a)
30	Potreba tepelnej energie na krytie strát výroby a zásobníka:	0,00 kWh/(m ² .a)
31	Potreba tepelnej energie na krytie strát dodanej TV:	6,72 kWh/(m ² .a)
32	Potreba tepelnej energie pre systém teplej vody :	16,72 kWh/(m ² .a)
33	Dĺžka obdobia:	24,00 hod/deň
34	Tepelné straty systému využiteľné pre vykurovanie:	kWh/(m ² .a)
35	Typ čerpadla:	Cirkulačné
36	Príkon čerpadiel:	0,00 W
37	Počet prevádzkových hodín za rok:	8 760,00 h
38	Potreba vlastnej energie, čerpadlá:	0,06 kWh/(m ² .a)
39	Obnoviteľný zdroj:	
40	Plocha kolektorov:	0,00 m ²
41	Ročné využiteľné teplo zo slnečného žiarenia:	0,00 kWh/a
42	Účinnosť slnečných kolektorov:	%
43	Tepelná energia zo solárneho alebo iného obnoviteľného zdroja:	0,00 kWh/(m ² .a)
44	Potreba tepelnej energie na prípravu TV po zohľadnení energie z OZE:	16,72 kWh/(m ² .a)
45	Popis a spôsob uloženia potrubia:	Lokálne telesá
46	Dĺžka potrubia:	0 m
47	Hrúbka tepelnej izolácie rozvodov:	20,00 mm
48	Tepelné straty pri distribúcii mimo hranice budovy:	0 kWh/(m ² .a)
49	Strata pri výrobe, účinnosť výroby:	290 %
		0 kWh/(m ² .a)

Výsledky

50	Potreba energie na prípravu TV:	10,00 kWh/(m ² .a)
51	Potreba energie na prípravu TV vrátane strát:	16,72 kWh/(m ² .a)
52	Potreba energie vrátane strát so zohľadnením obnov.zdrojov:	16,72 kWh/(m ² .a)
51	Vlastná energia:	0,00 kWh/(m ² .a)
52	Podiel potreby energie na prípravu teplej vody z celkovej potreby energie v budove:	27,10 %
	Energetická trieda:	C

TZBpro s.r.o.
Bajkalská 9/B

Tepelnotechnické posúdenie

Podľa STN 730540

Obsah

Vstupné údaje a vyhodnotenie budovy. str.1
Tepelné straty a zisky budovy. str.2
Potreba tepla budovy. str.3
Posúdenie vybraných konštrukcií budovy. str.4

Stavba:	Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt:	SO 107
Budova - zóna:	Materská škola
Ulica, č.:	-
Miesto:	Kvetoslavov
Okres:	Dunajská Streda
Kataster:	Kvetoslavov
Parcelné číslo:	426/174

Investor:	ATOPS Development 3 s.r.o.
Sídlo investora:	Mlynské Nivy 48, 821 09 Bratislava

Stavba: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

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

Druh a metoda výpočtu:
STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje

Počet dní	chladienie	vykurovanie	Počet dennostupňov
	142	170	2995 [K.deň]

Tab.2 Hodnotenie budovy podľa STN 73 0540-2

Faktor tvaru budovy			A / V _b	1,01
Potreba tepla na vykurovanie za ref. vykurovaciu sezónu [kWh]			Q _h	13 152,72
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	Q _{ep} ≤ Q _{n,ep}	Vyhovuje
Merná potreba tepla za sezónu - 3422 K.deň [kWh/m2]			Q _{CHU}	36,20

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: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

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

Charakter budovy	Novostavba								
Faktor tvaru budovy	1,007	[1/m]							
Počet norm.dennostupňov	2 995	[K.deň]	Ti	20,0	C				
Počet podlaží	1,00		Te	-11,	C				
Konštrukčná výška	3,85	[m]	Teplotná oblasť leto A						
Obvod	99,95	[m]	Teplotná oblasť zima 1						
Zastavaná plocha	469,74	[m2]	Nadmorská výška 120,00 m.n.m						
Merná plocha	469,74	[m2]	Počet dennostupňov 2890 [K.deň]						
Obstavaný priestor	1315,27	[m3]							
Objem vzduchu	1052,22	[m3]							
Plocha teplovýmenného obalu	1324,3	[m2]							
Priemerný súč.prechodu tepla	0,20	[W/(m2.K)]							
Počet osôb	46,97								
Vnútorný tepelný zisk	6,00	[W/m2]							
1.Steny	Plocha	R	Av	Bx	Merná strata				
	[m2]	[m2.K/W]			W/K				
	južné	0,00	31,1						
	juhovýchodné	58,68	31,7	1,0	8,6				
	juhozápadné	101,64	0,0	1,0	15,0				
	východné	0,00	32,0						
	západné	0,00	39,5						
	sev.východné	101,08	22,0	1,0	14,9				
	sev.západné	52,25	0,0	1,0	7,7				
	severné	0,00	11,3						
	313,6	6,8			46,2				
2.Strechy a stropy	469,74	9,287	0,0	1,0	51				
3.Podlahy	469,74	0,263		0,0	86				
4.Okná a dvere	Plocha	Isj	U	g	Fc*Ft*Ff	Bx	Slnečné zisky	Merná strata	
	m2	[kWh/m2]	W/(m2.K)		zima, [-]		[kWh/a]	W/K	
	južné	320		0,75	0,50				
	juhovýchodné	8,41	260	0,88	0,70	0,65	1,0	993,6	7,38
	juhozápadné	23,68	260	0,86	0,70	0,67	1,0	2 902,2	20,34
	východné	200			0,50				
	západné	200			0,50				
	sev.západné	24,24	130	0,88	0,70	0,65	1,0	1 435,3	21,24
	sev.východné	14,84	130	0,84	0,70	0,70	1,0	947,9	12,42
	severné	100		0,75	0,50				
	horizontálne	340			0,50				
	71,17		0,862				6 279,1	61,4	
5.Tepelné mosty	výpočet								26,49
	paušálne - 0,1		1324,30	m2					132,43
	paušálne - 0,05		1324,30	m2					66,22
	paušálne - 0,025		1324,30	m2					26,49
6.Vetranie	objem výmeny v zime	1052,22	[m3]				0,33 x 1052,22 x 0,50 =		175,35
	intezita výmeny v zime	0,5000	[1/hod]						
	dĺžka škár [m]	168,40	[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

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

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

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	18 313,0	[kWh/a]	
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez steny	3 549,4	[kWh/a]	
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez okná a dvere	4 717,6	[kWh/a]	
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez podlahu	4 110,9	[kWh/a]	
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez strop	3 899,3	[kWh/a]	
- krytie tepelných strát prechodom tepla cez tepelné mosty	2 174,5	[kWh/a]	
Potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním Qv	13 477,7	[kWh/a]	
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi	13 088,5	[kWh/a]	
Pasívny solárny tepelný zisk Qs	5 523,5	[kWh/a]	
Potreba tepla za vykurovaciu sezónu Qh,nd	13 152,7	[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>Vyhovuje</i>
Normalizovaná hodnota potreby tepla za vykurovaciu sezónu na m2	50,0		50,0 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za sezónu 3422 K.deň			36,2 [kWh/(m2.a)]
Merná potreba tepla za vykurovaciu sezónu na m2 Qh,nd		Vyhovuje	28,0 [kWh/(m2.a)]

Tab.6 Posúdenie typických obalových konštrukcií

Podlaha:	Podlaha škôlka							
	Up = 0,00 [W/(m2.K)]							
	Rsi = 0,17 [m2.K/W]							
	R = 3,59 + 0,04 + 0,17 = 3,80 [m2.K/W]							
	Ra = 3,59 [m2.K/W]							
	Tip = 19,62 C neprerušované kúrenie <i>vyhovuje</i>							
	Tep = -14,84 C							
Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote								
Stena:	Heluz P15 25 brúsená + 150 EPS							
	U = 0,15 [W/(m2.K)]							
	Rsi = 0,13 [m2.K/W]							
	R = 6,62 + 0,04 + 0,13 = 6,79 [m2.K/W]							
	Ra = 6,62 [m2.K/W]							
	Tip = 19,33 C neprerušované kúrenie <i>vyhovuje</i>							
	Tep = -14,79 C							
Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote								
Strecha:	Strecha škôlka							
	U = 0,10 [W/(m2.K)]							
	Rsi = 0,10 [m2.K/W]							
	R = 9,09 + 0,04 + 0,10 = 9,23 [W/(m2.K)]							
	Ra = 9,09 [m2.K/W]							
	Tip = 19,62 C neprerušované kúrenie <i>vyhovuje</i>							
	Tep = -14,84 C							
Posúdenie podľa STN 730540: vyhovuje norm.hodnote								
Okno:	Trojsklo_0,6 <i>vyhovuje</i>							
	šírka / výška	plocha	Uokna	Uskla	Urámu	g	Psí	
	0,000 0,000	0,00	0,902	0,600	1,200	0,6192	0,0300	
Posúdenie podľa STN 730540 : vyhovuje norm.hodnote								

Tepelnotechnické posúdenie budovy

Stavba: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

Typické obalové konštrukcie

1.Podlaha	Podlaha škôlka						
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	
1 Štrkový zhutnený násyp	0,100	1750	1020,0	0,950	4,0	0,11	
2 Betónová základová doska	0,150	2400	1020,0	1,580	29,0	0,09	
3 Hydroizolácia proti zemnej vlhkosti	0,008	1345	880,0		14500,0		
4 Tepelná izolácia EPS 100 S	0,120	30	2060,0	0,036	19,0	3,33	
5 Jednovrstvová termoreflexná fólia	0,001	1470	1470,0	0,350	9000,0	0,00	
6 Ochranná textília	0,001	1400	1020,0	0,160	9000,0	0,01	
7 Begónová roznášacia doska s vyhladeným	0,060	2100	1020,0	1,230	17,0	0,05	
8 Lepiaci vrstva	0,003	0	1470,0		2070,0		
9 Prírodné linoleum	0,002	2000			200,0		
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,170</i>	
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 3,59 [m2.K/W]							
Tepelná prijímatosť podlahy							
b = 0,0 [W.s1/2/(m2.K)]							
vyhovuje							
neprerušované vykurovanie							

min.	norm.	odporuč.	cieľové
U			
R0		1,50	2,00
U - len pre podlahu nad terénom			

2.Stena	Heluz P15 25 brúsená + 150 EPS						
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	[°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,040</i>	-11,00
1 Vápenocementová omietka	0,020	2000	790,0	0,990	19,0	0,02	-14,79
2 EPS 70 F	0,150	30	2060,0	0,038	19,0	3,95	-14,69
3 HELUZ P15 25 brúsená	0,250	650	740,0	0,095	0,0	2,63	5,65
4 Vápenná omietka	0,020	1600	840,0	0,880	6,0	0,02	19,21
5 -							19,33
6 -							
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -							
<i>interiér</i>						<i>0,130</i>	19,33
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 6,62 [m2.K/W]							
R = 0,04 + 6,62 + 0,13 = 6,79 [m2.K/W]							
U = 0,15 [W/(m2.K)]							
Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu							
Tip = 19,3 °C							
Tep = -14,8 °C							
vyhovuje							
neprerušované vykurovanie							

min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,46	0,32	0,22
R0	2,00	3,00	4,40

3.Strecha	Strecha škôlka						
Popis vrstvy	Hrúbka	Objemová hmotnosť	Merná tep. kapacita	Lambda	Mí	Tepelný odpor	Teplota
	[m]	[kg/m3]	[J/(kg.K)]	[W/(m.K)]	[l]	[m2.K/W]	[°C]
<i>exteriér</i>						<i>0,100</i>	-11,00
1 TI na báze minerálnej vlny	0,400	75	920,0	0,046	2,0	8,70	-14,85
2 Vázniková konštrukcia							18,14
3 Parozábrana	0,005	1345	880,0		14500,0		
4 Plnoplošný záklop z OSB dosiek	0,018	800	1500,0	0,110	12,5	0,16	18,14
5 Podhľad zo sádrokartónu	0,050	750	1060,0	0,220	9,0	0,23	18,76
6 -							19,62
7 -							
8 -							
9 -							
10 -							
11 -	0,000						
<i>interiér</i>						<i>0,100</i>	19,62
							20,00
Požiadavky STN 73 0540 na tepelný odpor a súč. prechodu tepla:							
Druh stavebnej konštrukcie							
R0 = 9,09 [m2.K/W]							
R = 0,10 + 9,09 + 0,10 = 9,29 [m2.K/W]							
U = 0,11 [W/(m2.K)]							
vyhovuje							
neprerušované vykurovanie							

min.	norm.	odporuč.	cieľové
U	0,46	0,32	0,22
R0	2,00	3,00	4,40

TZBpro s.r.o.
Bajkalská 9/B

Energetické posúdenie budovy

Podľa STN EN ISO 52016-1

Obsah

- 1.Opis budovy.str.1
- 2.Poloha a orientácia.str.1
- 3.Merná tepelná strata, potreba tepla a chladu.str.2
- 4.Poznámky.str.2
- 5.Vybrané typické stavebné konštrukcie.str.2
- 6.Potreba energie na vykurovanie str.3
- 7.Potreba energie na chladenie.str.3

Stavba:	Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt:	SO 107
Budova - zóna:	Materská škola
Ulica, č.:	-
Miesto:	Kvetoslavov
Okres:	Dunajská Streda
Kataster:	Kvetoslavov
Parcelné číslo:	426/174

Investor:	ATOPS Development 3 s.r.o.
Sídlo investora:	Mlynské Nivy 48, 821 09 Bratislava

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

1. Opis budovy

Miesto:	Kvetoslavov	
Budova:	Materská škola	
Kategória budovy:	Budova školy alebo školského zariadenia	
Charakter:	Nová budova	
Rozdelenie na teplotné zóny	Jedna teplotná zóna	
Faktor tvaru budovy	1,007	
Počet podlaží	1,0	
Konštrukčná výška [m]	3,85	
Zastavaná plocha [m2]	469,74	
Merná plocha [m2]	469,74	
Obostavaný priestor [m3]	1 315,27	
Plocha teplovýmenného obalu [m2]	1 324,3	
Priem.súč.prechodu tepla Um [W/(m2.K)]	0,20	
Počet osôb	47	
Vnútoraná tepelná kapacita: [J/K]	77 507 100	
Vnútorrný tepelný zisk: [W/m2]	6,000	
Nadmorská výška m.n.m	120,000	
Teplotná oblasť zima	1	
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]	-11,00	

2.Poloha a orientácia budovy

Steny	Plocha	R	Bx	H
	[m2]	[m2.K/W]		[W/K]
južné	0,0			
juhovýchodné	58,7	6,79	1,0	8,6
juhozápadné	101,6	6,79	1,0	15,0
východné	0,0			
západné	0,0			
sev.východné	101,1	6,79	1,0	14,9
sev.západné	52,3	6,79	1,0	7,7
severné	0,0			
spolu	313,6	6,8		46,2
Stropy	469,7	9,29	1,0	51
Podlahy	469,74	0,26	0,0	86

Okná	Plocha	U	Bx	Fzima	Fleto	g	H	Qs
	[m2]	[W/(m2.K)]					[W/K]	[kWh/a]
južné				0,50		0,75		
juhovýchodné	8,41	0,88	1,0	0,65	0,36	0,70	7,4	1530,6
juhozápadné	23,68	0,86	1,0	0,67	0,34	0,70	20,3	4309,8
východné				0,50				
západné				0,50				
sev.východné	24,24	0,88	1,0	0,65	0,34	0,70	21,2	2205,8
sev.západné	14,84	0,84	1,0	0,70	0,37	0,70	12,4	1350,4
severné				0,50		0,75		
horizontálne				0,50				
spolu	71,2	0,86					61,4	5523,5

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

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

Energetické posúdenie budovy

Stavba: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

3. Merná tepelná strata a potreba tepla na vykurovanie a chladenie, dĺžky sezón

	Merná tepelná strata		Potreba tepla / chladu	
		[W/K]	Vykurovanie [kWh]	Chladenie [kWh]
Prechodom tepla		270	18 313	10 687
	- prechodom tepla cez steny	46	3 549	1 470
	- prechodom tepla cez okná a dvere	61	4 718	1 953
	- prechodom tepla cez podlahu	86	4 111	4 807
	- prechodom tepla cez strop	51	3 899	1 615
	- prechodom tepla cez tepelné mosty	26	2 175	2 175
Vetraním		175	13 478	5 581
Spolu		446	31 791	16 268
Tepelný zisk z vnútorných zdrojov Qi			13 089	12 379
Pasívny solárny tepelný zisk Qs			5 523	7 886
Potreba tepla / chladu za sezónu Qh / Qc			13 179	3 997
Dĺžka sezóny			170,0 dni	142,0 dni
Merná potreba tepla / chladu za sezónu na m2 Qhn			28,00 [kWh/m2]	8,51 [kWh/m2]
Potreba tepla za sezónu 3422K.deň			36,20 [kWh]	
Normová hodnota mernej potreby tepla stn 730540 Qhn,n	Vyhovuje	50,0	50,00 [kWh]	

4. Poznámky

Použité rozmery:	vonkajšie
Druh a metóda výpočtu:	STN EN ISO 52016-1, normalizované údaje
Započítanie tepelných mostov:	paušálne
Priemerný mesačný počet hodín prevádzky za deň	4,00
Počet hodín prevádzky za týždeň: / počet dní	28,00 / 7,00
Účel výpočtu:	Projektové hodnotenie

5. Vybraté typické stavebné konštrukcie

Podlaha: Podlaha škôlka

Up = 0,00 [W/(m2.K)]	
R = 3,38 + 0,04 + 0,17 = 3,59 [m2.K/W]	
Ra = 3,38 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,62 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,84 C	
Rsi = 0,17 [W/(m2.K)]	
Tepelná prijímativosť podlahy	
b = 0,0 [W.s1/2/(m2.K)]	I. veľmi teplá

Stena: Heluz P15 25 brúsená + 150 EPS

U = 0,15 [W/(m2.K)]	
R = 6,45 + 0,04 + 0,13 = 6,62 [m2.K/W]	
Ra = 6,45 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,33 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,79 C	
Rsi = 0,13 [W/(m2.K)]	

Strop: Strecha škôlka

U = 0,11 [W/(m2.K)]	
R = 8,95 + 0,04 + 0,10 = 9,09 [m2.K/W]	
Ra = 8,95 [m2.K/W]	vyhovuje
Tip = 19,62 C neprerušované kúrenie	vyhovuje
Tep = -14,84 C	
Rsi = 0,10 [W/(m2.K)]	

Okno:* Trojsklo_0,6

Uokna	Uskla	Urámu	Fg	Fc*	Ft*	Ff	
0,902	0,600	1,200	0,6192	0,0300			vyhovuje
							* okno alebo zasklená stena

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: Obytný súbor Tulipa Kvetoslavov-Materská škola
Objekt: SO 107
Miesto: Kvetoslavov
Budova: Materská škola

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	-1,8	0,888	17,6		2526				2624	0,46	0,979	3130	31,0	676
Február	28	0,4	0,876	17,6		2023				2696	0,58	0,954	2046	28,0	549
Marec	31	4,6	1,000	20,0		2009				3351	0,70	0,921	1705	31,0	477
Apríl	30	9,9	1,000	20,0		1275				3721	1,14	0,752	466	8,5	86
Máj	31	14,9	0,000	0,0		0				0	0,00	0,000	0	0,0	0
Jún	30	17,9	0,000	0,0		0				0	0,00	0,000	0	0,0	0
Júl	31	19,6	0,000	0,0		0				0	0,00	0,000	0	0,0	0
August	31	19,2	0,000	0,0		0				0	0,00	0,000	0	0,0	0
September	30	15,2	0,000	0,0		0				0	0,00	0,000	0	0,0	0
Október	31	9,8	1,000	20,0		1331				3104	0,91	0,843	782	10,5	107
November	30	4,3	1,000	20,0		1982				2578	0,55	0,963	2233	30,0	471
December	31	-0,3	0,880	17,6		2331				2544	0,48	0,976	2817	31,0	629
													13179	170	2 995
													Potreba tepla na 1 m2	28,1	[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	-1,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Február	28	0,4	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Marec	31	4,6	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
Apríl	30	9,9	3157	2033	5190	881	2029	2910	0,56	0,538	1,00	117	6,90
Máj	31	14,9	2575	1448	4023	1476	2097	3573	0,89	0,758	1,00	525	31,00
Jún	30	17,9	2093	1023	3115	1539	2029	3568	1,15	0,859	1,00	892	30,00
Júl	31	19,6	1929	835	2764	1515	2097	3612	1,31	0,899	1,00	1127	31,00
August	31	19,2	1984	887	2871	1383	2097	3480	1,21	0,877	1,00	961	31,00
September	30	15,2	2452	1364	3815	1092	2029	3122	0,82	0,720	1,00	375	12,10
Október	31	9,8	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
November	30	4,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
December	31	-0,3	0	0	0	0	0	0	0,00	0,000	0,00	0	0,00
												3997	142,00
												Potreba chladu na 1 m2	8,5 [kWh/m2]

8.Celková energia slnečného žiarenia v kWh/m2

Mesiac	Juh	Sever	V, Z	JV, JZ	SV, SZ	Horiz.
Január	30,2	9,1	14,9	22,7	10,2	22,2
Február	43,6	13,8	24,5	33,8	16,1	38,6
Marec	61,2	20,1	42,0	50,9	26,8	71,4
Apríl	66,3	27,2	59,1	62,0	41,6	108,2
Máj	92,4	50,4	95,8	100,8	72,2	168,0
Jún	88,7	56,1	99,6	99,6	79,6	181,0
Júl	90,3	53,1	97,4	100,9	76,1	177,0
August	95,5	44,7	89,3	100,1	63,1	154,0
September	95,2	30,2	67,2	89,6	41,4	112,0
Október	57,2	14,5	32,2	44,8	18,3	55,0
November	33,1	8,4	14,4	24,9	9,6	26,2
December	28,4	6,8	11,8	20,8	7,4	18,4

9. Teploty a merné tepelné toky

Požadovaná vnútorná teplota v zime Tint,set,h [oC]	20,0
Požadovaná vnútorná teplota v lete Tint,set,c [oC]	26,0
Priemerná vonkajšia teplota za obdobie vykurovania [oC]	2,38
Priemerná vonkajšia teplota za rok [oC]	9,41
Merný tepelný tok cez podlahu na teréne Hgr [W/K]	85,6
Merný tepelný tok cez steny Htr,wall [W/K]	46,2
Merný tepelný tok cez strechy Htr,roof [W/K]	50,7
Merný tepelný tok cez okná a dvere Htr,wind [W/K]	61,4
Merný tepelný tok cez tepelné mosty Htr,tb [W/K]	26,5
Merný tepelný tok prechodom spolu Hh,tr [W/K]	184,8
Merný tepelný tok vetraním Hve [W/K]	175,4