

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV :

**VÝSTAVBA A MODERNIZACE  
FAKULTY INFORMATIKY A ÚSTAVU  
VÝPOČETNÍ TECHNIKY  
MASARYKOVY UNIVERZITY,  
BOTANICKÁ 68A, 602 00  
BRNO**

OBJEKT :

**VÝUKOVÁ BUDOVA**

Technické, funkční, energetické a ekonomické vyhodnocení energetické náročnosti energetického hospodářství předkládané budovy – průkaz energetické náročnosti je zpracován v důsledku ustanovení Zákona č. 406/2006 Sb. o hospodaření s energií a zpracovaný dle §1 Vyhlášky č. 148/2007 Sb., Ministerstva průmyslu a obchodu ČR ze dne 18. června 2007 v rozsahu požadovaném jejími Přílohami č. 1 až 4 a v souladu s platnými ČSN

Objednatel :

**PELČÁK A PARTNER, S.R.O.**

Nám. 28. října 1104/17  
602 00 Brno

Zpracovatelé :

**ING. PETR SUCHÁNEK, PH.D.**

Za Branou 276  
594 51 Křižanov  
evidenční číslo energetického auditora  
**MPO 629**

Razítko a podpis :

**Ing. Karel Srový**

Razítko a podpis :

**Ing. Vladimír Weiss**

Podpis



Zakázkové číslo : **0922100**

Počet výtisků : **10**

Výtisk číslo :

**10**

Termín :

**04/10**

## 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Identifikační údaje budovy jsou zpracovány podle §6, odst. (2), písm. a) Vyhlášky č. 148/2007 Sb.

### 1.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE BUDOVY

Následující tabulka uvádí základní údaje o **hodnocené budově** :

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE BUDOVY		
Označení		
	Název objektu	Fakulta informatiky a Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity
	Název budovy (pokud je v objektu více budov) :	Budova A1 - dvoupodlažní vstupní objekt nahrazen pětipodlažní podsklepenou budovou, novostavba
		Budova A2 - přístavba, novostavba - sedmipodlažní budova, podsklepená
		Budova B - stávající pětipodlažní budova - stavební úpravy
		Budova C - stávající pětipodlažní budova - stavební úpravy
		Budova D - změna stávajícího objektu přednáškových sálů a auly - přestavba dvoupodlažního objektu, nástavba
		Kryté parkoviště P1 a zastřešení dvora - stavební úpravy
		Kryté parkoviště P2 - zastřešení stávajícího parkoviště
Adresa budovy		
	Název ulice	Botanická
	Číslo popisné / orientační	68a
	Název obce	Brno
	Kód obce	582786
	Poštovní směrovací číslo	602 00
Katastrální údaje		
	Parcelní číslo	228/5
	Název katastrálního území	Ponava
	Kód katastrálního území	611379
Doplňující údaje		
	Průkaz zpracován pro	změnu stávající budovy
	Umístění průkazu na veřejně přístupném místě	chodba

## 1.2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O VLASTNÍKU BUDOVY

Následující tabulka uvádí základní údaje o **vlastníku budovy** :

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE VLASTNÍKA		
Označení		
	Název vlastníka	Masarykova univerzita
Adresa vlastníka		
	Název ulice	Žerotínovo náměstí
	Číslo popisné / orientační	617/9
	Název obce	Brno
	Poštovní směrovací číslo	601 77
Doplňující údaje		
	Statutární zástupce	RNDr. Lenka Bartošková
	Funkce	Tajemnice Fakulty informatiky Masarykovy univerzity
	Telefon	+ 420 549 491 802
	Fax	+ 420 549 491 820
	E – mail	bartoskova@fi.muni.cz
	IČ	00216224
	DIČ	CZ00216224

## 1.3. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O PROVOZOVATELI BUDOVY

Následující tabulka uvádí základní údaje o **provozovateli budovy** :

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE PROVOZOVATELE BUDOVY		
Označení		
	Název provozovatele	Masarykova univerzita, Fakulta informatiky
Adresa provozovatele		
	Název ulice	Botanická
	Číslo popisné / orientační	68a
	Název obce	Brno
	Poštovní směrovací číslo	602 00
Doplňující údaje		
	Statutární zástupce	RNDr. Lenka Bartošková
	Funkce	Tajemnice Fakulty informatiky Masarykovy univerzity
	Telefon	+ 420 549 491 802
	Fax	+ 420 549 491 820
	E – mail	bartoskova@fi.muni.cz
	IČ	00216224
	DIČ	CZ00216224

## 2. DATOVÉ ÚDAJE PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

pro budovu v terciárním sektoru

Datové údaje budovy jsou zpracovány podle §6, odst. (2), písm. b) až h) Vyhlášky č. 148/2007 Sb., resp. Příloh č. 1 – 4.

<b>TYP BUDOVY</b>		
Sektor	Typ budovy	
terciární		
vzdělávací zařízení		
<b>DRUHY ENERGIE UŽÍVANÉ V BUDOVĚ</b>		
elektrická energie	tepelná energie	
<b>HODNOCENÍ DÍLČÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY</b>		
vytápění EP <sub>H</sub>	mechanické větrání EP <sub>F</sub>	chlazení EP <sub>C</sub>
příprava teplé vody EP <sub>HW</sub>	osvětlení EP <sub>L</sub>	
<b>TECHNICKÉ ÚDAJE BUDOVY</b>		
<b>Stručný popis budovy</b>		
<p>Budova je v nadzemní části převážně pěti podlažní s výjimkou objektu A2, který je sedmipodlažní, se suterénem (1.PP), vybihající v východní části mimo hranice obvodových zdí, který je využit převážně jako nevyhříváné parkoviště a pro umístění temperovaných místností technického zázemí, ale také učeben s tepelně izolovanou podlahou na terénu. Střechy jsou zateplené, ploché, jednoplášťové s kačirkem, stěny nových objektů A1, A2, a B jsou zděné s kontaktním zateplovacím systémem, stěny původních objektů B a C jsou opatřeny lehkou prosklenou předstěnou. Prostor mezi objekty (atrium), který je v úrovni střech okolních objektů (6.NP) zastřešený prosklenou střešou je součástí vyhříváného prostoru budovy. Výplňové konstrukce obvodových stěn jsou plastová jednoduchá, zasklená izolačním dvojsklem (okna), nebo kovová jednoduchá, zasklená izolačním dvojsklem (vstupní dveře). Budova obsahuje provoz učeben, kanceláří, laboratoří, kavárny, superpočítače a jejich zázemí.</p>		
<b>Geometrické charakteristiky budovy</b>		
Objem budovy V [m <sup>3</sup> ]	115 002	
Obestavěný vytápěný prostor budovy, nezahrnující nevytápěné prostory jako jsou lodžie, balkony, atiky, nevytápěné závětrří a nevytápěné prostory domovního vybavení, nevyužitý půdní prostor		
Zastavěná plocha budovy A <sub>zp</sub> [m <sup>2</sup> ]	5 280	
Plocha půdorysného řezu vymezená vnějším obvodem svislých konstrukcí		
Celková podlahová plocha budovy A <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> ]	29 493	
Podlahová plocha všech užitkových místností vytápěných na vnitřní teplotu minimálně 15 [°C]		
Celková plocha obálky A [m <sup>2</sup> ]	20 371	
Všechny ochlazované konstrukce, ohraničující vytápěný prostor budovy, avšak nezahrnující plochu architektonických prvků menší než 10% z příslušné plochy obálky, podílející se na tepelné ztrátě.		
Plocha plně části vodorovných konstrukcí s tepelným tokem shora dolů A <sub>str</sub> [m <sup>2</sup> ]	5 740	
Plocha netransparentních horizontálních obvodových konstrukcí - stropu nad venkovním, nebo nevytápěným prostorem, podlahy na terénu		
Plocha plně části vodorovných konstrukcí s tepelným tokem zdola nahoru A <sub>stř</sub> [m <sup>2</sup> ]	5 740	
Plocha netransparentních horizontálních obvodových konstrukcí - ploché střechy, stropu v podstřešním prostoru u střechy s nevyužitým půdním prostorem, šikmá a vodorovná část stropu v obytném podkroví		
Plocha plně části svislých obvodových konstrukcí A <sub>pl</sub> [m <sup>2</sup> ]	4 811	
Plocha netransparentních svislých obvodových konstrukcí		
Plocha výplňových konstrukcí A <sub>ok</sub> [m <sup>2</sup> ]	3 109	
Plocha transparentních obvodových konstrukcí svislých i vodorovných- okna, dveře, světlíky		
<b>Klimatické údaje a vnitřní výpočtová teplota</b>		
Klimatické místo	2	
Klimatická oblast	Brno	
Hodnota dle ČSN 73 0540 - 3		
Venkovní návrhová teplota v topném období Θ <sub>e</sub> [°C]	-15	
Hodnota dle ČSN 73 0540		
Vnitřní průměrná výpočtová teplota Θ <sub>im</sub> [°C]	17,19	
Hodnota dle ČSN 73 0540		
<b>Tepelné technické vlastnosti konstrukcí</b>		
Obvodové konstrukce a jejich porovnávací ukazatele :		
Požadavek na dokladování porovnávacích ukazatelů je v souladu s ustanovením §4, odst. (1), písm. a), bod 1. – 5. Vyhlášky č. 148/2007 Sb.		
<b>K01.1 Podlaha vyhříváného prostoru na terénu: linoleum, betonová mazanina, tepelná izolace, hydroizolace, železobetonová podkladní deska, štěr</b>		

	součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10}$ [°C]	0,29 4,32 vyhoví
	<b>K01.2 Podlaha na terénu schodiště: teraco, betonová mazanina, tepelná izolace, hydroizolace, železobetonová podkladní deska, štěrk</b>	
	součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10}$ [°C]	0,36 7,53 vyhoví
	<b>K01.3 Podlaha na terénu AČR : betonová mazanina, tepelná izolace, hydroizolace, železobetonová podkladní deska, štěrk</b>	
	součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10}$ [°C]	0,31 8,28 vyhoví
	<b>K01.4 Podlaha na terénu temper. prostoru: keramická dlažba, betonová mazanina, tepelná izolace, hydroizolace, železobetonová podkladní deska, štěrk</b>	
	součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10}$ [°C]	0,36 7,53 vyhoví
	<b>K02.1 Podlaha nad parkovištěm: kamenná dlažba, betonová mazanina, tepelná izolace, hydroizolace, železobetonová deska</b>	
	součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] pokles dotykové teploty podlahy $\Delta\Theta_{10}$ [°C]	0,31 7,37 vyhoví
	<b>K03.1 Stěna k terénu: omítka, železobetonová stěna, tepelná izolace, hydroizolace</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,917 0,35 0,002 vyhoví
	<b>K04.1 Stěna vyhříváného prostoru k parkovišti: omítka, zdivo z keramických tvárnic, tepelná izolace, omítka</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,933 0,28 0,003 vyhoví
	<b>K04.2 Stěna částečně vyhříváného prostoru k parkovišti: omítka, zdivo z keramických tvárnic, tepelná izolace, omítka</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,933 0,28 0,003 vyhoví
	<b>K05.1 Střecha: železobetonová deska, paropropusná fólie, tepelná izolace, hydroizolace, kačírek</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,965 0,14 0,014 vyhoví
	<b>K06.1 Stěna obvodová líc. cihly - parapet: omítka, železobetonová stěna, tepelná izolace</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,934 0,27 0,00 vyhoví
	<b>K06.2 Stěna obvodová líc. cihly - pilíře: omítka, železobetonová stěna, tepelná izolace</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,925 0,31 0,00 vyhoví
	<b>K06.3 Stěna obvodová s prosklenou předstěnou SCHUCO : omítka, zdivo z keramických tvárnic, vzduchová mezera, prosklená předstěna</b>	
	teplotní faktor vnitřního povrchu konstrukce $f_{Rsi}$ [-] součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	0,911 0,37

hodnota ročního množství kondenzované vodní páry uvnitř konstrukce $M_c$ [kg.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]	0,510 vyhoví
<b>K10.1 výplňové konstrukce – okna: plastová, zasklená izolačním dvojsklem</b>	
součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	1,20
součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV}$ [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .Pa <sup>-0,67</sup> ]	0,85 vyhoví
<b>K10.2 výplňové konstrukce – dveře: hliníkový rám, zasklená izolačním dvojsklem</b>	
součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	1,20
součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV}$ [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .Pa <sup>-0,67</sup> ]	0,85 vyhoví
<b>K05.1 výplňové konstrukce – světlíky: prosklená střecha nad atriem, zasklená izolačním dvojsklem</b>	
součinitel prostupu tepla konstrukce $U$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ]	1,28
součinitel spárové průvzdušnosti $i_{LV}$ [m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup> .m <sup>-1</sup> .Pa <sup>-0,67</sup> ]	0,85 vyhoví
<b>Hodnoty tepelně technických vlastností konstrukcí jsou převzaty z projektové dokumentace a konstrukce splňují legislativní požadavky dle výše uvedeného posouzení !</b>	
<b>Tepelně technické vlastnosti místností</b>	
Místnosti a jejich porovnávací ukazatele : <i>Požadavek na dokladování porovnávacích ukazatelů je v souladu s ustanovením §4, odst. (1), písm. a), bod 6. Vyhlášky č. 148/2007 Sb.</i>	
<b>místnost 1 : M01 Kancelář N05103</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 5 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	6,98
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	26,98 vyhoví
<b>místnost 2 : M02 – Atrium N01087</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 0 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	10,17
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	30,17 vyhoví
<b>místnost 3 : M03 Kavárna N01032</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 24 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	7,21
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	27,21 vyhoví
<b>místnost 4 : M04 Aula N02097</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 24 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	2,84
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	22,84 vyhoví
<b>místnost 5 : M05 Laboratoř N04067</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 24 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	9,55
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	29,55 vyhoví
<b>místnost 6 : M06 Kancelář N07013</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 19 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	8,63
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	28,63 vyhoví
<b>místnost 7 : M07 Kancelář N07016</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 15 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	9,21
nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]	29,21 vyhoví
<b>místnost 7 : M08 Kancelář N05086</b>	
pokles výsledné teploty v místnosti v zimním období $\Delta\Theta_{v(t)}$ [°C]	3°C za 6 hod.
nejvyšší denní vzestup teploty vzduchu v místnosti v letním období $\Delta\Theta_{ai,max}$ [°C]	7,72

nejvyšší denní teplotu vzduchu v místnosti v letním období $\Theta_{ai,max}$ [°C]			27,72 vyhoví
Hodnoty tepelně technických vlastností místností jsou převzaty z projektové dokumentace a místnosti splňují legislativní požadavky dle výše uvedeného posouzení !			
Tepelné technické vlastnosti obálky budovy			
Stavební soustava :			
Železobetonový monolitický skelet. Sloupy čtvercového a obdélníkového průřezu. Stropní desky železobetonové tl. 250 mm se zabudovanými rozvody tepla a vzduchu na spodní straně. Zděné výplňové konstrukce nenosné, provedené z cihelných tvarovek a železobetonových desek.			
Budova a její porovnávací ukazatele : <i>Požadavek na dokladování porovnávacích ukazatelů je v souladu s ustanovením §4, odst. (1), písm. a), bod 7. Vyhlášky č. 148/2007 Sb.</i>			
Konstrukce	plocha konstrukcí obálky budovy $A_{pl}$ [m <sup>2</sup> ]	součinitel prostupu tepla konstrukcí $U$ [W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ]	měrná ztráta konstrukcí prostupem tepla $H_T$ [W.K <sup>-1</sup> ]
Vodorovné konstrukce s tepelným tokem shora dolů			
K01.1 Podlaha k terénu	713	0,29	89
K01.2 Podlaha schodiště k terénu	130	0,36	20
K01.3 Podlaha k terénu AČR	245	0,31	33
K01.4 Podlaha k terénu	2 109	0,36	326
K02.1 Podlaha nad parkovištěm	2 543	0,31	339
Vodorovné konstrukce s tepelným tokem zdola nahoru			
K05.1 Střecha	4 068	0,14	570
Svislé konstrukce			
K03.1 Stěna k terénu	104	0,35	16
K04.1 Stěna k parkovišti	335	0,28	40
K04.2 Stěna k parkovišti	532	0,28	64
K06.1 Stěna obvodová líc. cihly - parapet	1 740	0,27	226
K06.2 Stěna obvodová líc. cihly - pilíře	1 341	0,31	416
K06.3 Stěna obvodová s proskl. předstěnou	1 613	0,37	597
Otvorové výplně			
K10.1 výplňové konstrukce – okna	3 212	1,20	4 421
K10.2 výplňové konstrukce – dveře	14	1,20	20
K05.1 výplňové konstrukce – světlíky	1 672	1,28	2 461
Tepelné vazby mezi konstrukcemi			
			1 019
Celkem			20 371
Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em}$ [W.m <sup>-2</sup> .K <sup>-1</sup> ] <i>Položka stanovená dle ČSN 73 0540-2</i>			0,523
			B - úsporná
Energetická náročnost obálky budovy EP [kWh.rok <sup>-1</sup> ]			873 694
Hodnoty tepelně technických vlastností obálky budovy jsou převzaty z projektové dokumentace a budova splňuje legislativní požadavky dle výše uvedeného posouzení !			
Stručný popis technického zařízení budovy			
<p>Vytápění : Budova je vybavena centrální výměňkovou stanicí s dodávkou pára a teplé vody, která vyrábí teplo pro vytápění budovy, zajištěné jak soustavou vytápění tak mechanického teplovzdušného větrání. Výměňková stanice je umístěna v 1. PP budovy.</p> <p>Mechanické větrání a klimatizace : Vzduchotechnické jednotky, které zajišťují vytápění a chlazení budovy jsou umístěny ve strojovnách VZT v 1. PP budovy.</p> <p>Chlazení : Centrální strojovna chlazení je umístěna v 1.PP a chladicí jednotky jsou umístěny na střeše budovy.</p> <p>Teplá voda : Příprava teplé vody je zajištěna centralizovaně z centrální výměňkové stanice.</p> <p>Osvětlení : Osvětlovací soustavy umělého osvětlení jsou převážně zářivková a výbojková s kvalitním optickým systémem, zajišťující jejich vysokou účinnost. Použité světelné zdroje mají vysoký měrný světelný výkon.</p>			
Stručný popis soustavy vytápění			
Energie :			
Rekuperace odpadního tepla z počítačů, TČ země-voda v bivalenci s CZT – pára / voda			
Měření dodávky energie :			



Centrálně ve výměňkové stanici				
Zdroje energie :				
Zpětné získávání tepla z odpadního tepla chlazení super počítače v bivalenci s výměníkem v případě nefunkční rekuperace				
Soustava vytápění :				
Teplovodní s topnými tělesy deskovými				
Rozvody :				
Trubky centrální rozvody a stupačky z oceli, podlažní rozvody jsou z mědi nebo z sendvičových plastových trub, rozdělení topných větví je podle orientace budovy, tepelná izolace rozvodů navržena dle Vyhl. č. 193/2007 Sb., ČSN EN ISO 12241				
Regulace :				
zdroj : termostat				
soustava : termostatické ventily, ekvitermní se směřováním vody				
Technické údaje				
Celkový jmenovitý výkon zdrojů tepla $P_H$ [kW]				1075
Průměrná roční účinnost zdrojů tepla $\eta_H$ [%]	výpočet	měření	odhad	0,90
Počet zdrojových jednotek $n_{ZH}$ [ks]				1
Celkový jmenovitý elektrický příkon pohonu soustavy vytápění $P_{elH}$ [kW]				10
Roční doba využití zdrojů $t_H$ [hod.rok <sup>-1</sup> ]	výpočet	měření	odhad	6 000
Údržba soustavy vytápění	pravidelná	pravidelná smluvní	není dohodnutá	
Dílčí hodnocení energetické náročnosti vytápění				
Potřebná energie na vytápění $Q$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				1 474
Průměrný topný faktor $\vartheta_H$ [-]	výpočet	měření	odhad	4
Podíl rekuperace odpadního tepla [-]				0,8
Dodaná energie na vytápění $Q_H$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				90
Dodaná pomocná energie na vytápění $Q_{aux,H}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				134
Energetická náročnost vytápění $E_H = Q_H + Q_{aux,H}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				224
Výsledná měrná potřeba energie na vytápění vztažená na celkovou podlahovou plochu budovy $EP_{aH}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				2
Stručný popis mechanického větrání a klimatizace				
Energie :				
Rekuperace odpadního tepla z počítačů, TČ země-voda v bivalenci s CZT – pára / voda				
Měření dodávky energie :				
Centrální v budově				
Zdroje energie :				
Ústřední se zdrojem v budově pro vzduchotechnické jednotky, zajišťující ohřev i chlazení vzduchu na požadované parametry				
Soustava větrání a klimatizace :				
výměna vzduchu je zajištěna : infiltrací, mechanickým větráním				
vzduchotechnická jednotka : centrálním teplovzdušným větráním a klimatizací, vybavená rekuperací odpadního tepla				
Rozvody :				
Rozdělení topných větví podle orientace budovy je provedeno, tepelná izolace rozvodů navržena dle Vyhl. č. 193/2007 Sb.				
Regulace :				
Ekvitermní se směřováním vody, prostorový termostat ( s řídicím programem)				
Technické údaje				
Celkový jmenovitý výkon zdrojů tepla $P_F$ [kW]				800
Průměrná roční účinnost zdrojů tepla $\eta_F$ [%]	výpočet	měření	odhad	0,9
Počet zdrojových jednotek $n_{ZF}$ [ks]				12
Celkový jmenovitý elektrický příkon pohonu soustavy mechanického větrání $P_{eF}$ [kW]				240
Jmenovité průtokové množství vzduchu $n_V$ [m <sup>3</sup> .hod <sup>-1</sup> ]				250 000
Podíl rekuperace odpadního tepla [-]				0,9
Roční doba využití zdrojů $t_H$ [hod.rok <sup>-1</sup> ]	výpočet	měření	odhad	4 620
Údržba soustavy větrání a klimatizace	pravidelná	pravidelná smluvní	není dohodnutá	
Dílčí hodnocení energetické náročnosti mechanického větrání a klimatizace				
Dodaná energie na vytápění mechanickým větráním a klimatizací $Q_F$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				160



Dodaná pomocná energie na mechanické větrání, klimatizaci a zvlhčování $Q_{aux,F}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				2 000
Energetická náročnost mechanického větrání a klimatizace $E_F = Q_{fuel,F} + Q_{aux,F}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				2 160
Výsledná měrná potřeba energie na mechanické větrání a klimatizaci vztážená na celkovou podlahovou plochu budovy $EP_{aF}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				20
Stručný popis chlazení				
Energie :				
Elektrická energie, voda				
Měření dodávky energie :				
Není samostatně pro tuto profesi instalováno				
Zdroje energie :				
Centrální zdroj chladu				
Soustava chlazení :				
Kompresorové chlazení se šroubovými kompresorem a vodou chlazeným kondenzátorem, pro dodávku chladu do vzduchotechnických jednotek a temperování betonového jádra, primární a sekundární čerpadla jsou jednootáčková čerpadla koncových spotřebičů jsou s proměnnými otáčkami				
Rozvody :				
Rozvody jsou z oceli, tepelná izolace rozvodů navržena dle Vyhl. č. 193/2007 Sb. a ČSN EN ISO 12241				
Regulace :				
zdroje : termostatem				
soustavy : ekvitermní se směřováním vody, prostorový termostat s řídicím programem, distribuovaný systém, bez regulace, individuální regulace chladících okruhů				
Technické údaje				
Celkový jmenovitý výkon zdrojů chladu $P_C$ [kW]				1 000
Průměrná roční účinnost zdroje chladu $\eta_C$ [%]	výpočet	měření	odhad	0,8
Počet zdrojových jednotek $n_{zC}$ [ks]				3
Celkový jmenovitý elektrický příkon pohonu zdroje chladu $P_{elC}$ [kW]				300
Roční doba využití zdrojů $t_C$ [hod.rok <sup>-1</sup> ]	výpočet	měření	odhad	550
Údržba soustavy chlazení	pravidelná	pravidelná smluvní	není dohodnutá	
Dílčí hodnocení energetické náročnosti chlazení				
Potřebná energie na chlazení $Q$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				4 320
Průměrný faktor chladu $\Theta_C$ [-]	výpočet	měření	odhad	3,35
Dodaná energie na chlazení $Q_C$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				1 290
Dodaná pomocná energie na chlazení $Q_{aux,C}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				50
Energetická náročnost chlazení $E_C = Q_C + Q_{aux,C}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]				1 339
Výsledná měrná potřeba energie na chlazení vztážená na celkovou podlahovou plochu budovy $EP_{aC}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]				13
Stručný popis přípravy teplé vody				
Energie :				
CZT – pára / voda				
Měření dodávky energie :				
Centrální v budově				
Zdroje energie :				
Výměník				
Soustava přípravy teplé vody :				
Centrální v budově				
Rozvody :				
Rozvody z plastu, tepelná izolace rozvodů navržena dle Vyhl. č. 193/2007 Sb.				
Regulace :				
termostatem				
Technické údaje				
Celkový jmenovitý výkon zdrojů tepla $P_{HW}$ [kW]				400
Průměrná roční účinnost zdroje tepla $\eta_{HW}$ [%]	výpočet	měření	odhad	0,9
Počet zdrojových jednotek $n_{zHW}$ [ks]				1
Objem zásobníků teplé vody $V_z$ [l]				1 000
Celkový jmenovitý elektrický příkon pohonu přípravy teplé vody $P_{elHW}$ [kW]				0,5
Údržba soustavy přípravy teplé vody	pravidelná	pravidelná smluvní	není dohodnutá	
Dílčí hodnocení energetické náročnosti přípravy teplé vody :				

	Dodaná energie na přípravu teplé vody $Q_{HW}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			921
	Dodaná pomocná energie na přípravu teplé vody $Q_{aux,HW}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			9
	Energetická náročnost přípravy teplé vody $E_W = Q_{HW} + Q_{aux,HW}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			930
	Výsledná měrná potřeba energie na přípravu teplé vody vztážená na celkovou podlahovou plochu budovy $EP_{aHW}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			9
Stručný popis osvětlení				
	Energie :			
	Elektrická energie			
	Měření dodávky energie :			
	Centrální v budově			
	Soustava osvětlení :			
	zdroje světla : zářivková, výbojková			
	svítidla dle distribuce světelného toku : přímé, převážně přímé			
	denní osvětlení : je			
	Regulace :			
	umělé osvětlení : ručně, automaticky – skokem, plynule fotobuňkou			
	denní osvětlení : ručně			
	Technické údaje			
	Celkový elektrický příkon osvětlovací soustavy $P_{el}$ [kW]			223
	Roční doba využití osvětlení $t_L$ [hod.rok <sup>-1</sup> ]	výpočet	měření	odhad
				1 040
	Údržba soustavy umělého osvětlení	pravidelná	pravidelná smluvní	není dohodnutá
	Dílčí hodnocení energetické náročnosti osvětlení			
	Dodaná energie na osvětlení $Q_L$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			668
	Energetická náročnost osvětlení $E_L = Q_L$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			668
	Výsledná měrná potřeba energie na osvětlení vztážená na celkovou podlahovou plochu budovy $EP_{aL}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			6
UKAZATELE CELKOVÉ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY				
Dílčí absolutní spotřeba energie				
	vytápění $E_H$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			224
	ohřev teplé vody $E_W$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			930
	chlazení $E_C$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			1 340
	mechanické větrání $E_F$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			2 160
	osvětlení $E_L$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			668
	Celková absolutní spotřeba energie posuzované budovy $E$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			5 321
	Celková absolutní spotřeba energie referenční budovy $R_{rq}$ [GJ.rok <sup>-1</sup> ]			13 802
Dílčí měrná roční spotřeba energie				
	vytápění $EP_{AH}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			2
	příprava teplé vody $EP_{AW}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			9
	chlazení $EP_{AC}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			13
	mechanické větrání $EP_{AF}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			28
	umělé osvětlení $EP_{AL}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			6
	Celková měrná spotřeba energie posuzované budovy $EP_A$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			50
	Celková měrná spotřeba energie referenční budovy $EP_{Arq}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			130
Klasifikace energetického hospodářství budovy				
	Celková měrná spotřeba energie - vypočtená $EP_A$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			50
	Hodnoty měrné spotřeby energie - hraniční $EP_{AN}$ [kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> ]			47 - 89
	Třída a slovní vyjádření energetické náročnosti budovy			B - úsporná
ENERGETICKÁ BILANCE BUDOVY PRO STANDARDNÍ UŽÍVÁNÍ				
Energie do budovy dodaná z vnější strany systémové hranice budovy stanovená bilančním hodnocením				
	Energonositel	Množství vypočtené energie [GJ.rok <sup>-1</sup> ]	Množství skutečně dodané energie [GJ.rok <sup>-1</sup> ]	Jednotková cena [Kč.GJ <sup>-1</sup> ]
	Teplo	2 100	-	-
	Elektrická energie	3 220	-	-
	Celkem	5 320	-	-
Energie v budově vyrobená				
		Množství vypočtené ener-	Množství skutečně vyvro-	

	gie [GJ.rok <sup>-1</sup> ]	bené energie [GJ.rok <sup>-1</sup> ]	
Teplo	1 287	-	
Chlad	4 320	-	
Teplá voda	805	-	
Celkem	6 412	-	

#### Ekologická a ekonomická proveditelnost systémů alternativních zdrojů energií a kogenerace

##### Soustava solárních kolektorů

Posouzení ekologické a energetické proveditelnosti soustavy

Soustava solárních kolektorů není navržena, protože její efektivní využití je velmi nízké, což je dáno následujícími skutečnostmi :

1. koncepce soustavy vytápění vyžaduje vysoký teplotní potenciál, což soustava solárních kolektorů neposkytuje
2. koncepce soustavy přípravy teplé vody je decentralizovaná, takže využití soustavy solárních kolektorů by si vyžádalo další investiční náklady na instalaci rozvodů z centrálního místa do jednotlivých odběrných míst v budově

Předpokládaná doba návratnosti takové investice by byla výrazně za hranicí 10 roků.

##### Soustava tepelného čerpadla

Posouzení ekologické a energetické proveditelnosti soustavy

Soustava tepelných čerpadel je navržena, protože její efektivní využití je dobré, což je dáno následujícími skutečnostmi :

1. koncepce soustavy vytápění vyžaduje sice vyžaduje vysoký teplotní potenciál, ale soustava tepelného čerpadla je v bivalenci s rekuperací odpadního tepla v centrální akumulaci získaného tepla
2. koncepce soustavy přípravy teplé vody je centralizovaná, takže využití soustavy tepelných čerpadel si nevyžádá další investiční náklady na instalaci rozvodů z centrálního místa do jednotlivých odběrných míst v budově

##### Soustava kogenerace

Posouzení ekologické a energetické proveditelnosti soustavy

Soustava kogenerace není navržena, protože její efektivní využití je velmi nízké, což je dáno následujícími skutečnostmi :

1. využitelnost vyrobeného tepla v zimním období je pouze pro vytápění, nikoliv pro přípravu teplé vody z důvodu jejího decentralizovaného odběru
2. vyrobené teplo v letním období by se nedalo využít

Uvedené důvody, které znamenají poměrně malé využití tepla v průběhu celého roku, posouvají realizaci tohoto zdroje tepla do oblasti výrazné ekonomické neefektivnosti.

##### Doplňující údaje k hodnocení budovy

Žádné další doplňující údaje, potřebné k vyhodnocení energetické náročnosti budovy nebyly pro zpracování průkazu energetické náročnosti použity.

##### Seznam podkladů použitých k hodnocení budovy

Projektová dokumentace zpracovaná projektovou organizací Palčák a partner, s.r.o., Náměstí 28. října 17, Brno 602 00. Průkaz tedy platí pro technické řešení energetického hospodářství, uvedeného v projektové dokumentaci, nikoliv dle skutečného provedení stavby. Pokud se skutečné provedení stavby liší od projektu, potom je třeba energetickou náročnost budovy přehodnotit.

Energetický audit zpracovaný nebyl.

- (1) Vyhl. Č. 148/2007 Sb., „Hodnocení energetické náročnosti budov“
- (2) ČSN EN ISO 13790 (73 0317) „Tepelné chování budov – Výpočet potřeby energie na vytápění“
- (3) ČSN EN 832 (73 0564) „Tepelné chování budov, Výpočet potřeby energie na vytápění. Obytné budovy“
- (4) ČSN 06 0320 „Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody“
- (5) ČSN 73 0548 „Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů“
- (6) ČSN EN 15193-1 (73 0323) „Energetické hodnocení budov, Energetické požadavky na osvětlení, Část 1“
- (7) ČSN 73 0540/2005-Z1 „Tepelná ochrana budov“
- (8) informace zadavatele

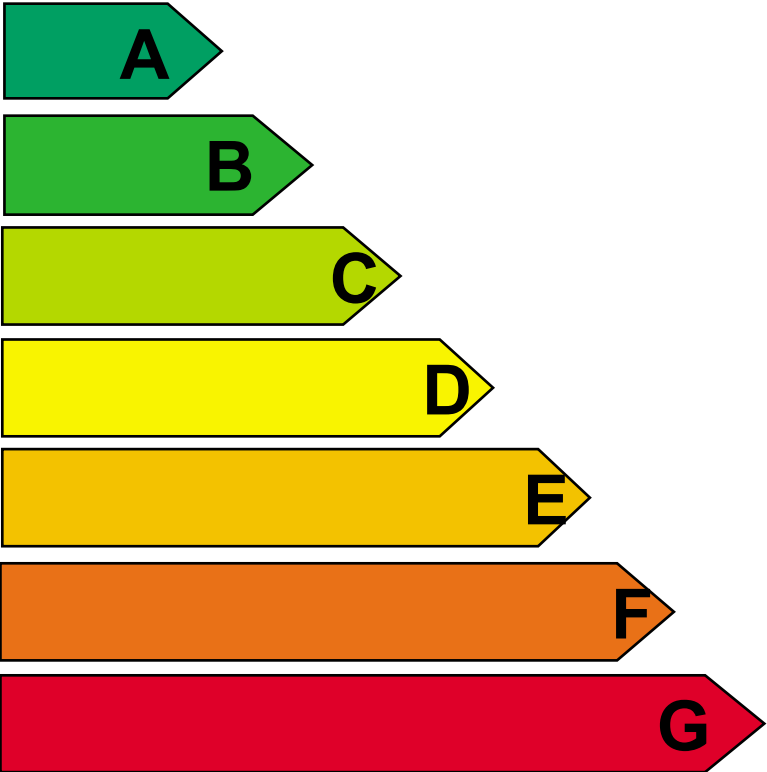
##### Doba platnosti průkazu a identifikace zpracovatele

Doba platnosti průkazu

ke stavebnímu povolení

Průkaz vypracoval	Ing. Petr Suchánek, PhD.
Oprávnění č.	629
Datum vypracování průkazu	29.4.2010
Podpis	razítko

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁ- ROČNOSTI BUDOVY

Typ budovy, místní označení	Fakulta informatiky a Ústav výpočetní techniky Masarykovy univerzity	Hodnocení budovy		
Adresa budovy	Botanická 68a, Brno			
Celková podlahová plocha $A_c$ [m <sup>2</sup> ]		29 493	stávající stav	
				
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m <sup>2</sup> .rok			50	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ/rok			5 321	
Podíl dodané energie ve stávajícím stavu / po realizaci doporučení připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
4 %	25 %	41 %	17 %	13 %
Doba platnosti průkazu		ke stavebnímu povolení		
Průkaz vypracoval		Jméno a příjmení : Ing. Petr Suchánek, PhD.		
		Osvědčení č. : 629		





**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Petr Suchánek, Ph.D.**

r. č. 781103/3758

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 26.6.2009

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 24.7.2009

~~~~~

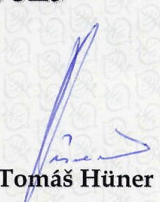
~~~~~



podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií ve znění pozdějších předpisů.

**Číslo oprávnění: 0629**

V Praze dne 24. července 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu