



ZPRÁVA  
ENVIROS, s.r.o. – SRPEN 2014

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA STROJNÍ**

**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY  
UNIVERZITNÍ 2762/22, 301 00 PLZEŇ**

ZPRÁVA  
ENVIROS, s.r.o. – SRPEN 2014

**ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
FAKULTA STROJNÍ**

**PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY  
UNIVERZITNÍ 2762/22, 301 00 PLZEŇ**



**Název publikace** Průkaz energetické náročnosti budovy ZČU v Plzni, Fakulta strojní, Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň.

**Referenční číslo** ECZ14073

**Číslo svazku** Svazek 3 z 3

**Verze** závěrečná zpráva

**Datum** 22.8.2014

**Odkaz na soubor** G:\Projects\ECZ14073\_EA\_ZCU\Data\Univerzitní 22 - FST\PENB\_ZCU - FST - Fakulta strojní.doc

---

**Vedení projektu:**

**Ing. Helena Bellingová – vedoucí projektu**

---

**Schváleno:**

**Ing. Jaroslav Vích – výkonný ředitel**

---

**Adresa klienta:** Západočeská univerzita v Plzni  
Univerzitní 2732/8  
301 00 Plzeň

**Kontaktní osoba:** Roman Kasal  
**Telefon:** +420 739 548 823  
**E-mail:** rkasal@ps.zcu.cz

---

**OBSAH**

<b>1</b>	<b>IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE</b>	<b>5</b>
1.1	Údaje o zadavateli	5
1.2	Údaje o zpracovateli	5
<b>2</b>	<b>PŘEDMĚT PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI</b>	<b>6</b>
2.1	Předmět projektu	6
2.2	Cíl průkazu	6
2.3	Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti	6
2.3.1	Podklady poskytnuté zadavatelem	6
2.3.2	Doplňující údaje získané vlastním šetřením zpracovatele	6
<b>3</b>	<b>VÝCHOZÍ STAV</b>	<b>7</b>
3.1	Základní popis objektu	7
3.2	Dispozičně - provozní a konstrukční řešení objektu	8
<b>4</b>	<b>PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY</b>	<b>11</b>

## 1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

### 1.1 Údaje o zadavateli

Identifikace zadavatele a předmětu průkazu je uvedena v tabulce 1.

**Tab. 1 Identifikační údaje zadavatele a předmětu průkazu**

Název zadavatele	Západočeská univerzita v Plzni
IČO	49777513
Adresa	Univerzitní 2732/8, 301 10 Plzeň
Kontaktní osoba	Roman Kasal
Telefon	+420 739 548 823
Email	rkasal@ps.zcu.cz
Předmět PENB	Fakulta strojní
Umístění (adresa)	Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň
Majetkoprávní vztah k zadavateli	Vlastník budovy

### 1.2 Údaje o zpracovateli

Identifikace zpracovatele průkazu je uvedena v tabulce 2.

**Tab. 2 Identifikační údaje zpracovatele**

Název firmy	ENVIROS, s.r.o.
Právní forma	společnost s ručením omezeným
IČO	61503240
DIČ	CZ61503240
Spisová značka	Městský soud v Praze, oddíl C, vložka 31001
Adresa	Na Rovnosti 1, 130 00 Praha 3
Jméno odpovědného zástupce	Ing. Jaroslav Vích, ředitel a jednatel
Tel.	+ 420 284 007 498
Fax.	+ 420 284 861 245
Řešitelský tým	
Vedoucí projektu	Ing. Helena Bellingová
Řešitelé	Ing. Pavel Kuča, Ing. Josef Pikálek

## 2 PŘEDMĚT PRŮKAZU ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI

### 2.1 Předmět projektu

Předmětem průkazu energetické náročnosti je budova ZČU v Plzni, Fakulta strojní, Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň. PENB je zpracován za účelem dle požadavků zákona č. 406/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, § 7a, odst. 1, písm. b, a jeho prováděcí vyhlášky č. 78/2013 Sb., kterou se vydávají podrobnosti náležitostí průkazů ENB.

### 2.2 Cíl průkazu

Cílem průkazu je posouzení energetické náročnosti budovy dle vyhlášky č. 78/2013 Sb., a zákona o hospodaření energií č. 406/2000 Sb. v platném znění při standardizovaném užívání budovy.

### 2.3 Podklady pro zpracování průkazu energetické náročnosti

#### 2.3.1 Podklady poskytnuté zadavatelem

- ◆ Energetický audit, Areál Západočeské univerzity, EN projekt s.r.o.

#### 2.3.2 Doplnující údaje získané vlastním šetřením zpracovatele

- ◆ Fotodokumentace objektu
- ◆ Informace z prohlídky objektu, provozu budovy

### 3 VÝCHOZÍ STAV

#### 3.1 Základní popis objektu

Fakulta strojní se skládá z 9 samostatných navzájem propojených pavilónů. Jednotlivé objekty byly postaveny v období konce 80. let minulého století až poloviny 90. let 20. století. Samotná fakulta byla uvedena do provozu v roce 1990.

Tab. 3 Základní parametry předmětu PENB

Identifikace činnosti	
Druh činnosti	Budova pro vzdělávání
Celková energeticky vztažná plocha	26 010,9 m <sup>2</sup>
Celkový obestavěný prostor budov	116 051,4 m <sup>3</sup>

Obr. 1 Situace



Zdroj: www.mapy.cz

### 3.2 Dispozičně - provozní a konstrukční řešení objektu

UD - Univerzitní dílny / laboratoře

Jedná se o halu, která byla postavena v roce 1994. Budova je převážně jednopodlažní, pouze malá část je dvoupodlažní, nepodsklepená, s plochou jednoplášťovou střechou. V objektu jsou umístěny především laboratoře, dále učebny a kanceláře. Nosnou část objektu tvoří železobetonový skelet, obvodový plášť je z panelů, okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Vrata do haly jsou kovová s vloženou tepelnou izolací. Střecha je plochá jednoplášťová, na střeše jsou umístěny světlíky. Objekt byl v roce 2012 zrekonstruován a zatepleny svislé obvodové konstrukce, střecha, vyměněny výplně otvorů a střešní světlíky. Vytápění je teplovodní, otopná tělesa jsou litinová článková, větrání je nucené pomocí vzduchotechniky, osvětlení je zářivkové.

UL1 – Halové laboratoře

Budova je dvoupodlažní, nepodsklepená, na západní straně navazuje na objekt UD, na východní straně objekt navazuje na osmipodlažní objekt K3. V objektu jsou především umístěny laboratoře, dále je zde dílna a technické zázemí budovy. Nosnou konstrukci budovy tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková.

K3 – Vstupní objekt/spojovací krček

Tento objekt je osmipodlažní a slouží pro vstup do objektů UL1 a UL2. Nachází se zde především schodiště, chodby a sociální zázemí. Nosnou konstrukci budovy tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková. Větrání je zajišťováno vzduchotechnikou.

UL2 – Laboratorní objekt

Objekt byl postaven v roce 1990, původně jako sedmipodlažní budova. V roce 2002 bylo provedeno rozšíření 6. NP a nástavba o další podlaží. Jsou zde umístěny zejména laboratoře a sklady jednotlivých kateder. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková. Regulace je ekvitermní. Otopná soustava je rozdělena na tři větve, jedna větev je určena pro vytápění suterénu, další větve (severní a jižní) zajišťují vytápění ostatních podlaží. Vzduchotechnika zajišťuje zejména větrání chodeb a sociálního zázemí. Objekt je v letních měsících chlazen z centrální absorpční jednotky.

UF – Fyzikální pavilon

Objekt byl postaven v roce 1996, je třípodlažní. Budova na západní straně navazuje přes spojovací krček na objekt UK – katedry, odtud je vstup do jednotlivých podlaží. Jsou zde především umístěny laboratoře a technické zázemí laboratoří. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová.



Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková s TRV ventily. Regulace vytápění je ekvitermní. Strojovny vzduchotechniky jsou umístěny na střeše objektu. Na vzduchotechniku je napojena samostatná neregulovaná větev, regulace je prováděna trojcestným ventilem na konstantní teplotu ohřívání vzduchu. Objekt je v letních měsících chlazen z centrální absorpční jednotky.

#### UP – Objekt poslucháren

Objekt má jedno nadzemní a jedno podzemní podlaží. Suterén slouží především jako technické zázemí. Na východní straně budova navazuje na vstupní objekt. Obvodové stěny jsou železobetonové monolitické s 50 mm vrstvou tepelné izolace z polystyrenu. Podlahy na terénu mají vrstvu polystyrenu tl. 20, 30 a 50 mm. Tepelná izolace střechy je z polystyrenu tl. 100 mm u ocelové konstrukce střechy nebo 120 mm minerální vlny u střechy, kde nosná část je z ŽB panelů.

Vytápění je teplovodní s nuceným oběhem topné vody a teplotním spádem 90/70 °C, otopná tělesa jsou litinová článková. Ve velkých posluchárnách slouží ústřední vytápění pouze pro temperování, vlastní vytápění je zajišťováno vzduchotechnickými jednotkami. V malých posluchárnách je vytápění zajišťováno otopnými tělesy.

#### UV – Vstupní objekt

Objekt byl postaven v roce 1989. Budova je situována mezi objektem poslucháren UP a objektem kateder UK. Objekt je rozdělen na tři moduly, z nichž dva jsou jednopodlažní a jeden dvoupodlažní, budova je částečně podsklepena, v prostředním modulu se nachází atrium. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze pórobetonových a keramických tvárníc. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem, vstupní dveře jsou prosklené, hliníkové s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Podlahy na terénu mají vrstvu polystyrenu tl. 20, 30 a 50 mm. Střecha je plochá dvouplášťová s tepelnou izolací z rohože ze sklených vláken tl. 120 mm. Ve střední části budovy nad prostorem haly je střešní světlík. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková, vstupní hala je vytápěna registry z hladkých trubek.

#### UK – Objekt kateder

Objekt byl postaven v roce 1990. Budova je osmipodlažní, přes komunikační krčky je zde přístup do sousedních objektů UV – Vstupní objekt, UU – Výukový objekt, UF - Fyzikální pavilon a UL2 – Laboratorní objekt. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Vzduchotechnika zajišťuje zejména větrání chodeb objektu. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková. Objekt je v letních měsících chlazen z centrální absorpční jednotky.

#### UU – Výukový objekt

Objekt byl postaven v roce 1990. Budova je pětipodlažní, na západní straně navazuje na objekt kateder. V budově jsou umístěny především učebny. Nosnou konstrukci tvoří ŽB montovaný skelet PSO-81. Obvodové stěny jsou ze sendvičových panelů. Okna jsou hliníková s izolačním dvojsklem. Střecha je plochá dvouplášťová. Vytápění je teplovodní s teplotním spádem 90/70 °C. Otopná tělesa jsou litinová článková.



Objekt je zásobován teplem, teplou vodou z centrální výměňkové stanice umístěné v samostatné budově v areálu univerzity. VS byla uvedena do provozu v roce 1990. Výměňková stanice tepla je umístěná v samostatném objektu v areálu ZČU Plzeň Bory, který je zásobován teplem z horkovodní tepelné sítě 130/68°C, PN 25 Plzeňské teplárenské a.s.

Osvětlení je ve všech budovách převážně zářivkové.



## 4 PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input checked="" type="checkbox"/> Budova užívaná orgánem veřejné moci
<input type="checkbox"/> Prodej budovy nebo její části	<input type="checkbox"/> Pronájem budovy nebo její části
<input type="checkbox"/> Větší změna dokončené budovy	
<input type="checkbox"/> Jiný účel zpracování:	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Univerzitní 2762/22, 301 00 Plzeň
Katastrální území:	Plzeň [721981]
Parcelní číslo:	8424/17 18 19 20 24 25 26 27 56
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	
Vlastník nebo stavebník:	Zapadočeská univerzita v Plzni
Adresa:	Univerzitní 2732/8, 301 00 Plzeň
IČ:	49777513
Tel./e-mail:	rkasal@ps.zcu.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input checked="" type="checkbox"/> Budova pro vzdělávání
<input type="checkbox"/> Budova pro sport	<input type="checkbox"/> Budova pro obchodní účely	<input type="checkbox"/> Budova pro kulturu
<input type="checkbox"/> Jiný druhy budovy:		

Geometrické charakteristiky budovy		
Parametr	jednotky	hodnota
Objem budovy V (objem částí budovy s upravovaným vnitřním prostředím vymezený vnějšími povrchy konstrukcí obálky budovy)	[m <sup>3</sup> ]	116051,4
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	37950,8
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,33
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	26010,9

Druhy energie (energonositele) užívané v budově	
<input type="checkbox"/> Hnědé uhlí	<input type="checkbox"/> Černé uhlí
<input type="checkbox"/> Topný olej	<input type="checkbox"/> Propan-butan/LPG
<input type="checkbox"/> Kusové dřevo, dřevní štěpka	<input type="checkbox"/> Dřevěné peletky
<input type="checkbox"/> Zemní plyn	<input checked="" type="checkbox"/> Elektřina
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo): <i>podíl OZE:</i> <input checked="" type="checkbox"/> do 50 % včetně, <input type="checkbox"/> nad 50 do 80 %, <input type="checkbox"/> nad 80 %,	
<input type="checkbox"/> Energie okolního prostředí (např. sluneční energie): <i>účel:</i> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie,	
<input type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování:	

Druhy energie dodávané mimo budovu		
<input type="checkbox"/> Elektřina	<input type="checkbox"/> Teplo	<input checked="" type="checkbox"/> Žádné

**Informace o stavebních prvcích a konstrukcích a technických systémech****A) stavební prvky a konstrukce****a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla**

Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
----- ZÓNA č. 1: UD - Laboratoře a dílny						
Obvodová stěna	496,00	0,20			1,00	99,2
Střecha	1 284,00	0,18			1,00	231,1
Podlaha	1 508,00	1,03			0,20	309,9
Okna kovová s izol.	429,10	1,40			1,00	600,7
Vrata	31,50	1,60			1,00	50,4
Světlík	224,00	1,80			1,00	403,2
Tepelné vazby						198,6
----- ZÓNA č. 2: UL 1 - Halové laboratoře						
Obvodová stěna	904,70	0,75			1,00	678,5
Střecha	1 033,00	0,43			1,00	444,2
Podlaha	1 133,00	1,03			0,29	336,9
Okna kovová s izol.	239,40	2,10			1,00	502,7
Vrata	18,00	2,60			1,00	46,8
Tepelné vazby						332,8
----- ZÓNA č. 3: K1 - K3 - vstup / spojovací krčky						
Obvodová stěna	2 989,30	0,75			1,00	2 220,9
Střecha	429,80	0,56			1,00	241,6
Podlaha	637,50	1,03			0,27	174,4
Okna kovová s izol.	922,00	2,10			1,00	1 936,2
Vrata	9,60	3,70			1,00	35,5
Tepelné vazby						498,8
----- ZÓNA č. 4: UL 2 - Laboratorní objekt						
Obvodová stěna	1 937,90	0,76			1,00	1 478,1
Střecha	803,00	1,10			1,00	883,3
Podlaha	812,10	1,03			0,25	212,8
Okna kovová s izol.	1 129,00	2,10			1,00	2 370,9

(pokračování)

(pokračování)

Konstrukce obálky budovy	Plocha	Součinitel prostupu tepla			Číselník tepl. redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$	Splněno		
	$A_j$ [m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[ano/ne]	[-]	[W/K]
Tepelné vazby						468,2
----- ZÓNA č. 5: UF - Fyzikální pavilon						
Obvodová stěna	1 072,20	0,43			1,00	461,0
Střecha	1 353,40	0,28			1,00	379,0
Podlaha	1 353,40	0,48			0,37	240,0
Okna kovová s izol.	623,70	2,10			1,00	1 309,8
Světlík	97,70	2,90			1,00	283,3
Dveře vnější	21,10	3,10			1,00	65,4
MIV	92,00	1,60			1,00	147,2
Tepelné vazby						461,4
----- ZÓNA č. 6: UP - Posluchárny						
Obvodová stěna	975,80	0,70			0,66	450,8
Střecha	880,00	0,30			1,00	264,0
Podlaha	1 336,00	1,03			0,21	282,8
Otvorová výplň	5,00	6,50			1,00	32,5
Okna kovová s izol.	255,80	2,10			1,00	537,2
Vrata	8,36	3,10			1,00	25,9
Tepelné vazby						346,1
----- ZÓNA č. 7: UV - Vstupní objekt						
Obvodová stěna	594,10	0,83			1,00	494,2
Střecha	1 069,40	0,43			1,00	459,8
Podlaha	1 069,40	0,98			0,24	247,4
Okna kovová s izol.	481,10	2,10			1,00	1 010,3
Světlík	130,50	2,90			1,00	378,5
Dveře vnější	28,80	2,10			1,00	60,5
Tepelné vazby						337,3
----- ZÓNA č. 8: UK - Objekt kateder						
Obvodová stěna	1 973,40	0,75			0,99	1 468,3
Střecha	555,50	0,70			1,00	388,9
Podlaha	555,50	1,03			0,26	151,1
Okna kovová s izol.	685,40	2,10			1,00	1 439,3
Tepelné vazby						377,0
----- ZÓNA č. 9: UU - Výukový objekt						
Obvodová stěna	1 635,10	0,75			0,99	1 209,2
Střecha	1 090,10	0,43			1,00	468,7

## a.2) požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$t_{im,j}$ [°C]	$V_j$ [m <sup>3</sup> ]	$U_{em,R,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	$V_j \cdot U_{em,R,j}$ [W.m/K]
UD - Laboratoře a dílny	18,0	10 409,0	0,45	4 684,05
UL 1 - Halové laboratoře	20,0	6 526,4	0,37	2 414,77
K1 - K3 - vstup / spojovací krčky	16,0	17 731,0	0,70	12 411,70
UL 2 - Laboratorní objekt	20,0	20 766,0	0,58	12 044,28
UF - Fyzikální pavilon	20,0	13 887,0	0,46	6 388,02
UP - Posluchárny	20,0	9 669,0	0,30	2 900,70
UV - Vstupní objekt	19,0	7 374,0	0,49	3 613,26
UK - Objekt kateder	20,0	15 999,0	0,51	8 159,49
UU - Výukový objekt	20,0	13 690,0	0,66	9 035,40
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>116 051,4</b>	<b>x</b>	<b>61 651,66</b>

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_j \cdot U_{em,R,j})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[W/(m <sup>2</sup> K)]	[ano/ne]
Budova jako celek	0,88	0,53	ne

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno u nové budovy, budovy s téměř nulovou spotřebou energie a u větší změny dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. a) a písm.b).



## B) technické systémy

### b.1.a) vytápění

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na vytápění	Jmenovitý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribuce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
					[-]	[-]		
Referenční budova	x <sup>1)</sup>	x	x	x	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
UD - Laboratoře a dílny	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UL 1 - Halové laboratoře	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
K1 - K3 - vstup / spojovací krčky	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UL 2 - Laboratorní objekt	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UF - Fyzikální pavilon	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UP - Posluchárny	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UV - Vstupní objekt	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UK - Objekt kateder	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88
UU - Výukový objekt	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0		98		89	88

Poznámka: 1) symbol x znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

**b.1.b) požadavky na účinnost technického systému k vytápění**

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla $\eta_{H,gen,rq}$ nebo $COP_{H,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.2.a) chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Energonositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na chlazení	Jmenovitý chladicí výkon	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Účinnost distribuce energie na chlazení $\eta_{C,dis}$	Účinnost sdílení energie na chlazení $\eta_{C,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,5	85	85
Hodnocená budova/zóna:							
UL 2 - Laboratorní objekt	absorpční zdroj chladu	elektrina ze sítě	100,0		0,7	95	100
UF - Fyzikální pavilon	absorpční zdroj chladu	elektrina ze sítě	100,0		0,7	95	100
UK - Objekt kateder	absorpční zdroj chladu	elektrina ze sítě	100,0		0,7	95	100

**b.2.b) požadavky na účinnost technického systému k chlazení**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému chlazení	Chladicí faktor zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Chladicí faktor referenčního zdroje chladu $EER_{C,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[-]	[-]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ větracího systému	Energonositel	Tepelný výkon	Chladicí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru nuceného větrání SFP <sub>ahu</sub>
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W.s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	1750
Hodnocená budova/zóna:								
UD - Laboratoře a dílny	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		4163,60	1250
UL 1 - Halové laboratoře	přirozené větrání							
K1 - K3 - vstup / spojovací krčky	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		7092,40	1250
UL 2 - Laboratorní objekt	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		16612,80	2000
UF - Fyzikální pavilon	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		11109,60	2000
UP - Posluchárny	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		7735,20	2000
UV - Vstupní objekt	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		2949,60	1250
UK - Objekt kateder	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		8306,40	2000
UU - Výukový objekt	nucené větrání	elektřina ze sítě			100,0		10952,00	2000



**b.5.a) příprava teplé vody (TV)**

Hodnocená budova/zóna	Systém přípravy TV v budově	Energo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmen. příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
						[-]	[-]		
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
UD - Laboratoře a dílny	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UL 1 - Halové laboratoře	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UL 2 - Laboratorní objekt	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UF - Fyzikální pavilon	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UP - Posluchárny	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UV - Vstupní objekt	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
UK - Objekt kateder	CZT	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0			98			0,0
		soustava							

**b.5.b) požadavky na účinnost technického systému k přípravě teplé vody**

Hodnocená budova/zóna	Typ systému k přípravě teplé vody	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Účinnost referenčního zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen,rq}$ nebo $COP_{W,gen}$	Požadavek splněn
	[-]	[%]	[%]	[ano/ne]

Poznámka: Hodnocení splnění požadavku je vyžadováno jen u větší změny dokončené budovy a při jiné, než větší změně dokončené budovy v případě plnění požadavku na energetickou náročnost budovy podle § 6 odst. 2 písm. c).

**b.6) osvětlení**

Hodnocená budova/zóna	Typ osvětlovací soustavy	Pokrytí dílčí potřeby energie na osvětlení	Celkový elektrický příkon osvětlení budovy	Průměrný měrný příkon pro osvětlení vztažený k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> ·lx)]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,10
Hodnocená budova/zóna:				
UD - Laboratoře a dílny		100	15,8	0,10
UL 1 - Halové laboratoře		100	23,3	0,10
K1 - K3 - vstup / spojovací krčky		100	34,0	0,10
UL 2 - Laboratorní objekt		100	63,0	0,10
UF - Fyzikální pavilon		100	42,8	0,10
UP - Posluchárny		100	23,3	0,10
UV - Vstupní objekt		100	9,5	0,10
UK - Objekt kateder		100	46,5	0,10
UU - Výukový objekt		100	57,0	0,10



**Energetická náročnost hodnocené budovy****a) seznam uvažovaných zón a dílčí dodané energie v budově**

Hodnocená budova/zóna	Vytápění EP <sub>H</sub>	Chlazení EP <sub>C</sub>	Nucené větrání EP <sub>F</sub>		Příprava teplé vody EP <sub>W</sub>	Osvětlení EP <sub>L</sub>	Výroba z OZE nebo kombinované výroby elektřiny a tepla	
			Bez úpravy vlhčení	S úpravou vlhčením			Pro budovu	Pro budovu i dodávku mimo budovu
UD - Laboratoře a dílny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UL 1 - Halové laboratoře	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
K1 - K3 - vstup / spojovací krčky	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UL 2 - Laboratorní objekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UF - Fyzikální pavilon	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UP - Posluchárny	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UV - Vstupní objekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UK - Objekt kateder	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
UU - Výukový objekt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**b) díčí dodané energie**

(5) Měrná díčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (f.4) / m <sup>2</sup>	(4) Díčí dodaná energie (f.4)=(f.2)+(f.3)	(3) Pomocná energie	(2) Vypočtená spotřeba energie	(1) Potřeba energie	f.	
					[kWh/(m2.rok)]	[MWh/rok]
174	4528,451		4528,451	2463,477	Ref. budova	<b>Vytápění</b>
178	4626,408		4626,408	3550,935	Hod. budova	
4	92,675		92,675	29,937	Ref. budova	<b>Chlazení</b>
4	95,930		95,930	56,995	Hod. budova	
8	205,444		205,444	x	Ref. budova	<b>Větrání</b>
8	216,645		216,645	x	Hod. budova	
					Ref. budova	<b>Úprava vlhkosti vzduchu</b>
					Hod. budova	
8	206,235		206,235	175,300	Ref. budova	<b>Příprava teplé vody</b>
7	178,878		178,878	175,300	Hod. budova	
24	630,000		630,000	x	Ref. budova	<b>Osvětlení</b>
24	630,000		630,000	x	Hod. budova	

**c) výroba energie umístěná v budově, na budově nebo na pomocných objektech**

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnov. primární energie	Celková primární energie	Neobnov. primární energie
jednotky		[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Kogenerační jednotka EP <sub>CHP</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Fotovoltaické panely EP <sub>PV</sub> - elektřina	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Solární termické systémy Q <sub>H,sc,sys</sub> - teplo	Budova					
	Dodávka mimo budovu					
Jiné	Budova					
	Dodávka mimo budovu					

**d) rozdělení dílčích dodaných energií, celkové primární energie a neobnovitelné primární energie podle energonositelů**

Ergonositel	Dílčí vypočtená spotřeba energie / Pomocná energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
	[MWh/rok]	[-]	[-]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	4805,286	1,1	1,0	5285,814	4805,286
elektřina ze sítě	942,575	3,2	3,0	3016,239	2827,725
<b>Celkem</b>	<b>5747,861</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>8302,053</b>	<b>7633,011</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	5662,805	Splněno (ano/ne)	ne
(7)	Hodnocená budova		5747,861		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	218		
(9)	Hodnocená budova		221		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	7992,511	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		7633,011		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	307		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		293		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	8302,053
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	669,042
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,1

**h) hodnoty pro vytvoření hranic klasifikačních tříd**

Horní hranici třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	5057,053
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	7345,756
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,42
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	3912,398
	chlazení	[MWh/rok]	102,975
	větrání	[MWh/rok]	205,444
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	206,235
	osvětlení	[MWh/rok]	630,000
Tabulka h) obsahuje hodnoty, které se použijí pro vytvoření hranic klasifikačních tříd podle přílohy č. 2.			

**Analýza technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie u nových budov a u větší změny dokončených budov**

Alternativní systémy	Posouzení proveditelnosti			
	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování tepelnou energii	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost				
Ekonomická proveditelnost				
Ekologická proveditelnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování analýzy</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek			
	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

## Doporučená technicky a ekonomicky vhodná opatření pro snížení energetické náročnosti budovy

Popis opatření	Předpokládaný průměrný součinitel prostupu tepla	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná neobnovitelná primární energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora neobnovitelné primární energie
	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]	[MWh/rok]
<i>Stavební prvky a konstrukce budovy:</i>					
		x	x		
<i>Technické systémy budovy:</i>					
vytápění:	x		x		
chlazení:	x		x		
větrání:	x		x		
úprava vlhkosti vzduchu:	x		x		
příprava teplé vody:	x		x		
osvětlení:	x		x		
<i>Obsluha a provoz systémů budovy:</i>					
	x	x	x		
<i>Ostatní - uveďte jaké:</i>					
	x	x	x		
<b>Celkem</b>	<b>x</b>				

Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
Technická vhodnost				
Funkční vhodnost				
Ekonomická vhodnost				
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>				
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>				
<b>Zpracovatel analýzy</b>				
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí analýzy			
	Datum vypracování energetického posudku			
	Zpracovatel energetického posudku			

**Závěrečné hodnocení energetického specialisty**

<b>Nová budova nebo budova s téměř nulovou spotřebou energie</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 1	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Větší změna dokončené budovy nebo jiná změna dokončené budovy</b>	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. a)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. b)	
• Splňuje požadavek podle § 6 odst. 2 písm. c)	
• Plnění požadavků na energetickou náročnost budovy se nevyžaduje	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Budova užívaná orgánem veřejné moci</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	D
<b>Prodej nebo pronájem budovy nebo její části</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	
<b>Jiný účel zpracování průkazu</b>	
• Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	

**Identifikační údaje energetického specialisty, který zpracoval průkaz**

Jméno a příjmení	Ing. Josef Pikálek	+
Číslo oprávnění MPO	0273	+
Podpis energetického specialisty		

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	22.8.2014
---------------------------	-----------



# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

vydaný podle zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, a vyhlášky č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

Ulice, číslo: Univerzitní 2762/22

PSČ, místo: 301 00 Plzeň

Typ budovy: Budova pro vzdělávání

Plocha obálky budovy: 37950,8 m<sup>2</sup>

Objemový faktor tvaru A/V: 0,33 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

Energeticky vztažná plocha: 26010,9 m<sup>2</sup>

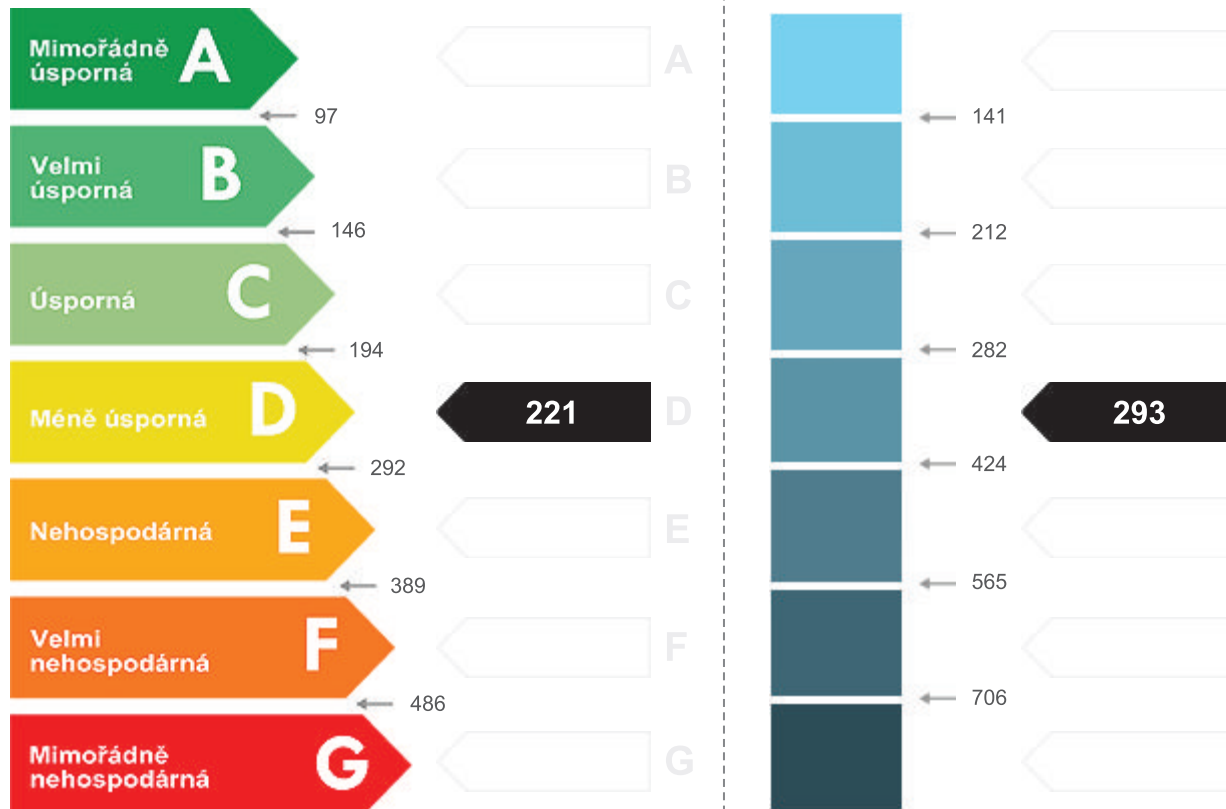


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**Celková dodaná energie**  
(Energie na vstupu do budovy)

**Neobnovitelná primární energie**  
(Vliv provozu budovy na životní prostředí)

Měrné hodnoty kWh/(m<sup>2</sup>·rok)



Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok

5747,861

7633,011

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input type="checkbox"/>
Střechu:	<input type="checkbox"/>
Podlahu:	<input type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>
Přípravu teplé vody:	<input type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

Popis opatření je v protokolu průkazu a vyhodnocení jejich dopadu na enegetickou náročnost je znázorněno šipkou

Doporučení

## PODÍL ENERGOŠETELŮ NA DODANÉ ENERGI

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



Elektrina ze sítě: 942,6  
Dálkové teplo: 4805,3

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílní dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná	A						
	B						
	C		4			7	24
	D	178		8			
	E						
	F	0,88					
Mimořádně neohospodárna	G						
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		4626,41	95,93	216,65		178,88	630,00

Zpracovatel: Ing. Josef Pikálek

Kontakt: ENVIROS s.r.o. Na Rovnosti 2246/1  
130 00 Praha

Osvědčení č.: 0273

Vyhotoveno dne: 22.8.2014

Podpis: