

**Průkaz energetické náročnosti budovy
dle vyhl. 148/2007 Sb.**

**Bytový dům
Vranovice
parc. č. 2565/1**

Zpracováno v období:
prosinec 2011

Obsah

1 . VŠEOBECNĚ.....	3
1.1. Předmět odborného posudku.....	3
1.2. Úkol odborného posudku.....	3
1.3. Objednatel odborného posudku.....	3
1.4. Zpracovatel odborného posudku.....	3
1.5. Vypracoval.....	3
1.6. Spolupracoval.....	3
1.7. Zpracováno v období.....	3
2 . PODKLADY.....	4
3 . POPIS OBJEKTU.....	5
4 . PROTOKOL.....	6
Protokol průkazu energetické náročnosti budovy dle vyhlášky 148/2007 Sb.....	6

1 . VŠEOBECNĚ

1.1. Předmět odborného posudku

Bytový dům Vranovice

1.2. Úkol odborného posudku

Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky 147/2007 Sb.

1.3. Objednatel odborného posudku

Moravia Building, spol. s r.o.

Bučovická 1247,
68401 Slavkov u Brna
IČO: 25330454

kontaktní osoba:
Ing. arch Leona Tupá
Tel.: +420 777 777 299
E-mail:
leona.tupa@gmail.com

1.4. Zpracovatel odborného posudku

Ing. Pavel Šuster

Velešovice 344
683 01 Rousínov
tel.: +420 739 088 302

IČO: 757 82 901
DIČ: CZ 791117
bankovní spojení: Fio
2000168806

1.5. Vypracoval

Ing. Martin Řezníček

1.6. Spolupracoval

Ing. Pavel Šuster

1.7. Zpracováno v období

prosinec 2011

2. PODKLADY

- [1] Objednávka ze dne 10. 12. 2011.
- [2] Projektová dokumentace zpracovaná společností Moravia Building, spol. s.r.o. v období 11/2010.
- [3] Vyhláška 148/2007 Sb. O energetické náročnosti budov.
- [4] ČSN 73 0540-2 (73 0540-2) Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky.
- [5] ČSN 73 0540-3 (73 0540-3) Tepelná ochrana budov – Část 3: Návrhové hodnoty veličin.
- [6] ČSN 73 0540-4 (73 0540-4) Tepelná ochrana budov – Část 4: Výpočtové metody.
- [7] ČSN EN ISO 13 788 (73 0544) Tepelně vlhkostní chování st. dílců a st. prvků – Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrch. vlhkosti uvnitř kce – Výpočtová metoda.
- [8] ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, Praha 1994.
- [9] ČSN 06 0210 Změna Z1, Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění, Praha 1999.
- [10] ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění – Obytné budovy, Praha 2000.
- [11] ČSN EN ISO 13 789 Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda, Praha 2000.
- [12] ČSN EN ISO 13 370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody, Praha 1999.
- [13] Výpočetní nástroj NKN verze 2.066.

Pozn.: Všechny předpisy jsou v aktuálním znění.

3 . POPIS OBJEKTU

Předmětem tohoto dokumentu je vypracování průkazu energetické náročnosti na projekční podklad objektu bytového domu v obci Vranovice na parcele číslo 2565/1 [2]. Stavba je třípodlažní s využívaným podkrovím. Suterén je částečně zapuštěný pod terén a využíváný pro garážová stání. Objekt má půdorysný tvar obdélníku o maximálních rozměrech 18,8 x 42,35m. Střecha objektu je řešena jako sedlová. Podlaha nad suterénem je navržena s tepelnou izolací ve skladbě podlahy o tloušťce 70 mm a 100mm na spodním líci. Základní nosný konstrukční systém je zděný z keramických bloků tl. 300 mm. Stěny budou zatepleny vnějším kontaktním zateplovacím systémem z EPS tloušťky 100 mm. Střecha je zateplena mezi krokvemi tepelnou izolací z minerálních vláken (ORSIK) tl. 160 mm a minimálně 60mm pod krokvemi. Terasy jsou zatepleny tepelnou izolací z polyuretanové pěny průměrné tloušťky 130 mm. Okenní výplně jsou navrženy jako dřevěné nebo plastové s izolačním dvojsklem $U_g = 1,2 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, vstupní dveře s max $U_D = 1,7 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$.

Objekt bude vytápěn pomocí etážových teplovodních otopných soustav s nuceným oběhem vody se zdroji v podobě plynových turbo kotlů (každá bytová jednotka má samostatný kotel). Stejně zdroje budou sloužit k přípravě teplé vody. V objektu nebude instalován systém chlazení.

4 . PROTOKOL

Protokol průkazu energetické náročnosti budovy dle vyhlášky 148/2007 Sb.

(1) Protokol

a) identifikační údaje budovy

Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ):	Vranovice
Účel budovy:	Bytový dům
Kód obce:	585033
Kód katastrálního území:	Vranovice nad Svratkou 785512
Parcelní číslo:	2565/1,
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník:	Obec Vranovice
Adresa:	Školní 1, Vranovice 691 25
IČ:	00283720
Tel./e-mail:	-
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel:	Obec Vranovice
Adresa:	Školní 1, Vranovice 691 25
IČ:	00283720
Tel./e-mail:	-
☒ Nová budova	☐ Změna stávající budovy
☐ Umístění na veřejně přístupném místě podle § 6a odst. 6 zákona č. 406/2006 Sb.	

b) typ budovy

☐ Rodinný dům	☒ Bytový dům	☐ Hotel a restaurace
☐ Administrativní budova	☐ Nemocnice	☐ Budova pro vzdělávání
☐ Sportovní zařízení	☐ Budova pro velkoobchod a maloobchod	
☐ Jiný druh budovy – připojte jaký:		

c) užití energie v budově

1. stručný popis energetického a technického zařízení budovy

Objekt bude vytápěn pomocí etážových teplovodních otopných soustav s nuceným oběhem vody se zdroji v podobě plynových turbo kotlů (každá bytová jednotka má samostatný kotel). Stejně zdroje budou sloužit k přípravě teplé vody. V objektu nebude instalován systém chlazení.

2. druhy energie užívané v budově

☒ Elektrická energie	☐ Tepelná energie	☒ Zemní plyn
☐ Hnědé uhlí	☐ Černé uhlí	☐ Koks
☐ TTO	☐ LTO	☐ Nafta
☐ Jiné plyny	☐ Druhotná energie	☐ Biomasa
☐ Ostatní obnovitelné zdroje – připojte jaké:		
☐ Jiná paliva – připojte jaká:		

3. hodnocení dílčí energetické náročnosti budovy EP

☒ Vytápění (EP_H)	☒ Příprava teplé vody (EP_{DHW})
☐ Chlazení (EP_C)	☒ Osvětlení (EP_{Light})
☐ Mechanické větrání (vč. zvlhčování) ($EP_{Aux;Fans}$)	

d) technické údaje budovy

1. stručný popis budovy

Viz bod 3.

2. geometrické charakteristiky budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné budovy [m^3]	6 180
Celková plocha obálky A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy [m^2]	2 481
Celková podlahová plocha budovy A_k [m^2]	1 865
Objemový faktor tvaru budovy A/V [m^2/m^3]	0,40

3. klimatické údaje a vnitřní výpočtová teplota

Klimatická oblast (dtto teplotní oblast podle ČSN 73 0540-2)	klimatická oblast II
Venkovní návrhová teplota v topném období θ_e [$^{\circ}C$]	-15
Převažující vnitřní výpočtová teplota v topném období θ_i [$^{\circ}C$]	21,0
Průměrná vnitřní výpočtová teplota v období chlazení θ_i [$^{\circ}C$]	26,0

4. charakteristika ochlazovaných konstrukcí budovy

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A [m ²]	Součinitel prostupu tepla U [W/m ² K]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla H _T [W/K]
Podlaha nad suterénem	681	0,21	81,5
OS Porotherm tl. 300 mm + EPS tl. 100 mm	846	0,23	194,7
OS Porotherm tl. 300 mm pod terénem + Perimeter tl. 100 mm	76	0,23	17,5
Střecha	560	0,24	134,4
Terasy	170	0,18	30,6
Okna	111	1,2	133,0
Okna střešní	25	1,40	34,52
Dveře vstupní	12	1,70	20,9
Tepelné mosty ($\Delta U_{\text{tbn}} = 0,05 \cdot A \text{ W/m}^2\text{K}$)*		0,02	49,6
Celkem	2 481		

Pozn. ** hodnota stanovena dle ČSN 73 0540-4 čl. H.2.3. pro budovy s mírnými tepelnými vazbami.

5. tepelnětechnické vlastnosti budovy

Požadavek podle § 6a zákona	Hodnocení	Jednotka
1. Stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že jejich vnitřní povrchová teplota nezpůsobí kondenzaci vodní páry.	viz projektová dokumentace zpracovaná v souladu s vyhl. č. 499/2006 (část B bod 7 a konkrétně část F - výpočty)	$R_{\text{si},N}$ [K/W] $\Theta_{\text{si},N}$ [°C]
2. Stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla.		U_N [W/m ² K]
3. U stavebních konstrukcí nedochází k vnitřní kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti.		$M_{\text{e},N}$ [kg/m ²]
4. Funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obvodového pláště.	U výplní otvorů je prokázání této vlastnosti součástí technické dokumentace výrobku. U ostatních obalových konstrukcí a jejich styků je možné požadavek ověřit měřením Blower Door.	$i_{\text{LV},N}$ [m ³ /(s.m.Pa ^{0,67})]
5. Podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu.	viz projektová dokumentace [3] zpracovaná v souladu s vyhl. č. 499/2006 (část B bod 7 a konkrétně část F - výpočty)	$\Delta\Theta_{10,N}$ [°C]
6. Místnosti (budova) mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání.		$\Delta\Theta_{\text{v},N}(t)$ [°C]
7. Budova má požadovaný nízký průměrný součinitel prostupu tepla obvodového pláště U_{em}	ANO	$U_{\text{em},N}$ [W/m ² K]

6. vytápění

Otopný systém budovy – popis otopné soustavy	Lokální etážové topení jednotlivých bytů		
Stav tepelné izolace rozvodů otopné soustavy	celistvá		
Převažující regulace otopné soustavy	Automatický termostat s přednastavenými cykly		
Rozdělení topných větví podle orientace budovy	☐ Ano	☒ Ne	
Zdroj tepla č. 1			
Typ zdroje energie / jmenovitý tepelný výkon zdroje tepla [kW]	Plynový turbo kotel		
Použité palivo	zemní plyn		
Průměrná roční účinnost zdroje energie [%]	90	☐ Výpočet	☐ Měření ☒ Odhad
Regulace zdroje energie	automatická		
Údržba zdroje energie	☒ Pravidelná	☐ Pravidelná smluvní	☐ Není

7. dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění

	Bilanční
Dodaná energie na vytápění $Q_{fuel,H}$ [GJ/rok]	427,9
Spotřeba pomocné energie na vytápění $Q_{aux,H}$ [GJ/rok]	5,5
Energetická náročnost vytápění $EP_H = Q_{fuel,H} + Q_{aux,H}$ [GJ/rok]	433,4
Měrná spotřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{H,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	64,6

8. větrání a klimatizace

Mechanické větrání	
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů	-
Systém VZT zařízení č.1:	
Typ větracího systému / Tepelný výkon [kW]	není systém větrání
Jmenovitý elektrický příkon systému větrání [kW]	-
Jmenovité průtokové množství vzduchu [m ³ /hod]	-
Převažující regulace větrání	-
Údržba větracího systému	☐ Pravidelná ☐ Pravidelná smluvní ☐ Není
Zvlhčování vzduchu	
Typ zvlhčovací jednotky	není systém zvlhčování
Jmenovitý příkon systému zvlhčování [kW]	-
Použité médium pro zvlhčování	☐ Pára ☐ Voda
Regulace klimatizační jednotky	-
Údržba klimatizace	☐ Pravidelná ☐ Pravidelná smluvní ☐ Není
Stav tepelné izolace VZT jednotky a rozvodů	-

Zdroj chladu č.1	
Druh systému chlazení	není systém chlazení
Jmenovitý el. příkon pohonu zdroje chladu [kW]	-
Jmenovitý chladicí výkon [kW]	-
Převažující regulace zdroje chladu	-
Převažující regulace chlazeného prostoru	-
Údržba zdroje chladu	☐ Pravidelná ☐ Pravidelná smluvní ☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů chladu	-

9. dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání (vč. zvlhčování)

	Bilanční
Spotřeba pomocné energie na mech. větrání $Q_{Aux,Fans}$ [GJ/rok]	0,0
Dodaná energie na zvlhčování $Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	0,0
Energetická náročnost mechanického větrání (vč. zvlhčování) $EP_{Aux,Fans} = Q_{Aux,Fans} + Q_{fuel,Hum}$ [GJ/rok]	0,0
Měrná spotřeba energie na mech. větrání vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{Fans,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	nehodnoceno

10. dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení

	Bilanční
Dodaná energie na chlazení $Q_{fuel,C}$ [GJ/rok]	0,0
Spotřeba pomocné energie na chlazení $Q_{Aux,C}$ [GJ/rok]	0,0
Energetická náročnost chlazení $EP_C = Q_{fuel,C} + Q_{Aux,C}$ [GJ/rok]	0,0
Měrná spotřeba energie na chlazení vztahovaná na celkovou podlahovou plochu $EP_{C,A}$ [kWh/(m ² .rok)]	nehodnoceno

11. příprava teplé vody (TV)

Systém přípravy TV v budově	☐ Centrální ☒ Lokální ☐ Kombinovaný
Systém přípravy TV v budově č. 1	Plynový turbo kotel
Typ přípravy TV	Průtokový ohřev
Použitá energie	zemní plyn
Jmenovitý příkon pro ohřev TV [kW]	-
Průměrná roční účinnost zdroje přípravy [%]	90 ☐ Výpočet ☐ Měření ☒ Odhad
Objem zásobníku TV [litry]	-
Údržba zdroje přípravy TV	☒ Pravidelná ☐ Pravidelná smluvní ☐ Není
Stav tepelné izolace rozvodů TV	celistvá

12. dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody

	Bilanční
Dodaná energie na přípravu TV $Q_{\text{fuel,DHW}}$ [GJ/rok]	148,5
Spotřeba pomocné energie na přípravu TV $Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	0,0
Energetická náročnost přípravy TV $EP_{\text{DHW}} = Q_{\text{fuel,DHW}} + Q_{\text{Aux,DHW}}$ [GJ/rok]	148,5
Měrná spotřeba energie na ohřev TV vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{DHW,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	22,1

13. osvětlení

Typ osvětlovací soustavy	Úsporné zářivky
Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	-
Způsob ovládání osvětlovací soustavy	manuální

14. dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení

	Bilanční
Dodaná energie na osvětlení $Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	29,9
Energetická náročnost osvětlení $EP_{\text{Light}} = Q_{\text{fuel,Light,E}}$ [GJ/rok]	29,9
Měrná spotřeba energie na osvětlení vztažená na celkovou podlahovou plochu $EP_{\text{Light,A}}$ [kWh/(m ² .rok)]	4,5

15. ukazatel celkové energetické náročnosti budovy

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	611,8
Maximální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} [kWh/(m ² .rok)]	120
Minimální energetická náročnost referenční budovy R_{rq} [kWh/(m ² .rok)]	83
Třída energetické náročnosti hodnocené budovy	C
Slovní vyjádření třídy energetické náročnosti hodnocené budovy	Vyhovující
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu EP_A [kWh/(m ² .rok)]	91

e) energetická bilance budovy pro standardní užívání

1. dodaná energie z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením

Energonositel	Vypočtené množství dodané energie	Energie skutečně dodaná do budovy	Jednotková cena
	GJ/rok		Kč/rok
Elektrická energie	35,4	-	-
Zemní plyn	576,4	-	-
Celkem	611,8	-	-

2. energie vyrobená v budově

Druh zdroje energie	Vypočtené množství vyrobené energie
	GJ/rok
Kotle na zemní plyn	576,4
-	-
-	-
Celkem	576,4

f) ekologická a ekonomická proveditelnost alternativních systémů a kogenerace u nových budov s podlahovou plochou nad 1 000 m²

☐ Místní obnovitelný zdroj energie	☐ Kogenerace
☐ Dálkové vytápění nebo chlazení	☐ Blokové vytápění nebo chlazení
☐ Tepelné čerpadlo	☐ Jiné

1. postup a výsledky posouzení ekologické a ekonomické proveditelnosti technicky dostupných a vhodných alternativních systémů dodávek energie

Energo systém je koncepčně navržen na lokální přípravu teplé vody a vytápění u jednotlivých bytových jednotek. Jakékoli využití obnovitelných zdrojů energie představuje potřebu centralizované přípravy a úpravu stávajícího systému.

V okolí objektu není dostupná možnost centrálního zdroje tepla.

g) doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

1. doporučená opatření

Popis opatření	Úspora energie [GJ]	Investiční náklady [tis. Kč]	Prostá doba návratnosti
-	-	-	-
-	-	-	-

2. hodnocení budovy po provedení doporučených opatření

	Bilanční
Energetická náročnost budovy EP [GJ/rok]	nehodnoceno
Třída energetické náročnosti	nehodnoceno
Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy	nehodnoceno
Měrná spotřeba energie na celkovou podlahovou plochu [kWh/(m ² .rok)]	nehodnoceno

h) další údaje

1. doplňující údaje k hodnocené budově

Platnost tohoto průkazu v bodě č. 5 (porovnávací ukazatele) je podmíněna prokázáním porovnávacích ukazatelů v projektové dokumentaci dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. v části B Souhrnná technická zpráva v bodě 7 (úspora energie a ochrana tepla) a v dokumentační části F - bod 1.4.3. výpočty. Platnost průkazu je také podmíněna dodržáním minimálních hodnot součinitele prostupu tepla ochlazovaných konstrukcí a ostatních vstupních informací uvažovaných ve výpočtu tohoto průkazu při

reálném provedení stavby.

2. seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Projektová dokumentace zpracovaná společností Moravia Building, spol. s r. o. v období 6/2010.

ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov – část 1: Terminologie.

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky.

ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov – část 3: Návrhové hodnoty veličin.

ČSN 73 0540-4 Tepelná ochrana budov – část 4: Výpočtové metody.

ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – výpočtové metody.

Výpočtový nástroj NKN verze 2.066.

(2) Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Doba platnosti průkazu: 18.12.2021

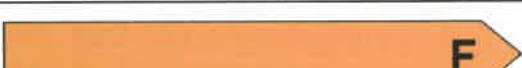
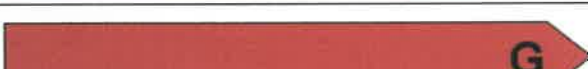
Průkaz vypracoval: Ing. Martin Řezníček

Osvědčení č.: MPO 0341 Dne: 19.12.2011

Tabulka slovního vyjádření energetické náročnosti

Hranice třídy EN [kWh/(m ² .rok)]			Třídy energetické náročnosti budovy	Slovní vyjádření energetické náročnosti budovy
	od	do		
A	0	42	A	Velmi úsporná
B	43	82	B	Úsporná
C	83	120	C	Vyhovující
D	121	162	D	Nevyhovující
E	163	205	E	Nehospodárná
F	206	245	F	Velmi nehospodárná
G	245	-	G	Mimořádně nehospodárná

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

Bytový dům Vranovice, parc. č. 2565/1		Hodnocení obálky budovy			
		stávající stav		po realizaci doporučení	
Celková podlahová plocha :		1 865 m ²			
kWh/(m ² .rok) VELMI ÚSPORNÁ		kWh/m ²	třída EN	kWh/m ²	třída EN
0					
42					
43					
82					
83		91	C		
120					
121					
162					
163					
205					
206					
245					
>					
245					
MIMOŘÁDNĚ NEHOSPODÁRNÁ					
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² rok		91			
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		611,8			
Podíl dodané energie připadající na:					
Vytápění a větrání	Chlazení	Mech. větrání	Teplá voda	Osvětlení a další spotřebiče el. energie	Celkem
70,8%	0,0%	0,0%	24,3%	4,9%	100,0%
Doba platnosti průkazu		18.12.2021			
Průkaz vypracoval		Ing. Martin Řezníček Osvědčení č.: MPO 0341			