

**KEnergy s.r.o.**

Bc. Daniel Kout, GSM: 737 702 660, mail: [daniel.kout@seznam.cz](mailto:daniel.kout@seznam.cz)

Jeronýmova 229/7, 460 07 Liberec 7

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

dle vyhlášky MPO č.78/2013 o energetické náročnosti budov pro

## STÁVAJÍCÍ BUDOVU

bytový dům pro trvalé bydlení

účel zpracování: splnění zákonných povinností dle Zákona č. 318/2012 Sb. pro stávající budovu pro bydlení s podlahovou plochou vyšší než 1500 m<sup>2</sup>.

na adrese: Na Okraji 223, 224, 225, 162 00 Praha 6 - Veleslavín

GPS: 50°05'24.05"N, 14°20'40.11"E

vlastník budovy: Bytové družstvo na Okraji



DUBEN 2015

# **OBSAH DOKUMENTU**

**PENB pro budovu: stávající bytový dům pro trvalé bydlení**

**Důvod zpracování PENB: splnění legislativní povinnosti pro stávající budovy nad 1.500 m<sup>2</sup>**

---

- 1) Preambule
- 2) Seznam podkladů
- 3) Legislativní rámec
- 4) Popis řešené budovy
- 5) Výsledek hodnocení energetické náročnosti dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- 6) Závěr PENB
- 7) Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy
- 8) Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele prostupu tepla podle vyhlášky č.78/2013 a ČSN 73 0540 – NÁVRH RACIONALIZAČNÍCH OPATŘENÍ STAVEBNĚ – TECHNICKÉHO CHARAKTERU
- 9) Osvědčení zpracovatele PENB.

## **1) Preambule**

Předmětem Průkazu energetické náročnosti budovy (dále jen PENB) je určení energetické náročnosti stávající budovy, konkrétně bytového domu se 42mi bytovými jednotkami pro trvalé bydlení. PENB je zpracován dle legislativy platné k datu zpracování, konkrétně vyhlášky 78/2013 o energetické náročnosti budov.

Pro zpracování PENB byly dodány projektová dokumentace rekonstrukce budovy vč. geometrických údajů budovy a skladby charakteristických konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě. PENB je zpracován na standardní využití objektu, spotřeby energetických vstupů a rozsah užívání technického zařízení. K datu zpracování tohoto PENB je budova využita standardně jako bytový dům, jsou známy skutečný rozsah a charakter využití, spotřeby jednotlivých energetických vstupů, počet obyvatel odpovídající standardnímu využití budovy. Jsou známy tepelně – technické vlastnosti konstrukcí s podílem na tepelné ztrátě v současném stavu a spotřeby energetických vstupů pro vytápění a přípravu TV a spotřeba TV.

## 2) Seznam podkladů

### Podklady pro zpracování

- Databáze technických typových řešení staveb (Katalog klíčových hodnot potřeby tepla bytových domů, ČEA, rok 2001).
- Publikace Doporučený standard technický, skupina: Tepelně technické vlastnosti materiálů konstrukcí, Česká komora autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, rok 2001).
- Typová projektová dokumentace stavební soustavy G57 (rok 1960), rámcové stavebně – technické řešení a Smlouva pro realizaci racionalizačních opatření stavebně – technického charakteru (zateplení obvodového pláště a výměny otvorových výplní).
- Místní šetření aktuálního stavu budovy a systémů TZB, informace vlastníka o předchozích spotřebách za energetické vstupy a platby za tyto vstupy, o skutečném stavu budovy, vybavení systému TZB, skutečném charakteru a rozsahu užívání v současném stavu i stavu, který odpovídá standardnímu užívání.

### Normy a předpisy

- ČSN 73 0540 - Tepelná ochrana budov
- Zákon č. 318/2012 Sb. kterým se mění zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb., o energetické náročnosti budov

### Odborný software

- Program ENERGIE 2014 – od firmy K-CAD s. r. o.

## 3) Legislativní rámec

### Požadavky dle zákona č. 318/2012 Sb. o hospodaření s energií

Stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek musí zajistit splnění požadavků na energetickou náročnost budovy a splnění porovnávacích ukazatelů, které stanoví prováděcí právní předpis, a dále splnění požadavků stanovených příslušnými harmonizovanými českými normami. Prováděcí právní předpis, tj. vyhláška č. 78/2013 Sb. stanoví požadavky na energetickou náročnost budov, porovnávací ukazatele, metodu výpočtu energetické náročnosti budovy a podrobnosti vztahující se ke splnění těchto požadavků.

### Vyhláška MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov

Ukazatele energetické náročnosti budovy jsou:

- a) celková primární energie za rok,
- b) neobnovitelná primární energie za rok,
- c) celková dodaná energie za rok,
- d) dílčí dodané energie pro technické systémy vytápění, chlazení, větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení za rok,
- e) průměrný součinitel prostupu tepla,
- f) součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systemové hranici,
- g) účinnost technických systémů.

Hodnoty ukazatelů energetické náročnosti hodnocené budovy a referenční budovy se stanovují výpočtem na základě dokumentace. V případě dokončených budov musí být vstupní údaje pro výpočet v souladu se současným stavem budovy. Klasifikační třída energetické náročnosti budovy se stanoví podle tabulky v Příloze č. 2 k vyhlášce č. 78/2013 Sb. Měrné spotřeby energie uvedené ve třídě energetické náročnosti budovy jsou pro budovy hodnotami referenčními.

## **Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb.**

### **Posouzení budovy**

Energetický průkaz byl zpracován dle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov. Obsahem energetického průkazu budovy je základní soubor údajů klasifikujících budovu z hlediska základních užitných hodnot a energetické účinnosti. Třída energetické náročnosti je určena pro jednotlivé zóny budovy dle parametrů pro bytové domy pro trvalé bydlení. Základní údaje jsou zpracovány dle př.č. 4 vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb..

## **4) Popis řešené budovy**

### **A) Stavební část**

Jde o stávající bytový dům provedený v typizované panelové stavební soustavě „G57“ v obvyklé variantě stavební soustavy odpovídající době a místu realizace. Tepelně – technické vlastnosti původních konstrukcí jsou uvažovány dle definice stavební soustavy odpovídající datu projektové dokumentace (1960). Jde tři sekce uspořádané do podoby řadového domu beze spár s vlivem na tepelné ztráty, s celkem 6ti podlažími, z toho 5 je zcela nadzemních, vytápěných, bytových. Spodní podlaží je z části pod terénem, je nebytové z menší části temperované. V budově je celkem 42 bytových jednotek. Pro potřeby tohoto PENB je budova uvažována v dělení na 2 zóny s různým způsobem užívání a vytápění: zóna I: vytápěné bytové jednotky, zóna II: temperované prostory 1PP. Vnitřní schodiště a chodby a část suterénu nemají vlastní zdroj vytápění a jsou temperované přes vnitřní příčky bytových jednotek.

Nadzemní konstrukce obvodového pláště byly zatepleny kontaktním systémem ETICS, v tl. zateplení 80 mm EPS, sokl spodního podlaží EPS v tl. 60 mm, větší část původních otvorových výplní byla vyměněna za tepelně – izolační prosklení v plastových rámech. Jako nevyhovující je možno definovat konstrukce plochého střešního pláště (kde zůstalo zachováno provětrání z atiky) a stropů v nevytápěných suterénech proti vytápěným bytovým jednotkám 1NP.

### **B) Zdroj tepla**

Teplo pro vytápění i přípravu teplé vody je dodáváno ze sekundárních rozvodů soustavy centrálního zdroje tepla provozovatel Pražská Teplárenská a.s.. Cena tepla je dvousložková (základní a spotřební složka). Cena tepla je relativně vysoká prozatím s trvalým růstem.

## 5) Výsledek hodnocení energetické náročnosti dle vyhlášky MPO 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov:

### A) DÍLČÍ HODNOCENÍ KONSTRUKCÍ:

Tepelně - technické vlastnosti nadzemních konstrukcí obvodového pláště a otvorových výplní po výměně jsou relativně dobré, aktuálně platné požadavky na tepelnou ochranu pro stavby pro trvalé bydlení jsou v případě nových otvorových výplní splněny, v případě obvodového pláště se požadovaným hodnotám blíží. Potenciál energetické úspory je možno definovat zlepšením tepelné ochrany ploché střechy, stropů v suterénu a výměnou původních otvorových výplní.

### B) CELKOVÉ HODNOCENÍ – SOUČASNÝ STAV:

Budova	Měrná vypočtená spotřeba energie (kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Hranice referenční budovy (kWh.m <sup>-2</sup> .rok <sup>-1</sup> )	Třída energetické náročnosti budovy	Slovní hodnocení
Bytový dům	154	153	D	Méně úsporná

### VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE KRITÉRIÍ VYHLÁŠKY MPO ČR č. 78/2013 Sb.

#### Rekapitulace vstupních dat:

Celková roční dodaná energie: 432,268 MWh

Neobnovitelná primární energie: 465,171 MWh

Celková energeticky vztažná plocha: 2803,1 m<sup>2</sup>

Druh budovy: bytový dům

Typ hodnocení: jiný účel

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Energie.

#### Požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla.

#### Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 0,41 W/m<sup>2</sup>K

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla U<sub>em</sub>: 0,67 W/m<sup>2</sup>K

Klasifikační třída: E (nehospodárná)

#### Požadavek na celkovou dodanou energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na celkovou dodanou energii.

#### Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 153 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná dodaná energie EP,A: 154 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: D (méně úsporná)

#### Požadavek na neobnovitelnou primární energii (§6)

Vyhláška MPO ČR č. 78/2013 Sb. nestanovuje pro daný typ hodnocení žádné požadavky na neobnovitelnou primární energii.

#### Referenční hodnota:

pro zařazení do klasif. třídy se použije 179 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

#### Výsledky výpočtu:

měrná neob. prim. energie E<sub>pN,A</sub>: 166 kWh/(m<sup>2</sup>.a)

Klasifikační třída: C (úsporná)

#### Informativní přehled klasifikačních tříd pro dílčí dodané energie:

Vytápění: D (méně úsporná)

Příprava teplé vody: C (úsporná)

Osvětlení: C (úsporná)

Energie 2014, (c) 2014 Svoboda Software

## 6) ZÁVĚR PENB

Pro bytový dům je vystaven Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb.. Celková energetická náročnost budovy ve stavu ke zpracování tohoto PENB je vyhodnocena jako „Méně úsporná“ a budova zařazena do klasifikační třídy energetické náročnosti „D“, když třída energetické náročnosti „C“ Úsporná není dosažena jen velmi těsně. Dosaženou klasifikační třídu je vzhledem k datu realizace budovy možno hodnotit jako velmi dobrou. Hodnocení zohledňuje již provedená racionalizační opatření stavebně – technického charakteru tj. zateplení obvodového pláště a výměnu větší části otvorových výplní.

Je doporučeno sledovat vypsání a podmínky dotačního titulu Nová Zelená úsporám pro bytové domy, popř. dalších forem podpory realizace opatření pro bytové domy a zvážit možnost využití dotace pro realizaci dalších opatření stavebně – technického charakteru (zateplení střešního pláště, stropů v suterénu a dokončení výměny otvorových výplní v bytových jednotkách) a pro efektivní využití obnovitelných zdrojů energie.

Pro další snížení energetické náročnosti budovy, popř. realizaci opatření pro využití obnovitelných zdrojů energie a využití možných dotačních titulů je doporučeno postupovat v souladu se závěry tohoto PENB a energetickým specialistou (energetickým auditorem).

*Pozn.: Tento PENB je zpracován z podkladů a informací pro zpracování dodaných objednatelem PENB. Zpracovatel si vyhrazuje právo na úpravu výstupů PENB, pokud budou zjištěny skutečnosti, které nebyly známy při zpracování tohoto PENB a které by výsledky PENB mohly ovlivnit.*

V Liberci; dne: 21. 4. 2015



zpracovatel: Bc. Daniel Kout  
Energetický specialista, č. osvědčení 0914

## **7) Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy – současný stav**

## Protokol k průkazu energetické náročnosti budovy

### Účel zpracování průkazu

<input type="checkbox"/> Nová budova	<input 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 checked="" type="checkbox"/> Jiný účel zpracování: Splnění zákonné povinnosti dle Zákona č. 318/2012 Sb. pro vlastníky stávajících BD s energeticky vztažnou plochou vyšší než 1500 m <sup>2</sup> .	

### Základní informace o hodnocené budově

Identifikační údaje budovy	
Adresa budovy (místo, ulice, popisné číslo, PSČ)	Na Okraji 223. 224. 225, 16200 Praha 6 - Veleslavín
Katastrální území:	Veleslavín [729353]
Parcelní číslo:	473/36
Datum uvedení budovy do provozu (nebo předpokládané datum uvedení do provozu):	1962
Vlastník nebo stavebník:	Bytové družstvo na Okraji
Adresa:	Na okraji 224/50, 162 00 Praha -Veleslavín
IČ:	61863912
Tel./e-mail:	721 413 225 / libuse.broz@seznam.cz

Typ budovy		
<input type="checkbox"/> Rodinný dům	<input checked="" type="checkbox"/> Bytový dům	<input type="checkbox"/> Budova pro ubytování a stravování
<input type="checkbox"/> Administrativní budova	<input type="checkbox"/> Budova pro zdravotnictví	<input 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 druh budovy: stávající bytový panelový dům typologie G57, 42 bytových jednotek. Počet podlaží celkem 6, nadzemních vytápěných podlaží: 5.		



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> ]	8251,3
Celková plocha obálky budovy A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	3886,5
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,47
Celková energeticky vztažná plocha budovy A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	2803,1

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: Budova je napojena na sekundární rozvody CZT. Rozvod 4 trubkový, bez předávacích členů.	

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 $A_j$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel prostupu tepla			Činitel tepl. redukce $b_j$ [-]	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$ [W/K]
		Vypočtená hodnota $U_j$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Referenční hodnota $U_{N,rc,j}$ [W/(m <sup>2</sup> .K)]	Splněno [ano/ne]		
	----- ZÓNA č. 1: Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP					
Obvodová stěna	1 417,30	0,325	0,30	NE	1,00	460,3
Střecha	544,66	0,600	0,24	NE	1,00	326,8
Podlaha	469,49	1,104	0,45	NE	0,40	207,6
Otvorová výplň (SUMA)	403,20	1,772	1,20/1,70	NOVÁ: ANO	1,00	714,5
Konstrukce u nevyt.	679,01	1,967	0,60	NE	0,33	442,9
Čela podest lodžii	12,24	1,800	0,30	NE	0,10	2,2
Tepelné vazby						282,1
----- ZÓNA č. 2: Zóna II - prostory temperovaného suterénu						
Otvorová výplň	3,24	1,400	1,20/1,70	ANO	1,00	4,5
Obvodová stěna tempe	78,02	0,588	0,75	ANO	0,78	35,7
Podlaha na terénu	142,79	2,725	0,85	NE	0,14	54,5
Vnitřní stěna	124,90	1,900	1,30	NE	0,10	23,7
Dveře vnitřní	11,60	2,600	1,70	NE	0,10	3,0
Tepelné vazby						36,1
<b>Celkem</b>	<b>3 886,5</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>2 593,9</b>

**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).

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

Zóna	Převažující návrhová vnitřní teplota	Objem zóny	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny	Součin
	$\theta_{im,j}$	$V_j$	$U_{em,R,j}$	$V_j \cdot U_{em,R,j}$
	[°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> .K)]	[W.m/K]
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	20,0	7 848,7	0,47	3 688,89
Zóna II - prostory temperovaného suterénu	8,0	402,7	1,34	539,62
<b>Celkem</b>	<b>x</b>	<b>8 251,4</b>	<b>x</b>	<b>4 228,51</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	0,67	0,51	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	Energo- nositel	Pokrytí dílní potřeby energie na vytá- pění	Jmeno- vítý tepelný výkon	Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>2)</sup>		Účinnost distribu- ce energie na vytápění	Účinnost sdílení energie na vytápění
					$\eta_{H,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]	[-]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b> <sup>1)</sup>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	80	--	85	80
Hodnocená budova/zóna:								
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	Dodávka tepla CZT Pražská Teplárenská	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	dle TZ	99		89	88
Zóna II - prostory temperovaného suterénu	Dodávka tepla CZT Pražská Teplárenská	soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	100,0	dle TZ	99		89	88

**Poznámka:** <sup>1)</sup> symbol **x** znamená, že není nastaven požadavek na referenční hodnotu

<sup>2)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

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

Hodnocená budova/zóna	Typ zdroje	Účinnost výroby energie zdrojem tepla	Účinnost výroby energie referenčního zdroje tepla	Požadavek splněn
		$\eta_{H,gen}$ nebo COP <sub>H,gen</sub>	$\eta_{H,gen,rq}$ nebo COP <sub>H,gen</sub>	
	[-]	[%]	[%]	[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) technické systémy

### 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>			
Hodnocená budova/zóna:							
	system chlazení není instalován		----	----			

### 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) technické systémy****b.3) větrání**

Hodnocená budova/zóna	Typ vět- racího systému	Energo- nositel	Tepelný výkon	Chladí- cí výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na větrání	Jmen. elektr. příkon systému větrání	Jmen. objem. průtok větracího vzduchu	Měrný příkon venti- látoru nuce- ného 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>	
Hodnocená budova/zóna:								
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	přirozené větrání a infiltrace		----	----	----	----	----	
Zóna II - prostory temperovaného suterénu	přirozené větrání a infiltrace		----	----	----	----	----	

## B) technické systémy

### b.4) úprava vlhkosti vzduchu

Hodnocená budova/zóna	Typ systému vlhčení	Ergo-nositel	Jmenovitý elektrický příkon	Jmenovitý tepelný výkon	Pokrytí dílčí dodané energie na úpravu vlhkosti	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému vlhčení $\eta_{RH+,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:						
	systém vlhčení není instalován		---	---	---	

Hodnocená budova/zóna	Typ systému odvlhčení	Ergo-nositel	Jmen. elektr. příkon	Jmen. tepelný výkon	Pokrytí dílčí potřeby energie na úpravu odvlhčení	Jmen. chladicí výkon	Účinnost zdroje úpravy vlhkosti systému odvlhčení $\eta_{RH-,gen}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[kW]	[%]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	
Hodnocená budova/zóna:							
	systém odvlhčení není instalován		---	---	---	---	

## B) technické systémy

### 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 zásob- níku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>		Měrná tepelná ztráta zásobní- ku teplé vody  $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody  $Q_{W,dis}$
						$\eta_{W,gen}$	COP		
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]	[-]	[Wh/l.d]	[Wh/m.d]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	85	--		150,0
Hodnocená budova/zóna:									
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	CZTPražská Teplárenská a.s.	soustava CZT využívajíc i méně než 50% obnovitel ných zdrojů	100,0	dle přík		99			154,8

Poznámka: <sup>1)</sup> v případě soustavy zásobování tepelnou energií se nevyplňuje

### 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
----				

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) technické systémy****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 $P_{L,lx}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> .lx)]
Referenční budova	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	0,05
Hodnocená budova/zóna:				
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	standardní osvětlovací soustava v BJ	100	34,9	0,05
Zóna II - prostory temperovaného suterénu	standardní osvětlení (úspor/žárovky)	100	0,7	0,05

**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
Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP	<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"/>
Zóna II - prostory temperovaného suterénu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**b) dílčí dodané energie**

ř.			Vytápění		Chlazení		Větrání		Úprava vlhkosti vzduchu		Příprava teplé vody		Osvětlení	
			Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova	Ref. budova	Hod. budova
(1)	Potřeba energie	[MWh/rok]	199,023	253,464			x	x			54,131	54,131	x	x
(2)	Vypočtená spotřeba energie	[MWh/rok]	365,852	326,895							102,331	88,921	16,451	16,451
(3)	Pomocná energie	[MWh/rok]												
(4)	Dílčí dodaná energie (ř.4)=(ř.2)+(ř.3)	[MWh/rok]	365,852	326,895							102,331	88,921	16,451	16,451
(5)	Měrná dílčí dodaná energie na celkovou energeticky vztažnou plochu (ř.4) / m <sup>2</sup>	[kWh/(m <sup>2</sup> .rok)]	131	117							37	32	6	6

**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**

Energonositel	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]
elektřina ze sítě	16,451	3,2	3,0	52,645	49,354
soustava CZT využívající méně než 50% obnovitelných zdrojů	415,816	1,1	1,0	457,398	415,816
<b>Celkem</b>	<b>432,268</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>510,042</b>	<b>465,170</b>

**e) požadavek na celkovou dodanou energii**

(6)	Referenční budova	[MWh/rok]	484,634	Splněno (ano/ne)	ano
(7)	Hodnocená budova		432,268		
(8)	Referenční budova	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	173		
(9)	Hodnocená budova		154		

**f) požadavek na neobnovitelnou primární energii**

(10)	Referenční budova	[MWh/rok]	563,514	Splněno (ano/ne)	ano
(11)	Hodnocená budova		465,171		
(12)	Referenční budova (ř.10 / m <sup>2</sup> )	[kWh/m <sup>2</sup> .rok]	201		
(13)	Hodnocená budova (ř.11 / m <sup>2</sup> )		166		

**g) primární energie hodnocené budovy**

(14)	Celková primární energie	[MWh/rok]	510,042
(15)	Obnovitelná primární energie (ř.14 - ř.11)	[MWh/rok]	44,871
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie (ř.15 / ř.14 x 100)	[%]	8,8

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

Horní hranice třídy C odpovídají	Celková dodaná energie	[MWh/rok]	427,826
	Neobnovitelná primární energie	[MWh/rok]	501,866
	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy	[W/m <sup>2</sup> .K]	0,41
	Dílní dodané energie: vytápění	[MWh/rok]	309,044
	chlazení	[MWh/rok]	
	větrání	[MWh/rok]	
	úprava vlhkosti vzduchu	[MWh/rok]	
	příprava teplé vody	[MWh/rok]	102,331
	osvětlení	[MWh/rok]	16,451

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 energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	ANO	PODMÍNĚNÁ	zavedena	ANO
Ekonomická proveditelnost	PODMÍNĚNÁ	PODMÍNĚNÁ	----	PODMÍNĚNÁ
Ekologická proveditelnost	PODMÍNĚNÁ	PODMÍNĚNÁ	----	ANO
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Teplu pro vytápění i přípravu teplé vody je zajišťováno dodávkou ze soustavy centrálního zdroje tepla, provotovatel Pražská Teplárenská a.s.. Cena tepla je dvousložková, se základní a spotřební složkou, celková cena za dodávkové teplo je relativně vysoká. Na druhou stranu cenu tepla ze soustavy CZT je nutno vnímat jako komplexní službu, která v sobě mimo komfortu okamžitého tepla "bez starostí" zahrnuje i odpisy investice zdroje tepla, ostatní související náklady a poplatky a současně výrazně nižší měrné emise v intravilánu města. Je doporučeno, aby případné investice do vlastního zdroje tepla předcházela technicko - ekonomická studie hodnotící všechna pozitiva i negativa vlastního zdroje tepla umožňující objektivní posouzení přínosů vlastního zdroje tepla. Toto posouzení by měl provést nezávislý energetický specialista (auditor).</p> <p>Využití obnovitelných zdrojů energie je v podmínkách řešené budovy možné. Pro solární systémy je dostupná dostatečná plošná výměra ploché střechy bez dalšího stínění. Je doporučeno posoudit přínosy instalace solárního systému přípravy TV na střeše budovy, alternativně tepelného čerpadla pro přípravu TV i pro vytápění, konkrétně přínosy technické (využití obnovitelných zdrojů ve formě solární energie, popř. tepla okolního prostředí), přínosy ekonomické (dobu návratnosti finančních prostředků) a environmentální. V relevantních případech se doba návratnosti investičních prostředků pohybuje v intervalu 7 - 12 roků podle náročnosti a rozsahu realizace, v případě vlastní kotelny na zemní plyn je doba návratnosti finančních prostředků kratší, v rozsahu 5 - 9 roků pro standardní instalaci, financování z vlastních prostředků a pro danou cenu tepelné energie.</p> <p>Pro využití OZE je možné uvažovat s podporou z programu Nová Zelená úsporám, které mohou dobu návratnosti investičních prostředků dále zkrátit.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	21.4.2015			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Bc. Daniel Kout, energetický specialista MPO (energetický auditor) č.o. 0914			
<b>Energetický posudek</b>	Povinnost vypracovat energetický posudek		ne	
	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]
<b><u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u></b>						
Zateplení střešního pláště, dokončení výměny otvorových výplní 1 - 5 NP, zateplení stropů v suterénu proti bytovým jednotkám.		0,50	x	x	viz. vytápění	85,196
<b><u>Technické systémy budovy:</u></b>						
vytápění:	v rozsahu tohoto PENB není navrhováno	x	241,698	x	85,197	----
chlazení:	----	x		x		----
větrání:	----	x		x		----
úprava vlhkosti vzduchu:	----	x		x		----
příprava teplé vody:	v rozsahu tohoto PENB není navrhováno	x	88,921	x	0,000	0,000
osvětlení:	Doporučení instalace úsporných světelných zdrojů.	x	16,451	x	0,000	0,000
<b><u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u></b>						
nárazové intenzivní větrání, nepřetápění bytů, nástroje energetického managementu		x	x	x	----	----
<b><u>Ostatní - uveďte jaké:</u></b>						
----		x	x	x	----	----
<b>Celkem</b>		<b>x</b>	<b>347,070</b>	<b>379,974</b>	<b>85,197</b>	<b>85,196</b>


Opatření	Posouzení vhodnosti opatření			
	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní - uvést jaké:
				osvětlovací soust
Technická vhodnost	ANO	PODMÍNĚNÁ	----	ANO
Funkční vhodnost	ANO	PODMÍNĚNÁ	----	ANO
Ekonomická vhodnost	PODMÍNĚNÁ	PODMÍNĚNÁ	----	PODMÍNĚNÁ
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Tímto PENB je doporučeno zvážit přínosy realizace:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zlepšení tepelné ochrany plochého střešního pláště (doporučeno realizovat při příští rekonstrukci hydroizolace). Zateplení je navrženo v ekvivalentu 200 mm EPS nebo minerální vaty na stávající střešní plášť a střešní plášť převést na jednoplášťovou konstrukci. Je nutno spolehlivě řešit kondenzaci vodních par v jednoplášťové konstrukci.</li> <li>- Zlepšení tepelné ochrany podlah nad nevytápěným suterénem. Zateplení provést jako kontaktní systém v ekvivalentu 100 mm EPS nebo min. vaty.</li> <li>- Dokončit výměnu všech původních otvorových výplní v bytových jednotkách. Nové otvorové výplně jsou doporučeny jako tepelně - izolační zasklení (3 nebo 2 sklo) v plastových rámech.</li> <li>- Zlepšení tepelně - technických vlastností již zatepleného obvodového pláště v rozsahu vytápěných 1 - 5NP, soklu spodního temperovaného podlaží a již vyměněných otvorových výplní není navrhováno, další zlepšení nemá prozatím technické a ekonomické opodstatnění.</li> <li>- Potenciál energetických úspor představuje stav osvětlovacích soustav v bytových jednotkách i společných prostorech. Je doporučeno provádět cílené, nárazové větrání vytápěných prostorů.</li> </ul> <p><b>ZÁVĚR:</b> Potenciál energetické úspory v rozsahu výše uvedených opatření je v podmínkách řešené budovy možno definovat jako středně vysoký a opatření mohou být uvažována jako efektivní doplnění již provedených zateplení obvodových stěn a částečné výměny otvorových výplní. Před vlastní realizací proto doporučuji, aby investice a technické řešení zlepšení tepelné ochrany, jako i změna zdroje byly posouzeny formou nezávislé technické i finanční studie proveditelnosti, zpracované nezávislým enegetickým specialistou.</p> <p>Doporučuji sledovat vypsání dotace v programu Nová Zelená úsporám pro možnost využití dotační podpory pro využití obnovitelných zdrojů energie.</p>			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	21.4.2015			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Bc. Daniel Kout, energetický specialista MPO (energetický auditor) č.o. 0914			
<b>Energetický posudek</b>	Energetický posudek je součástí analýzy			ne
	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	
<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	D

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

Jméno a příjmení	KEnergy s.r.o. / Bc. Daniel Kout	+
Číslo oprávnění MPO	0914	+
Podpis energetického specialisty		

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	21.4.2015
---------------------------	-----------

**Poznámky**

Tento PENB je proveden z podkladů dodaných objednatelem PENB zpřesněných místním šetřním. Konkrétně projektové dokumentace původní stavby (typologie G57), projektu a cenového rozpočtu zateplení obvodových stěn, dále ze skutečných spotřeb energetických vstupů a množství teplé vody. Při úpravě podkladů a nebo jejich zpřesnění je nutno provést změnu kalkulace PENB.

Celková energetická náročnost budovy k datu zpracování tohoto PENB je po již provedených racionalizačních opatřeních pro snížení energetické náročnosti budovy (výměna větší části otvorových výplní a zateplení obvodového pláště) vzhledem k datu výstavby budovy relativně dobrá, vyjádřená třídou energetické náročnosti budovy "D" slovní vyjádření "Méně úsporná". Třída Energetické náročnosti "C" není splněna velmi těsně.

# 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:** Na Okraji 223, 224, 225  
**PŠČ, místo:** 162 00, Praha 6 - Veleslavín  
**Typ budovy:** Bytový dům typologie G57, stávající budova  
**Plocha obálky budovy:** 3886,5 m<sup>2</sup>  
**Objemový faktor tvaru A/V:** 0,47 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>  
**Energeticky vztažná plocha:** 2803,1 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)



**Dop.**

**154**



**Hodnoty pro celou budovu**  
MWh/rok

**432,268**

**465,171**

## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

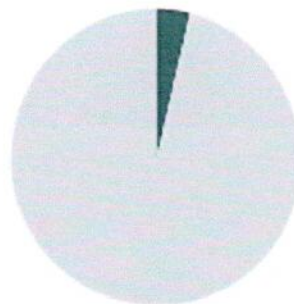
Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" type="checkbox"/>
Střechu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Podlahu:	<input checked="" type="checkbox"/>
Vytápění:	<input type="checkbox"/>
Chlazení/klimatizaci:	<input type="checkbox"/>
Větrání:	<input type="checkbox"/>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

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

Doporučení

## PODÍL ENERGOPOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ Elektřina ze sítě: 16,5  
■ Dálkové teplo: 415,8

## UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY

	Obálka budovy	Vytápění	Chlazení	Větrání	Úprava vlhkosti	Teplá voda	Osvětlení
	$U_{em}$ W/(m <sup>2</sup> ·K)	Dílčí dodané energie			Měrné hodnoty	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Mimořádně úsporná							
<b>A</b>							
<b>B</b>							
<b>C</b>		Dop.				32 / Dop.	6 / Dop.
<b>D</b>	Dop.	117					
<b>E</b>	0,67						
<b>F</b>							
<b>G</b>							
Mimořádně neúsporná							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		326,89				88,92	16,45

**Zpracovatel:** KEnergy s.r.o. / Bc. Daniel Kout  
**Kontakt:** Jeronýmova 229/7, 46007 Liberec 7  
 daniel.kout@seznam.cz / 737702660

**Osvědčení č.:** 0914  
**Vyhotoveno dne:** 21.4.2015  
**Podpis:**



**8) Výpočet energetické náročnosti budov a průměrného součinitele  
prostupu tepla podle vyhlášky MPO č. 78/2013 Sb. a ČSN 73 0540:**

# VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV A PRŮMĚRNÉHO SOUČiniteLE PROSTUPU TEPLA podle vyhlášky č. 78/2013 Sb. a ČSN 730540

a podle EN ISO 13790, EN ISO 13789 a EN ISO 13370

## Energie 2014

Název úlohy: **Stávající BD. Na Okraji 223.224.225 Veleslavín 16200 Praha 6**  
Zpracovatel: KEnergy s.r.o. Bc. Daniel Kout. [daniel.kout@seznam.cz](mailto:daniel.kout@seznam.cz)  
Zakázka: KE/2015/04/21  
Datum: 21.4.2014

## ZADANÉ OKRAJOVÉ PODMÍNKY:

Počet zón v budově: 2  
Počet osob v budově podle NZÚ: 61,1  
Typ výpočtu potřeby energie: měsíční (pro jednotlivé měsíce v roce)

### Okrajové podmínky výpočtu:

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]				
			Sever	Jih	Východ	Západ	Horizont
leden	31	-2,4 C	47,0	104,0	58,0	58,0	76,0
únor	28	-0,9 C	72,0	162,0	97,0	97,0	133,0
březen	31	3,0 C	115,0	234,0	162,0	162,0	259,0
duben	30	7,7 C	158,0	292,0	238,0	238,0	410,0
květen	31	12,7 C	209,0	313,0	299,0	299,0	536,0
červen	30	15,9 C	216,0	284,0	292,0	292,0	526,0
červenec	31	17,5 C	212,0	292,0	288,0	288,0	518,0
srpen	31	17,0 C	184,0	320,0	277,0	277,0	490,0
září	30	13,3 C	126,0	256,0	187,0	187,0	313,0
říjen	31	8,3 C	86,0	220,0	126,0	126,0	205,0
listopad	30	2,9 C	47,0	112,0	61,0	61,0	90,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	72,0	40,0	40,0	54,0

Název období	Počet dnů	Teplota exteriéru	Celková energie globálního slunečního záření [MJ/m2]			
			SV	SZ	JV	JZ
leden	31	-2,4 C	47,0	47,0	86,0	86,0
únor	28	-0,9 C	76,0	76,0	137,0	137,0
březen	31	3,0 C	122,0	122,0	209,0	209,0
duben	30	7,7 C	184,0	184,0	277,0	277,0
květen	31	12,7 C	245,0	245,0	320,0	320,0
červen	30	15,9 C	248,0	248,0	299,0	299,0
červenec	31	17,5 C	245,0	245,0	302,0	302,0
srpen	31	17,0 C	216,0	216,0	313,0	313,0
září	30	13,3 C	140,0	140,0	234,0	234,0
říjen	31	8,3 C	90,0	90,0	184,0	184,0
listopad	30	2,9 C	47,0	47,0	94,0	94,0
prosinec	31	-0,6 C	32,0	32,0	61,0	61,0

## PARAMETRY JEDNOTLIVÝCH ZÓN V BUDOVĚ :

### PARAMETRY ZÓNY Č. 1 :

#### Základní popis zóny

Název zóny: Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP  
Typ zóny pro určení Uem,N: jiná než nová obytná budova  
Typ zóny pro refer. budovu: bytový dům  
Typ hodnocení: jiný účel posouzení  
Objem z vnějších rozměrů: 7848,68 m3  
Podlah. plocha (celková vnitřní): 2327,24 m2  
Celk. energet. vztažná plocha: 2660,28 m2  
Účinná vnitřní tepelná kapacita: 260,0 kJ/(m2.K)  
Vnitřní teplota (zima/léto): 20,0 C / 20,0 C

Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
 Typ vytápění: přerušované s přestávkou 70,0 hodin v týdnu  
 Regulace otopné soustavy: ano  
 Průměrné vnitřní zisky: 6235 W  
 ..... odvozeny pro  
 · produkci tepla: 2,0+3,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)  
 · časový podíl produkce: 70+20 % (osoby+spotřebiče)  
 · zohlednění spotřebičů: jen zisky  
 · minimální přípustnou osvětlenost: 300,0 lx  
 · dodanou energii na osvětlení: 7,0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
 (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)  
 · prům. účinnost osvětlení: 15 %  
 · další tepelné zisky: 0,0 W

Teplu na přípravu TV: 194871,6 MJ/rok  
 ..... odvozeno pro  
 · roční potřebu teplé vody: 1036,0 m<sup>3</sup>  
 · teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C

Zpětně získané teplo mimo VZT: 0,0 MJ/rok

#### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT: ne  
 Účinnost sdílení/distribuce: 88,0 % / 89,0 %  
 Název zdroje tepla: Dodávka tepla ze soustavy CZT Pražská Teplárenská a.s. (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje tepla: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost výroby tepla: 99,0 %  
 Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
 Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Zdroje tepla na přípravu TV v zóně

Název zdroje tepla: Dodávka tepla ze soustavy CZT Pražská Teplárenská a.s. (podíl 100,0 %)  
 Typ zdroje přípravy TV: obecný zdroj tepla (např. kotel)  
 Účinnost zdroje přípravy TV: 99,0 %  
 Délka rozvodů TV: 600,0 m  
 Měrná tep. ztráta rozvodů TV: 154,8 Wh/(m.d)  
 Příkon čerpadel distribuce TV: 0,0 W  
 Příkon regulace: 0,0 W

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 1 :

Objem vzduchu v zóně: 6213,8 m<sup>3</sup>  
 Podíl vzduchu z objemu zóny: 79,2 %  
 Typ větrání zóny: přirozené

Intenzita větrání byla odvozena na základě spárové průvzdušnosti oken:

Název výplně otvoru	Délka spáry [m]	Souč. spár. průvzd. iLV	Char. č. budovy B
O4: okno bytová jednotka po vý	11,28 (23 x)	0,000100	6
O4: okno bytová jednotka původ	11,28 (7 x)	0,000140	6
O5: okno bytová jednotka po vý	7,72 (23 x)	0,000100	6
O5: okno bytová jednotka původ	7,72 (7 x)	0,000140	6
O4: okno bytová jednotka po vý	11,28 (31 x)	0,000100	6
O4: okno bytová jednotka původ	11,28 (21 x)	0,000140	6
L1: lodžie bytová jednotka po	11,28 (13 x)	0,000100	6
L1: lodžie bytová jednotka pův	11,28 (7 x)	0,000140	6
L2: lodžie bytová jednotka po	11,28 (13 x)	0,000100	6
L2: lodžie bytová jednotka pův	2,76 (7 x)	0,000140	6

Výsledná intenzita větrání n: 0,6 1/h

Měrný tepelný tok větráním Hv: 1236,982 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 1 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]	
SO3: OBVODOVÁ STĚNA ZATEPLENÁ		1350,09	0,325	1,00	438,779	0,300
SO4: BOK LODŽIE OBVODOVÁ STĚN		67,21	0,330	0,97	21,514	0,300
SO7: nezateplitelná čela lodž	12,24	1,800	0,10	2,203	0,300	
SCH: STŘECHA nad bytovými jedn	544,66	0,600	1,00	326,796	0,240	
O4: okno bytová jednotka po vý	72,45 (2,1x1,5 x 23)	1,380	1,00	99,981	1,500	
O4: okno bytová jednotka původ	22,05 (2,1x1,5 x 7)	2,590	1,00	57,109	1,500	
O5: okno bytová jednotka po vý	51,75 (1,5x1,5 x 23)	1,370	1,00	70,898	1,500	
O5: okno bytová jednotka původ	15,75 (1,5x1,5 x 7)	2,600	1,00	40,950	1,500	
O4: okno bytová jednotka po vý	97,65 (2,1x1,5 x 31)	1,380	1,00	134,757	1,500	

O4: okno bytová jednotka původ	66,15 (2,1x1,5 x 21)	2,590	1,00	171,328	1,500
L1: lodžie bytová jednotka po	40,95 (2,1x1,5 x 13)	1,380	1,00	56,511	1,500
L1: lodžie bytová jednotka pův	22,05 (2,1x1,5 x 7)	2,590	1,00	57,109	1,500
L2: lodžie bytová jednotka po	9,36 (0,8x0,9 x 13)	1,380	1,00	12,917	1,500
L2: lodžie bytová jednotka pův	5,04 (0,8x0,9 x 7)	2,560	1,00	12,902	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je číselník teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20$  C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).

Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,08 W/m2K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 1503,755 W/K

..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 190,192 W/K

### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 1 :

#### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce:	PDL1 - podlaha vytápěného 1NP proti nevytápěným prostorům suterénu				
Tepelná vodivost zeminy:	1,5 W/mK				
Plocha podlahy:	469,49 m <sup>2</sup>				
Exponovaný obvod podlahy:	132,48 m				
Součinitel vlivu spodní vody Gw:	1,0				
Typ podlahové konstrukce:					nevytápěný nebo částečně vytápěný suterén
Tloušťka suterénní stěny:					0,3 m
Tepelný odpor podlahy nad suterénem:					0,566 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor podlahy suterénu:					0,2 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor suterénních stěn:					1,983 m <sup>2</sup> K/W
Tepelný odpor stěn nad terénem:					1,983 m <sup>2</sup> K/W
Hloubka podlahy suterénu pod terénem:					1,6 m
Výška horní hrany podlahy nad terénem:					1,55 m
Násobnost výměny vzduchu v suterénu:					0,1 1/h
Objem vzduchu v suterénu:					1091,3 m <sup>3</sup>
Plocha vytápěné části suterénu:					0,0 m <sup>2</sup>
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf:					1,104 W/m <sup>2</sup> K
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20:					0,45 W/m <sup>2</sup> K
Číselník teplotní redukce b:					0,4
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U:					0,442 W/m <sup>2</sup> K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:					207,648 W/K
Kolisání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m:					od 177,129 do 464,222 W/K
..... stanoven pro periodické toky Hpi / Hpe:					255,536 / 141,062 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 207,648 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 37,559 W/K

Kolisání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 177,129 do 464,222 W/K

### Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory u zóny č. 1 :

#### 1. nevytápěný prostor

Název nevytápěného prostoru:	STĚNA: SCHODIŠTĚ A CHODBA
Objem vzduchu v prostoru:	816,22 m <sup>3</sup>
Násobnost výměny do interiéru:	0,0 1/h
Násobnost výměny do exteriéru:	0,3 1/h

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	Umístění	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
S5 - STĚNA VNITŘNÍ	611,81	1,897	do interiéru	0,600
DV - DVEŘE do bytů	67,2	2,600	do interiéru	1,700
PODLAHA	122,13	0,566	do exteriéru	-----
STŘECHA a strop proti LODŽII	59,82	0,600	do exteriéru	-----
STĚNA vnitřní	172,5	1,900	do exteriéru	-----
STĚNA EXTERIÉR	116,24	0,325	do exteriéru	-----
OKNA SCHODIŠTĚ	51,84	1,320	do exteriéru	-----
VSTUPNÍ DVEŘE	23,76	1,400	do exteriéru	-----
OKNO PŮVODNÍ	3,78	2,560	do exteriéru	-----

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro  $T_{im}=20$  C.

Měrný tep. tok prostupem H,t,iu: 1335,323 W/K

Měrný tep. tok prostupem H,t,ue: 581,915 W/K

Měrný tok Hiu (z interiéru do nevytápěného prostoru): 1335,323 W/K

Měrný tok Hue (z nevytápěného prostoru do exteriéru): 662,721 W/K

Teplota v nevytápěném prostoru: 8,4 C (při návrhové venkovní teplotě -15,0 C).

Parametr b dle EN ISO 13789: 0,332

Měrný tepelný tok nevytápěnými prostory Hu: 442,907 W/K

..... a příslušnými tep. vazbami Hu,tb: 54,321 W/K

### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 1 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O4: okno bytová jednotka po vý	72,45	0,67	0,69/0,31	0,95/1,0	0,865	S (90 st.)
O4: okno bytová jednotka původ	22,05	0,75	0,69/0,31	0,95/1,0	0,865	S (90 st.)
O5: okno bytová jednotka po vý	51,75	0,67	0,7/0,3	0,95/1,0	0,865	S (90 st.)
O5: okno bytová jednotka původ	15,75	0,75	0,7/0,3	0,95/1,0	0,865	S (90 st.)
O4: okno bytová jednotka po vý	97,65	0,67	0,69/0,31	0,95/1,0	0,83	J (90 st.)
O4: okno bytová jednotka původ	66,15	0,75	0,69/0,31	0,95/1,0	0,83	J (90 st.)
L1: lodžie bytová jednotka po	40,95	0,67	0,69/0,31	0,95/1,0	0,444	J (90 st.)
L1: lodžie bytová jednotka pův	22,05	0,75	0,69/0,31	0,95/1,0	0,444	J (90 st.)
L2: lodžie bytová jednotka po	9,36	0,67	0,69/0,31	0,95/1,0	0,622	J (90 st.)
L2: lodžie bytová jednotka pův	5,04	0,75	0,66/0,34	0,95/1,0	0,622	J (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celkové ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

### Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	10123,5	15700,0	23307,4	29914,2	34334,5	32662,5
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	33005,3	33403,8	25509,5	20646,8	10695,3	6977,8

## PARAMETRY ZÓNY Č. 2 :

### Základní popis zóny

Název zóny:	Zóna II - prostory temperovaného suterénu
Typ zóny pro určení Uem,N:	jiná než nová obytná budova
Typ zóny pro refer. budovu:	bytový dům
Typ hodnocení:	jiný účel posouzení
Objem z vnějších rozměrů:	402,66 m <sup>3</sup>
Podlah. plocha (celková vnitřní):	118,0 m <sup>2</sup>
Celk. energet. vztažná plocha:	142,79 m <sup>2</sup>
Účinná vnitřní tepelná kapacita:	260,0 kJ/(m <sup>2</sup> .K)
Vnitřní teplota (zima/léto):	8,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Typ vytápění:	přerušované s přestávkou 70,0 hodin v týdnu
Regulace otopné soustavy:	ano
Průměrné vnitřní zisky:	19 W
..... odvozeny pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· produkci tepla: 2,0+0,0 W/m<sup>2</sup> (osoby+spotřebiče)</li><li>· časový podíl produkce: 0+20 % (osoby+spotřebiče)</li><li>· zohlednění spotřebičů: jen zisky</li><li>· minimální přípustnou osvětlenost: 100,0 lx</li><li>· dodanou energii na osvětlení: 1,5 kWh/(m<sup>2</sup>.a) (vztaženo na podlah. plochu z celk. vnitřních rozměrů)</li><li>· prům. účinnost osvětlení: 4 %</li><li>· další tepelné zisky: 0,0 W</li></ul>
Teplo na přípravu TV:	0,0 MJ/rok
..... odvozeno pro	<ul style="list-style-type: none"><li>· roční potřebu teplé vody: 0,0 m<sup>3</sup></li><li>· teplotní rozdíl pro ohřev: (55,0 - 10,0) C</li></ul>
Zpětně získané teplo mimo VZT:	0,0 MJ/rok

### Zdroje tepla na vytápění v zóně

Vytápění je zajištěno VZT:	ne
Účinnost sdílení/distribuce:	88,0 % / 89,0 %
Název zdroje tepla:	Dodávka tepla ze soustavy CZT Pražská Teplárenská a.s. (podíl 100,0 %)
Typ zdroje tepla:	obecný zdroj tepla (např. kotel)
Účinnost výroby tepla:	99,0 %



Příkon čerpadel vytápění: 0,0 W  
Příkon regulace/emise tepla: 0,0 / 0,0 W

#### Měrný tepelný tok větráním zóny č. 2 :

Objem vzduchu v zóně: 315,041 m<sup>3</sup>  
Podíl vzduchu z objemu zóny: 78,2 %  
Typ větrání zóny: přirozené

Intenzita větrání byla odvozena na základě spárové průvzdušnosti oken:

Název výplně otvoru	Délka spáry [m]	Souč. spár. průvzd. iLV	Char. č. budovy B
O7 - okno suterén temperovaný	5,28 (6 x)	0,000100	6
Výsledná intenzita větrání n:	0,22 1/h		
<u>Měrný tepelný tok větráním Hv:</u>	<u>22,582 W/K</u>		

#### Měrný tepelný tok prostupem mezi zónou č. 2 a exteriérem :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	U [W/m <sup>2</sup> K]	b [-]	H,T [W/K]	U,N,20 [W/m <sup>2</sup> K]
SO1: STĚNA PROTI EXTERIÉRU	39,48	0,381	1,00	15,042	0,750
SO2: STĚNA PROTI ZEMINĚ	38,54	0,800	0,67	20,657	0,750
S04: VNITŘNÍ STĚNA	124,9	1,900	0,10	23,731	0,750
DV: DVEŘE VNITŘNÍ	11,6	2,600	0,10	3,016	3,500
O7 - okno suterén temperovaný	3,24 (0,9x0,6 x 6)	1,400	1,00	4,536	1,500

Vysvětlivky: U je součinitel prostupu tepla konstrukce; b je činitel teplotní redukce; H,T je měrný tok prostupem tepla a U,N,20 je požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla podle ČSN 730540-2 pro Tim=20 C.

Vliv tepelných vazeb je ve výpočtu zahrnut přibližně součinem (A \* DeltaU,tbm).  
Průměrný vliv tepelných vazeb DeltaU,tbm: 0,10 W/m<sup>2</sup>K

Měrný tok prostupem do exteriéru plošnými konstrukcemi Hd,c: 66,982 W/K  
..... a příslušnými tepelnými vazbami Hd,tb: 21,776 W/K

#### Měrný tepelný tok prostupem zeminou u zóny č. 2 :

##### 1. konstrukce ve styku se zeminou

Název konstrukce: PDL2 - podlaha na terénu  
Tepelná vodivost zeminy: 1,5 W/mK  
Plocha podlahy: 142,79 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod podlahy: 48,8 m  
Součinitel vlivu spodní vody Gw: 1,0  
Typ podlahové konstrukce: podlaha na terénu  
Tloušťka obvodové stěny: 0,24 m  
Tepelný odpor podlahy: 0,197 m<sup>2</sup>K/W  
Přídavná okrajová izolace: svislá  
Tloušťka okrajové izolace: 0,06 m  
Tepelná vodivost okrajové izolace: 0,039 W/mK  
Hloubka okrajové izolace: 0,8 m  
Vypočtený přídavný lin. činitel prostupu: -0,306 W/mK  
Součinitel prostupu tepla bez vlivu zeminy Uf: 2,725 W/m<sup>2</sup>K  
Požadovaná hodnota souč. prostupu U,N,20: 0,85 W/m<sup>2</sup>K  
Činitel teplotní redukce b: 0,14  
Souč.prostupu mezi interiérem a exteriérem U: 0,382 W/m<sup>2</sup>K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 54,498 W/K  
Kolísání ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 18,194 do 40,535 W/K  
..... stanoveny pro periodické toky Hpi / Hpe: 82,041 / 29,365 W/K

Celkový ustálený měrný tok zeminou Hg: 54,498 W/K  
..... a příslušnými tep. vazbami Hg,tb: 14,279 W/K  
Kolísání celk. ekv. měsíčních měrných toků Hg,m: od 18,194 do 40,535 W/K

#### Solární zisky stavebními konstrukcemi zóny č. 2 :

Název konstrukce	Plocha [m <sup>2</sup> ]	g/alfa [-]	Fgl/Ff [-]	Fc,h/Fc,c [-]	Fsh [-]	Orientace
O7 - okno suterén temperovaný	3,24	0,67	0,54/0,46	1,0/1,0	0,519	S (90 st.)

Vysvětlivky: g je propustnost slunečního záření zasklení v průsvitných konstrukcích; alfa je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu neprůsvitných konstrukcí; Fgl je korekční činitel zasklení (podíl plochy zasklení k celkové ploše okna); Ff je korekční činitel rámu (podíl plochy rámu k celk. ploše okna); Fc,h je korekční činitel clonění pohyblivými clonami pro režim vytápění; Fc,c je korekční činitel clonění pro režim chlazení a Fsh je korekční činitel stínění nepohyblivými částmi budovy a okolní zástavbou.

**Celkový solární zisk konstrukcemi Qs (MJ):**

Měsíc:	1	2	3	4	5	6
Zisk (vytápění):	25,7	39,4	63,0	86,5	114,4	118,2
Měsíc:	7	8	9	10	11	12
Zisk (vytápění):	116,1	100,7	69,0	47,1	25,7	17,5

**PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO JEDNOTLIVÉ ZÓNY :**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 1 :**

Název zóny:	Zóna I - VYTÁPĚNÉ BYTOVÉ PROSTORY 1 - 5NP
Vnitřní teplota (zima/léto):	20,0 C / 20,0 C
Zóna je vytápěna/chlazená:	ano / ne
Regulace otopné soustavy:	ano

Měrný tepelný tok větráním Hv:	1236,982 W/K
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb:	1785,827 W/K
Ustálený měrný tok zeminou Hg:	207,648 W/K
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t:	442,907 W/K
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v:	---
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw:	---
Měrný tok větranými stěnami H,vw:	---
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti:	---
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt:	---
<b>Výsledný měrný tok H:</b>	<b>3673,363 W/K</b>

Výsledný měrný tok do zóny č.2 H,12: ---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	218,557	18,902	10,124	29,025	1,000	100,0	179,309
2	184,318	16,040	15,700	31,740	0,999	100,0	141,912
3	166,391	16,870	23,307	40,177	0,998	100,0	113,875
4	117,084	15,547	29,914	45,461	0,987	100,0	60,740
5	72,685	15,430	34,335	49,765	0,919	100,0	19,300
6	40,424	14,728	32,663	47,390	0,730	61,1	3,400
7	26,315	15,219	33,005	48,224	0,546	0,0	---
8	31,145	15,430	33,404	48,834	0,593	15,4	1,286
9	64,731	15,629	25,509	41,138	0,934	100,0	19,359
10	115,191	16,827	20,647	37,474	0,993	100,0	67,582
11	161,958	17,145	10,695	27,840	0,999	100,0	124,737
12	201,168	18,817	6,978	25,795	1,000	100,0	166,232

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 897,732 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	231,256	---	---	---	26,873	7,571	---	265,701
2	183,025	---	---	---	25,860	5,624	---	214,509
3	146,866	---	---	---	26,873	5,180	---	178,919
4	78,337	---	---	---	26,536	4,097	---	108,970
5	24,892	---	---	---	26,873	3,487	---	55,252
6	4,384	---	---	---	26,536	3,133	---	34,053
7	---	---	---	---	26,873	3,238	---	30,111
8	1,659	---	---	---	26,873	3,487	---	32,019
9	24,968	---	---	---	26,536	4,194	---	55,697
10	87,161	---	---	---	26,873	5,130	---	119,165
11	160,874	---	---	---	26,536	5,977	---	193,387
12	214,391	---	---	---	26,873	7,471	---	248,736

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 1536,520 GJ**

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny**

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht: 2436,4 W/K  
Plocha obalových konstrukcí zóny: 3525,9 m<sup>2</sup>

Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... Uem,N,20: 0,47 W/m<sup>2</sup>K

**Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U,em: 0,69 W/m<sup>2</sup>K**

**VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO ZÓNU Č. 2 :**

Název zóny: Zóna II - prostory temperovaného suterénu  
Vnitřní teplota (zima/léto): 8,0 C / 20,0 C  
Zóna je vytápěna/chlazená: ano / ne  
Regulace otopné soustavy: ano

Měrný tepelný tok větráním Hv: 22,582 W/K  
Měrný tok prostupem do exteriéru Hd a celkový měrný tok prostupem tep. vazbami H,tb: 103,037 W/K  
Ustálený měrný tok zeminou Hg: 54,498 W/K  
Měrný tok prostupem nevytápěnými prostory Hu,t: ---  
Měrný tok větráním nevytápěnými prostory Hu,v: ---  
Měrný tok Trombeho stěnami H,tw: ---  
Měrný tok větranými stěnami H,vw: ---  
Měrný tok prvky s transparentní izolací H,ti: ---  
Přídavný měrný tok podlahovým vytápěním dHt: ---  
**Výsledný měrný tok H: 180,117 W/K**  
Výsledný měrný tok do zóny č.1 H,21: ---

**Potřeba tepla na vytápění po měsících:**

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	4,326	0,079	0,026	0,105	1,000	100,0	4,186
2	3,345	0,059	0,039	0,098	1,000	100,0	3,214
3	2,085	0,054	0,063	0,117	1,000	100,0	1,930
4	0,129	0,043	0,086	0,129	0,815	50,0	0,015
5	---	---	---	---	---	0,0	---
6	---	---	---	---	---	0,0	---
7	---	---	---	---	---	0,0	---
8	---	---	---	---	---	0,0	---
9	---	---	---	---	---	0,0	---
10	---	---	---	---	---	0,0	---
11	2,057	0,062	0,026	0,088	1,000	50,0	1,941
12	3,579	0,078	0,018	0,095	1,000	100,0	3,452

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd: 14,738 GJ** (s vlivem přeruš. vytápění)

**Energie dodaná do zóny po měsících:**

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	5,399	---	---	---	---	0,082	---	5,482
2	4,146	---	---	---	---	0,061	---	4,207
3	2,489	---	---	---	---	0,056	---	2,545
4	0,019	---	---	---	---	0,045	---	0,064
5	---	---	---	---	---	0,038	---	0,038
6	---	---	---	---	---	0,034	---	0,034
7	---	---	---	---	---	0,035	---	0,035
8	---	---	---	---	---	0,038	---	0,038
9	---	---	---	---	---	0,046	---	0,046
10	---	---	---	---	---	0,056	---	0,056
11	2,503	---	---	---	---	0,065	---	2,568
12	4,452	---	---	---	---	0,081	---	4,533

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

**Celková roční dodaná energie Q,fuel: 19,644 GJ**

### Průměrný součinitel prostupu tepla zóny

Měrný tepelný tok prostupem obálkou zóny Ht:	157,5 W/K
Plocha obalových konstrukcí zóny:	360,6 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em,N,20</sub> :	0,33 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla zóny U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,44 W/m<sup>2</sup>K</b>

## PŘEHLEDNÉ VÝSLEDKY VÝPOČTU PRO CELOU BUDOVU :

Faktor tvaru budovy A/V: 0,47 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>

### Rozložení měrných tepelných toků

Zóna	Položka	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Měrný tok [W/K]	Procento [%]
1	Celkový měrný tok H:	---	3673,363	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	1236,982	33,67 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	207,648	5,65 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	442,907	12,06 %
	..... z toho tok prostupem Hu,t:	---	442,907	12,06 %
	..... a tok větráním Hu,v:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	282,072	7,68 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	1503,755	40,94 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Obvodová stěna:	1417,3	460,293	12,53 %
	Střecha:	544,7	326,796	8,90 %
	Podlaha:	469,5	207,648	5,65 %
	Otvorová výplň:	403,2	714,463	19,45 %
	Konstrukce u nevyt. prostoru:	679,0	442,907	12,06 %
	Vnitřní stěna mezi temperovaným a n... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna k nevytápěným prosto... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna - LEHKÁ MIV ZATEPLEN... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna temperovaná proti te... :	---	---	0,00 %
	Čela podest lodžii:	12,2	2,203	0,06 %
2	Celkový měrný tok H:	---	180,117	100,00 %
z toho:	Měrný tok větráním Hv:	---	22,582	12,54 %
	Měrný (ustálený) tok zeminou Hg:	---	54,498	30,26 %
	Měrný tok přes nevytápěné prostory Hu:	---	---	0,00 %
	Měrný tok tepelnými vazbami H,tb:	---	36,055	20,02 %
	Měrný tok do ext. plošnými kcemi Hd,c:	---	66,982	37,19 %
	rozložení měrných toků po konstrukcích:			
	Otvorová výplň:	3,2	4,536	2,52 %
	Vnitřní stěna mezi temperovaným a n... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna k nevytápěným prosto... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna - LEHKÁ MIV ZATEPLEN... :	---	---	0,00 %
	Obvodová stěna temperovaná:	78,0	35,699	19,82 %
	Obvodová stěna temperovaná proti te... :	---	---	0,00 %
	Podlaha na terénu:	142,8	54,498	30,26 %
	Vnitřní stěna:	124,9	23,731	13,18 %
	Dveře vnitřní:	11,6	3,016	1,67 %

### Měrný tok budovou a parametry podle starších předpisů

Součet celkových měrných tepelných toků jednotlivými zónami Hc:	3853,480 W/K
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů:	8251,3 m <sup>3</sup>
Tepelná charakteristika budovy podle ČSN 730540 (1994):	0,47 W/m <sup>3</sup> K
Spotřeba tepla na vytápění podle STN 730540, Zmena 5 (1997):	34,3 kWh/(m <sup>3</sup> .a)

Poznámka: Orientační tepelnou ztrátu budovy lze získat vynásobením součtu měrných toků jednotlivých zón Hc působícím teplotním rozdílem mezi interiérem a exteriérem.

### Průměrný součinitel prostupu tepla budovy

Měrný tepelný tok prostupem obálkou budovy Ht:	2593,9 W/K
Plocha obalových konstrukcí budovy:	3886,5 m <sup>2</sup>
Výchozí hodnota požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) ..... U <sub>em,N,20</sub> :	0,45 W/m <sup>2</sup> K
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U<sub>em</sub>:</b>	<b>0,67 W/m<sup>2</sup>K</b>

## Potřeba tepla na vytápění budovy

Měsíc	Q,H,ht[GJ]	Q,int[GJ]	Q,sol[GJ]	Q,gn [GJ]	Eta,H [-]	fH [%]	Q,H,nd[GJ]
1	222,883	18,981	10,149	29,130	1,000	100,0	183,495
2	187,663	16,099	15,739	31,838	1,000	100,0	145,126
3	168,475	16,924	23,370	40,294	1,000	100,0	115,805
4	117,213	15,590	30,001	45,590	1,000	75,0	60,755
5	72,685	15,467	34,449	49,916	1,000	50,0	19,300
6	40,424	14,760	32,781	47,541	0,779	30,5	3,400
7	26,315	15,252	33,121	48,374	0,544	0,0	---
8	31,145	15,467	33,504	48,971	0,610	7,7	1,286
9	64,731	15,673	25,578	41,251	1,000	50,0	19,359
10	115,191	16,881	20,694	37,575	1,000	50,0	67,582
11	164,016	17,207	10,721	27,928	1,000	75,0	126,677
12	204,747	18,895	6,995	25,890	1,000	100,0	169,683

Vysvětlivky: Q,H,ht je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty; Q,int jsou vnitřní tepelné zisky; Q,sol jsou solární tepelné zisky; Q,gn jsou celkové tepelné zisky; Eta,H je stupeň využitelnosti tepelných zisků; fH je část měsíce, v níž musí být zóna s regulovaným vytápěním vytápěna, a Q,H,nd je potřeba tepla na vytápění.

**Potřeba tepla na vytápění za rok Q,H,nd:** **912,470 GJ** **253,464 MWh**  
(s vlivem přeruš. vytápění)

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 8251,3 m<sup>3</sup>

Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2803,1 m<sup>2</sup>

Měrná potřeba tepla na vytápění budovy (na 1 m<sup>3</sup>): 30,7 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná potřeba tepla na vytápění budovy: 90 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Hodnota byla stanovena pro počet denostupňů D = 4205.

Poznámka: Měrná potřeba tepla je stanovena bez vlivu účinností systémů výroby, distribuce a emise tepla.

## Celková energie dodaná do budovy

Měsíc	Q,f,H[GJ]	Q,f,C[GJ]	Q,f,RH[GJ]	Q,f,F[GJ]	Q,f,W[GJ]	Q,f,L[GJ]	Q,f,A[GJ]	Q,fuel[GJ]
1	236,656	---	---	---	26,873	7,653	---	271,183
2	187,171	---	---	---	25,860	5,685	---	218,715
3	149,354	---	---	---	26,873	5,236	---	181,464
4	78,357	---	---	---	26,536	4,142	---	109,034
5	24,892	---	---	---	26,873	3,525	---	55,290
6	4,384	---	---	---	26,536	3,167	---	34,087
7	---	---	---	---	26,873	3,273	---	30,146
8	1,659	---	---	---	26,873	3,525	---	32,057
9	24,968	---	---	---	26,536	4,239	---	55,743
10	87,161	---	---	---	26,873	5,186	---	119,221
11	163,377	---	---	---	26,536	6,042	---	195,955
12	218,842	---	---	---	26,873	7,553	---	253,268

Vysvětlivky: Q,f,H je vypočtená spotřeba energie na vytápění; Q,f,C je vypočtená spotřeba energie na chlazení; Q,f,RH je vypočtená spotřeba energie na úpravu vlhkosti vzduchu; Q,f,F je vypočtená spotřeba energie na nucené větrání; Q,f,W je vypočtená spotřeba energie na přípravu teplé vody; Q,f,L je vypočtená spotřeba energie na osvětlení (popř. i na spotřebiče); Q,f,A je pomocná energie (čerpadla, regulace atd.) a Q,fuel je celková dodaná energie. Všechny hodnoty zohledňují vlivy účinností technických systémů.

### Dodané energie:

Vyp. spotřeba energie na vytápění za rok Q,fuel,H:	1176,822 GJ	326,895 MWh	117 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na vytápění Q,aux,H:	---	---	---
<b>Dodaná energie na vytápění za rok EP,H:</b>	<b>1176,822 GJ</b>	<b>326,895 MWh</b>	<b>117 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na chlazení za rok Q,fuel,C:	---	---	---
Pomocná energie na chlazení Q,aux,C:	---	---	---
<b>Dodaná energie na chlazení za rok EP,C:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na úpravu vlhkosti Q,fuel,RH:	---	---	---
Pomocná energie na úpravu vlhkosti Q,aux,RH:	---	---	---
<b>Dodaná energie na úpravu vlhkosti EP,RH:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na nucené větrání Q,fuel,F:	---	---	---
Pomocná energie na nucené větrání Q,aux,F:	---	---	---
<b>Dodaná energie na nuc. větrání za rok EP,F:</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>
Vyp. spotřeba energie na přípravu TV Q,fuel,W:	320,117 GJ	88,921 MWh	32 kWh/m <sup>2</sup>
Pomocná energie na přípravu teplé vody Q,aux,W:	---	---	---
<b>Dodaná energie na přípravu TV za rok EP,W:</b>	<b>320,117 GJ</b>	<b>88,921 MWh</b>	<b>32 kWh/m<sup>2</sup></b>
Vyp. spotřeba energie na osvětlení a spotř. Q,fuel,L:	59,225 GJ	16,451 MWh	6 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Dodaná energie na osvětlení za rok EP,L:</b>	<b>59,225 GJ</b>	<b>16,451 MWh</b>	<b>6 kWh/m<sup>2</sup></b>
<b>Celková roční dodaná energie Q,fuel=EP:</b>	<b>1556,164 GJ</b>	<b>432,268 MWh</b>	<b>154 kWh/m<sup>2</sup></b>

## Měrná dodaná energie budovy

**Celková roční dodaná energie: 432,268 MWh**

Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 8251,3 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2803,1 m<sup>2</sup>  
Měrná dodaná energie EP,V: 52,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)

**Měrná dodaná energie budovy EP,A: 154 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

Poznámka: Měrná dodaná energie zahrnuje veškerou dodanou energii včetně vlivů účinností tech. systémů.

## Rozdělení dodané energie podle energonositelů, primární energie a emise CO<sub>2</sub>

Energo- nositel	Faktory transformace			Vytápění			Teplá voda		
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	Q,f	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,7315	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	326,9	326,9	359,6	88,9	88,9	97,8
<b>SOUČET</b>				<b>326,9</b>	<b>326,9</b>	<b>359,6</b>	<b>88,9</b>	<b>88,9</b>	<b>97,8</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Osvětlení				Pom.energie			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,7315	16,5	49,4	52,6	5,0	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>16,5</b>	<b>49,4</b>	<b>52,6</b>	<b>5,0</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Nuc.větrání				Chlazení			
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,7315	---	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Energo- nositel	Faktory transformace			Úprava RH				Export elektřiny		
	f,pN	f,pC	f,CO <sub>2</sub>	Q,f	Q,pN	Q,pC	CO <sub>2</sub>	Q,el	Q,pN	Q,pC
elektřina ze sítě	3,0	3,2	0,7315	---	---	---	---	---	---	---
soustava CZT využívající méně n	1,0	1,1	0,0000	---	---	---	---	---	---	---
<b>SOUČET</b>				<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>	<b>---</b>

Vysvětlivky: f,pN je faktor neobnovitelné primární energie v kWh/kWh; f,pC je faktor celkové primární energie v kWh/kWh; f,CO<sub>2</sub> je součinitel emisí CO<sub>2</sub> v kg/kWh; Q,f je vypočtená spotřeba energie dodávaná na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,el je produkce elektřiny v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá na daný účel příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

Součty pro jednotlivé energonositele:	Q,f [MWh/a]	Q,pN [MWh/a]	Q,pC [MWh/a]	CO <sub>2</sub> [t/a]
elektřina ze sítě	16,451	49,354	52,645	4,975
soustava CZT využívající méně než 50% ob	415,816	415,816	457,398	---
<b>SOUČET</b>	<b>432,268</b>	<b>465,171</b>	<b>510,043</b>	<b>4,975</b>

Vysvětlivky: Q,f je energie dodaná do budovy příslušným energonositelem v MWh/rok; Q,pN je neobnovitelná primární energie a Q,pC je celková primární energie použitá příslušným energonositelem v MWh/rok a CO<sub>2</sub> jsou s tím spojené emise CO<sub>2</sub> v t/rok.

## Měrná primární energie a emise CO<sub>2</sub> budovy

Emise CO<sub>2</sub> za rok: 4,975 t  
Celková primární energie za rok: 510,043 MWh 1 836,153 GJ  
**Neobnovitelná primární energie za rok: 465,171 MWh 1 674,614 GJ**  
Objem budovy stanovený z vnějších rozměrů: 8 251,3 m<sup>3</sup>  
Celková energeticky vztažná podlah. plocha budovy: 2 803,1 m<sup>2</sup>  
Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>3</sup>): 0,6 kg/(m<sup>3</sup>.a)  
Měrná celková primární energie E,pC,V: 61,8 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,V: 56,4 kWh/(m<sup>3</sup>.a)  
Měrné emise CO<sub>2</sub> za rok (na 1 m<sup>2</sup>): 2 kg/(m<sup>2</sup>.a)  
Měrná celková primární energie E,pC,A: 182 kWh/(m<sup>2</sup>.a)  
**Měrná neobnovitelná primární energie E,pN,A: 166 kWh/(m<sup>2</sup>.a)**

STOP, Energie 2014

## 9) Osvědčení zpracovatele PENB



MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Bc. Daniel Kout**

r. č. 741028/2649

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 8.3.2011

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 25.1.2012

**provádět kontroly kotlů**

s platností od 25.1.2012



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

**Číslo oprávnění: 0914**

V Praze dne 25. ledna 2012

**Ing. František Pazdera, CSc.**

náměstek ministra průmyslu a obchodu