

Obchodné centrum
PRIOR Martin

Energetické hodnotenie budovy

ATELIER 8000 spol. s r.o., Radniční 7, České Budějovice
generálny projektant

Hlavný architekt projektu: Ing. arch. Michael Vojtěchovský
Hlavný inžinier projektu: Ing. Zdeněk Fux

Obchodné domy PRIOR STRED, a.s., Nám. SNP 2497, Zvolen
investor

Ing. arch. Peter Guga, Neodomus, s.r.o. Legionárska 7158/5, Trenčín
koordinácia profesií

Ing. Peter Lačný, Chabenecká 7, Banská Bystrica
Energetické hodnotenie budovy

06 - 05 - 2015

Obsah

ENERGETICKÉ HODNOTENIE BUDOVY	Chyba! Záložka nie je definovaná.
1. Predmet EHB	3
2. Základné údaje o predmete hodnotenia	3
2.1. Charakteristika	3
2.2. Popis stavebno-konštrukčného riešenia budovy.....	3
3. Posúdenie návrhu obalových konštrukcií.....	4
3.1. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností, kritérium hygienické.	4
3.2. Kritérium intenzity výmeny vzduchu v budove	9
3.3. Kritérium energetické	10
3.4. Záver.....	12
4. Použité normy a literatúra	13

1. Predmet energetického hodnotenia budovy

Predmetom EHB je návrh novej budovy obchodného centra PRIOR Martin. Budova je navrhnutá na mieste pôvodnej budovy OD Prior, ktorá bude s výnimkou podzemného krytu CO celá asanovaná. Hodnotená bude ako nová budova.

Posudok vyhodnocuje predmetnú budovu na základe nasledujúcich kritérií:

1. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností obvodových konštrukcií
2. Kritérium energetické
3. Kritérium hygienické
4. Kritérium intenzity výmeny vzduchu v budove

2. Základné údaje o predmete hodnotenia

2.1. Charakteristika

Budova bude užívaná ako maloobchodné zariadenie, nachádza sa v historickom centre mesta. Plánovaný začiatok stavby je rok 2015. Teplotná oblasť mesta Martin je v zimnom období 3 t. j. -15°C , 400 m.n.m.

2.2. Popis stavebno-konštrukčného riešenia budovy

Budova je navrhnutá ako železobetónový monolitický skelet s liatymi železobetónovými stropmi.

Obvodové zvislé steny: Tehelné murivo POROTHERM 30 P+D hr. 300 mm, zateplené ROCKWOOL FRONTROCK hr.180 mm, monolitické železobeténové hr. 250 - 300 mm, zateplené ROCKWOOL FRONTROCK hr.180 mm.

Strešná konštrukcia parkoviska, nájazdových rámov a vegetačnej strechy: Tepelnoizolačná vrstva je pre všetky typy rovnaká DOW FLOORMATE 500 SL hr. 300 mm.

Podlaha na teréne: Tepelná izolácia je navrhnutá v šírke 2,00 m okolo obvodových stien z vnútra DOW FLOORMATE 500 SL. Ostaná plocha je bez tepelnej izolácie.

Podlaha nad exeriérom: Stropná konštrukcia zo strany exteriéru (podhľad) musí byť tepelne zaizolovaná ROCKWOOL FRONTROCK hr.320 mm.

Výplne otvorov: Zasklené steny, okná, svetlíky s izolačným dvojsklom $U = 1,0$ $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$.

3. Posúdenie návrhu obalových konštrukcií

Pre návrh a posúdenie obalových konštrukcií budov s trvalým pobytom osôb platí od 1. 1. 2013 novelizovaná STN 73 0540 - 2: 2012. Od 1.1. 2015 platia odporúčané požiadavky pre ultranízkoenergetické budovy ako záväzné normalizované požiadavky.

Druh stavebnej konštrukcie	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukcie W/(m ² .K)			
	Minimálna hodnota U_{max}	Normalizovaná (požadovaná) hodnota U_N	Odporúčaná hodnota U_{r1}	Cieľová odporúčaná hodnota U_{r2}
Vonkajšia stena a šikmá strecha so sklonom menej ako 45°	0,46	0,32	0,22	0,15
Plochá a šikmá strecha nad 45°	0,30	0,20	0,10	0,10
Strop nad vonkajším prostredím	0,30	0,20	0,10	0,10
Strop nad nevykurovaným prostredím	0,35	0,25	0,15	0,15



3.1. Kritérium minimálnych tepelnoizolačných vlastností, kritérium hygienické.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Obvodová stena 1

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu T_{ai} = 21,00 C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu F_{ii} = 50,00 %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobetón 2	0,300	1,580	29,0
2	Lepící malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
3	Rockwool - Frontrock	0,180	0,036	1,0
4	Výztužná vrstva ETICS	0,006	0,750	50,0
5	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,002	0,700	150,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.
Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C
Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,37$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vypočítaná hodnota: $R = 5,22 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R > R_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočítaná hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0164 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,1181 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v \dots$ 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2 \dots$ 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Obvodová stena 2

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobetón 2	0,250	1,580	29,0
2	Lepiací malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
3	Rockwool - Frontrock	0,180	0,036	1,0
4	Výztužná vrstva ETICS	0,006	0,750	50,0
5	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,002	0,700	150,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,36 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N} \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40 \text{ m}^2\text{K/W}$
Vypočítaná hodnota: $R = 5,19 \text{ m}^2\text{K/W}$
 $R > R_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,22 \text{ W/m}^2\text{K}$
Vypočítaná hodnota: $U = 0,19 \text{ W/m}^2\text{K}$
 $U < U_n \dots$ POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

Požiadavky: 1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl} = 0$).
3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.
Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0237 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$
Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,1047 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v \dots$ 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,5 \text{ kg/m}^2 \dots$ 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Obvodová stena 3

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00$ C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00$ %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Baumit jemná štuková omítka (F)	0,010	0,800	12,0
2	Porotherm 30 P+D	0,300	0,230	8,0
3	Omítka vápenocementová	0,015	0,990	19,0
4	Lepící malta ETICS - terče na	0,005	0,300	20,0
5	Rockwool - Frontrock	0,180	0,036	1,0
6	Výztužná vrstva ETICS	0,006	0,750	50,0
7	Omítka ETICS silikonová (zrno	0,002	0,700	150,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,65$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 4,40$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 6,36$ m²K/W

$R > R_n$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

Požiadavka : $U_n = 0,22$ W/m²K

Vypočítaná hodnota: $U = 0,15$ W/m²K

$U < U_n$... **POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5$ kg/m²,rok.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo z kondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,2112$ kg/m²,rok

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 3,0883$ kg/m²,rok

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... **2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

$G_k < 0,5$ kg/m² ... **3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.**

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Strecha parkovište - rampy vegetačná

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00$ C

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00$ %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Železobetón 2	0,350	1,580	29,0
2	Polystyrenbetón 3	0,040	0,114	25,0
3	Vedag Vedagard	0,004	0,170	375000,0
4	Dow Floormate 500 SL	0,300	0,032	150,0
5	Sarnafil TG 76	0,0014	0,150	155000,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 0,50 = 14,07$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,12 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 9,90 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 9,98 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, v_{ysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,1 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci dochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

Ročné množstvo zskondenzovanej vodnej pary $G_k = 0,0003 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Ročné množstvo vypariteľnej vodnej pary $G_v = 0,0084 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$

Vyhodnotenie 1. požiadavky musí urobiť projektant.

$G_k < G_v$... 2. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

$G_k < 0,1 \text{ kg/m}^2$... 3. POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

VEYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne stred

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00 \text{ C}$

Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00 \%$

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Lepiaca zmes	0,003	0,250	100,0
3	Drátkobetónová doska	0,180	1,430	23,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 1,00 = 14,57 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 11,86 \text{ C}$

$T_{si} < T_{si,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,50 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 0,15 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R < R_n$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na tepelnú prijímavosť podláh (čl. 3.3.1)

Požiadavka: menej teplá podlaha - $b_{,max,N} = 850 \text{ W/m}^2\text{sK}$

Vypočítaná hodnota: $b = 1430,81 \text{ W/m}^2\text{sK}$

$b > b_{,max,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Podlaha na teréne pri obvodovej stene

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00$ C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00$ %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Lepiaca zmes	0,003	0,250	100,0
3	Drátkobetónová doska	0,180	1,430	23,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Alkorplan	0,0015	0,160	20000,0
6	Dow Roofmate SL	0,100	0,032	100,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 1,00 = 14,57$ C

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 19,88$ C

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 2,50$ m²K/W

Vypočítaná hodnota: $R = 3,28$ m²K/W

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavka na tepelnú prijímavosť podláh (čl. 3.3.1)

Požiadavka: menej teplá podlaha - $b_{max,N} = 850$ W/m²sK

Vypočítaná hodnota: $b = 1430,81$ W/m²sK

$b > b_{max,N}$... POŽIADAVKA NIE JE SPLNENÁ.

Pre výpočet U podlahy na teréne postupujeme podľa STN EN ISO 13370

Priemerné R_o podlahy = 0,44 m²K/W

Plocha podlahy A [m ²]	9393,280
Obvod podlahy P [m]	387,670
B´	48,460
d_t	1,380
U_o (dt < B´)	0,123
U_o (dt > B´)	0,085

VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV PODĽA STN 730540-2 (2012)

Názov konštrukcie : Strop nad exteriérom

Rekapitulácia dát:

Teplota vnútorného vzduchu $T_{ai} = 21,00$ C
Rel. vlhkosť vnútorného vzduchu $F_{ii} = 50,00$ %

Hodnotená konštrukcia:

Číslo	Názov vrstvy	d [m]	Lambda [W/mK]	Mi [-]
1	Dlažba keramická	0,010	1,010	200,0
2	Lepiaca zmes	0,003	0,250	100,0
3	Železobeton 1	0,060	1,430	23,0
4	PE folie	0,0001	0,350	144000,0
5	Dow Floormate 500 SL	0,030	0,032	150,0
6	Železobeton 2	0,350	1,580	29,0
7	Rockwool - Frontrock	0,320	0,036	1,0

I. Požiadavka na vnútornú povrchovú teplotu (čl. 3.1.1)

Táto požiadavka sa nevzťahuje na presklenené výplne.

Požiadavka: $T_{si,N} = T_{si,80} + dT_{si} = 13,57 + 1,00 = 14,57 \text{ C}$

Vypočítaná hodnota: $T_{si} = 20,13 \text{ C}$

$T_{si} > T_{si,N}$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Pozn.: Povrch. teploty v mieste tepelných mostov v skladbe je nutné určiť riešením teplotného poľa.

II. Požiadavka na tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla (čl. 3.2.1)

Požiadavka : $R_n = 9,80 \text{ m}^2\text{K/W}$

Vypočítaná hodnota: $R = 10,11 \text{ m}^2\text{K/W}$

$R > R_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

Požiadavka : $U_n = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Vypočítaná hodnota: $U = 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

$U < U_n$... POŽIADAVKA JE SPLNENÁ.

III. Požiadavky na šírenie vlhkosti konštrukciou (čl. 4.1)

- Požiadavky:
1. Skondenzovaná vodná para nesmie ohroziť funkciu kcie.
 2. Ročná bilancia vodnej pary musí byť aktívna, tj. $G_k < G_v$ ($M_a, \text{vysl} = 0$).
 3. Množstvo kondenzátu musí byť $G_k (M_a) < 0,5 \text{ kg/m}^2, \text{rok}$.

Vypočítané hodnoty: V kci nedochádza pri ext. výpočt. teplote ku kondenzácii.

POŽIADAVKY SÚ SPLNENÉ.

3.2. Kritérium intenzity výmeny vzduchu v budove

Výpočet intenzity výmeny vzduch v zmysle STN 73 0540-4

$$n = 2500 \sum (i_{nv,l}) / V_b$$

$$n = 25 \cdot 200 \cdot 0,0001 \cdot 4 \cdot 060,26 / 111 \cdot 117,95$$

$$n = 0,09$$

Intenzita výmeny vzduch je nižšia ako hygienicky odporúčaná hodnota 0,5 l/h. Budova je projektovaná na komplexné vetranie a tak bude výmena vzduch bude zabezpečená. Prevzpočet energetického kritéria budeme uvažovať $n = 0,5 \text{ l/h}$.

3.3. Kritérium energetické

Výpočet bol vykonaný obálkovou metódou a jeho výsledky sú uvedené v nasledovnej tabuľke. Pre výpočet bola uvažovaná upravená vnútorná teplota +20°C.

1. *Tabuľka : Hodnotenie tepelnej ochrany budovy – energetické kritérium*

Energetické hodnotenie budovy		Formulár
1. budova:	OC Prior Martin	
Obostavaný objem V_b [m ³]:	111 117,95	
Merná plocha A_b [m ²]:	20 513,44	
Priemerná konštrukčná výška $h_{k,pr}$ [m]:	5,42	
Typ budovy:	AB	
Účel hodnotenia:	obnova	

2. Merná tepelná strata prechodom tepla H_T [W/K]:					
Konštrukcia	Plocha A_i [m ²]	U_i [W/(m ² .K)]	$U_i \cdot A_i$ [W/K]	Faktor b_x	$b_x \cdot U_i \cdot A_i$ [W/K]
Stena ZS 1	2 279,54	0,186	423,99	1	423,99
Stena ZS 2	983,85	0,187	183,98	1	183,98
Stena ZS 3	281,03	0,153	43,00	1	43,00
Strecha ST 1	12 387,79	0,099	1 226,39	1	1 226,39
Podlaha P 1 na teréne	9 393,28	0,123	1 155,37	1	1 155,37
Podlaha P 2 nad exteriérom	1 726,88	0,097	167,51	1	167,51
Zasklené steny, okná a svetlíky	1 337,16	1,000	1 337,16	1	1 337,16
Vstupné dvere	16,26	2,500	40,65	1	40,65
Súčty:	28 405,79		4 578,05		4 578,05

3. Započítanie vplyvu tepelných mostov (paušálne)			
pôvodné konštrukcie: $\Delta U = 0,1$			
nové konštrukcie: $\Delta U = 0,05$			
Vplyv tepelných mostov [W/K]		$\Delta U \cdot \Sigma A_i =$	1 420,29
Merná tepelná strata H_T [W/K]		$H_T = \Sigma b_x \cdot U_i \cdot A_i + \Delta U \cdot \Sigma A_i =$	5 998,34
Priemerný súčiniteľ prechodu tepla [W/(m ² .K)]		$U_m = H_T / \Sigma A_i =$	0,21

4. Merná tepelná strata vetraním H_V [W/K]			
Intenzita výmeny vzduchu v l/h	$n =$	0,5	$H_V = 0,264 \cdot n \cdot V_b$ 14 667,57

5. Merná tepelná strata $H = H_T + H_V$ [W/K]	20 665,91
---	------------------

6. Solárne zisky Q_s [kWh]				
	I_{sj}	g_{nj}	A_{nj}	$Q_s = \sum I_{sj} \cdot \sum 0,5 \cdot g_{nj} \cdot A_{nj}$
juh	320	0,675	92,75	10 017,00
východ/západ	200	0,675	665,03	44 889,53
sever	100	0,675	22,77	768,49
juhovýchod/juhozápad	260	0,675	0,00	0,00
severovýchod/severozápad	130	0,675	0,00	0,00
horizont	340	0,675	556,61	63 871,00
$Q_s =$				119 546,01

7. Vnútorne zisky Q_i [kWh]		
	q_i	$Q_i = 5 \cdot q_i \cdot A_b$
rodinný dom:		0,00
bytový dom:		0,00
verejná budova:	6	615 403,20
$Q_i =$		615 403,20

8. Celkové vnútorné zisky $Q_i + Q_s$ [kWh]	
734 949,21	

9. potreba tepla na vykurovanie [kWh/a]	
$Q_h = 82,1 \cdot (H_T + H_V) - 0,95 \cdot (Q_s + Q_i)$	998 469,70

10. Merná potreba tepla na vykurovanie E_1 [kWh/m³]	
$E_1 = Q_h / V_b$	9

11. Merná potreba tepla na vykurovanie E_2 [kWh/m²]	
$E_2 = Q_h / A_b$	49

12. Faktor tvaru budovy	
$\Sigma A_i / V_b$	0,26

13. Normové hodnotenie mernej potreby tepla na vykurovanie		
Nové budovy:	$E_{1N} = 10,27 + 25,43 \cdot \Sigma A_i / V_b$	17
	$E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N}$	91
Obnovované budovy:	$E_{1N} = 15,79 + 30,71 \cdot \Sigma A_i / V_b$	24
	$E_{2N} = h_{k,pr} \cdot E_{1N}$	128

14. Hodnotenie				
	E₁		E_{1N}	
	9	<	17	vyhovuje
	E₂		E_{2N}	
	49	<	91	vyhovuje

Posudzovaná budova vyhovuje energetickému kritériu

3.4. Záver

V zmysle Vyhlášky MDVaRR č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov, v zmysle zmien a doplnkov, podľa prílohy číslo 3, je budova zaradená do kategórie B pre vykurovanie.

Škály energetických tried pre jednotlivé kategórie budov

A. Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/(m².a)

Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy						
		A	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	rodinné domy	≤ 42	43-86	87-129	130-172	173-215	216-258	> 258
	bytové domy	≤ 27	28-53	54-80	81-106	107-133	134-159	> 159
	administratívne budovy	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy nemocníc	≤ 35	36-70	71-105	106-140	141-175	176-210	> 210
	budovy hotelov a reštaurácií	≤ 36	37-71	72-107	108-142	143-178	179-213	> 213
	športové haly a iné budovy určené na šport	≤ 33	34-66	67-99	100-132	133-165	166-198	> 198
	budovy pre veľkoobchodné a maloobchodné služby	≤ 33	34-65	66-98	99-130	131-163	164-195	> 195



Vypracoval: Ing. Peter Lačný

4. Použité normy a literatúra

- STN 73 0540 Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov, 2012
 - STN 73 0540-1 Časť 1-Terminológia
 - STN 73 0540-2 Časť 2-Funkčné požiadavky
 - STN 73 0540-3 Časť 3-Vlastnosti prostredia a stavebných výrobkov
 - STN 73 0540-4 Časť 4 Výpočtové metódy
- STN EN ISO 10211-1 Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky. Povrchové teploty.
- STN ISO 14683 Tepelné mosty v stavebných konštrukciách. Lineárny stratový súčiniteľ.
- STN EN ISO 13 370 Tepelno technické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy.
- STN EN ISO 13 790 Tepelno technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie.
- STN EN ISO 13 790/NA Tepelno technické vlastnosti budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie. Národná príloha.
- STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie . Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda.
- STN EN ISO 6946 Stavebné konštrukcie . Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda. Zmena A1.
- Tepelná ochrana budov, Chmúrny I., Jaga 2003
- Atlas tepelných mostov, Sternová Z. a kol., Jaga 2006
- Obvodové plášte budov, Puškár A. a kol., Jaga 2002
- Komentár a návrh výpočtu energetickej certifikácie budov, kol. autorov, SKSI 2007
- Zákon č.555/2005 o energetickej hospodárnosti budov v znení zmien a doplnkov
- Vyhláška č.364/2012