

---

# PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV

## BYTOVÝ DŮM PARDUBICE

OBJEKT A + B, PARC. Č. 2459/1, 2499/1, 2500/4



Vypracoval:

Ing. Petr Najman, Ing. Petr Suchánek, Ph.D.

Tel.: 725 835 159

E-mail: najmanpe@tiscali.cz

---

# 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

## 1.1 INVESTOR

CERE Invest Babylon s.r.o.  
Václavské náměstí 834/17  
Nové Město, 110 00 Praha

## 1.2 ZPRACOVATEL

Ing. Petr Najman  
Potoční 327  
Nové Veselí 592 14

# 2. OBECNÝ POPIS BUDOVY

## 2.1 PODKLADY

Podkladem pro zpracování průkazu energetické náročnosti budov byla projektová dokumentace poskytnutá zpracovatelem stavební části a části TZB.

## 2.2 POPIS OBJEKTU

východní

Předmětem projektu je novostavba bytového domu v Pardubicích. Jedná se o dva samostatné bytové domy (objekt A a objekt B) na společné podnoži. Tato společná podnož, situována v 1.PP a 1.NP slouží především jako prostor pro parkování. V podzemním podlaží je situováno technické zázemí objektu spolu s předávací stanicí teplovodu.

Objekt A – podél ulice Boženy Vikové-Kunětické

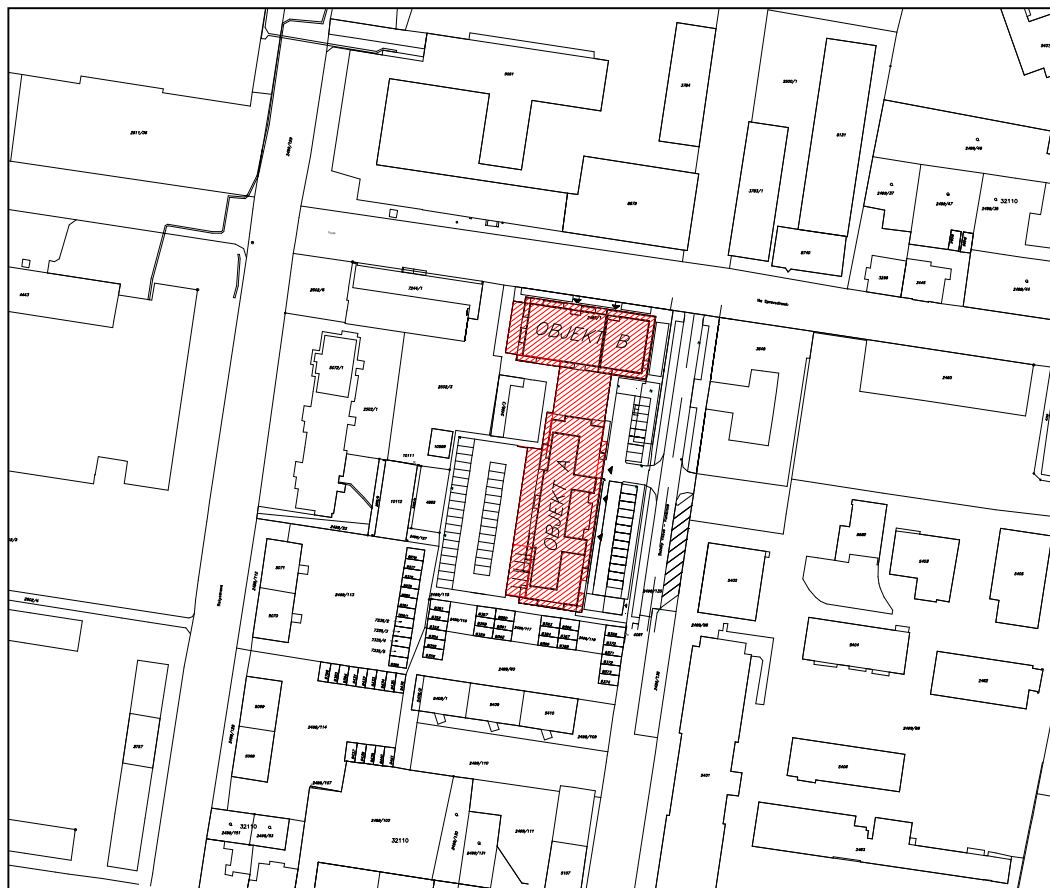
Jedná se o bytový dům o dvou samostatných bytových sekcích s 8 nadzemními a jedním podzemním podlažím. Vstupy pro pěší jsou umístěny na úrovni 1.NP směrem do ulice Boženy Vikové-Kunětické, v jejíž severní části najdeme také vjezd pro automobily. Obě sekce domu jsou přístupny přes vlastní vstup, na který navazují nezávislá schodišťová jádra s výtahem. Veškeré bytové jednotky jsou dispozičně řešeny ve velikostech 1+kk až 4+kk a jsou přístupny z centrální chodby, která ústí do zmíněného schodišťového prostoru.

Objekt B – podél ulice Na Spravedlnosti

Jedná se o bytový dům o dvou samostatných sekcích – nárožní věže a liniového křídla. Obě části mají vlastní vstupy přístupné z ulice na Spravedlnosti v podobě krytého závětrří, na které navazuje zádveří a vertikální komunikace v podobě schodišťového prostoru s výtahem. Veškeré byty jsou rovněž dispozičně řešeny o velikostech 1+kk až 4+kk. Bytové jednotky liniového křídla jsou přístupny z centrální chodby zaústěné do schodišťového prostoru, avšak bytové jednotky věžové sekce jsou přístupny přímo ze schodišťového prostoru.

Konstrukční výška 1.NP je navržena na výšku 3,6m, v ostatních podlažích pak 3,0m.

Všechny konstrukce na hranici obálky budovy, splňují minimálně požadovaný součinitel prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:2011.



Celková vnitřní podlahová plocha budovy:	12 441,8 m <sup>2</sup>
Energeticky vztažná plocha:	13 500,7 m <sup>2</sup>
Vnější objem budovy:	32 702,7 m <sup>3</sup>
Objem budovy bez stavebních konstrukcí:	41 192,0 m <sup>3</sup>
Počet osob v objektu:	302

### 2.3 SKLADBY KONSTRUKCÍ A SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA

V následující tabulce jsou uvedeny součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí na systémové hranici obálky budovy. Podrobný výpočet a skladby konstrukcí jsou uvedeny v příloze.

KONSTRUKCE	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> .K)]
	Vypočítaný
OBVODOVÁ STĚNA – SO1	0,136
STĚNA DO GARÁŽÍ – SN1	0,199
PODLAHA NAD GARÁŽÍ – PDL1	0,173
PODLAHA NAD VENKOVNÍM PROSTOREM – PDL2	0,148
PODLAHA NA TERÉNU – PDL3	0,197
PLOCHÁ STŘECHA – SCH1	0,164
BALKÓN NAD BYTY – SCH2	0,190
OKNA – OZ	1,20
VSTUPNÍ DVEŘE - DO	1,60

## 2.4 ROZDĚLENÍ OBJEKTU NA ZÓNY

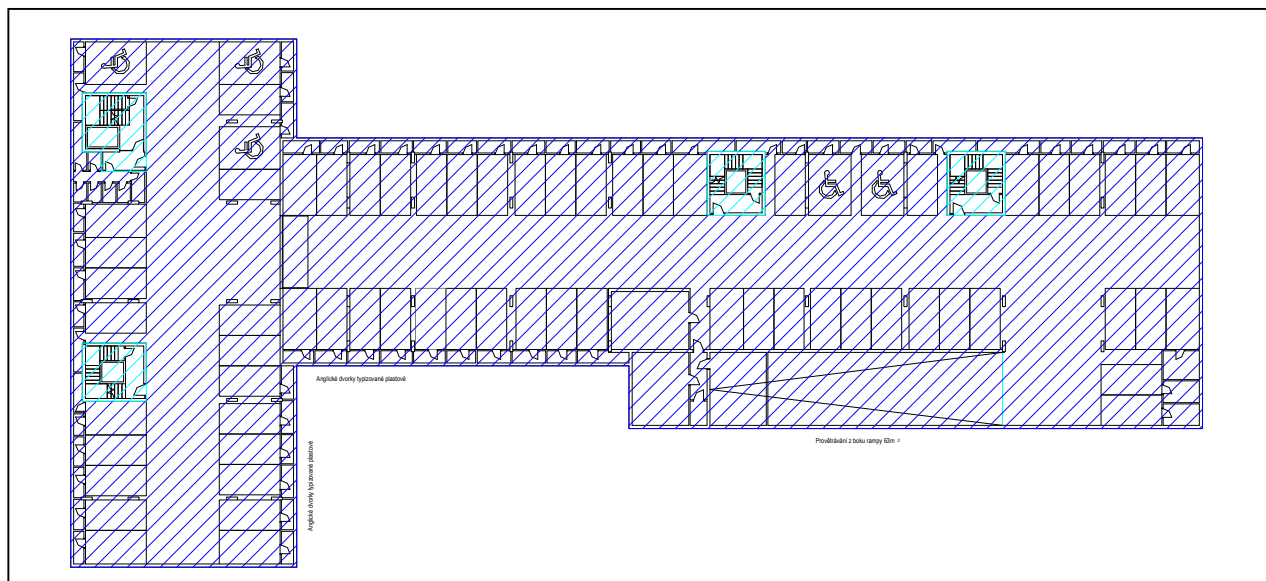
Objekt je ve výpočtu průkazu energetické náročnosti budov rozdělen na celkem čtyři zóny s ohledem na provoz, VZT zařízení a vytápění.

Zóna 1 – bytové jednotky – červená

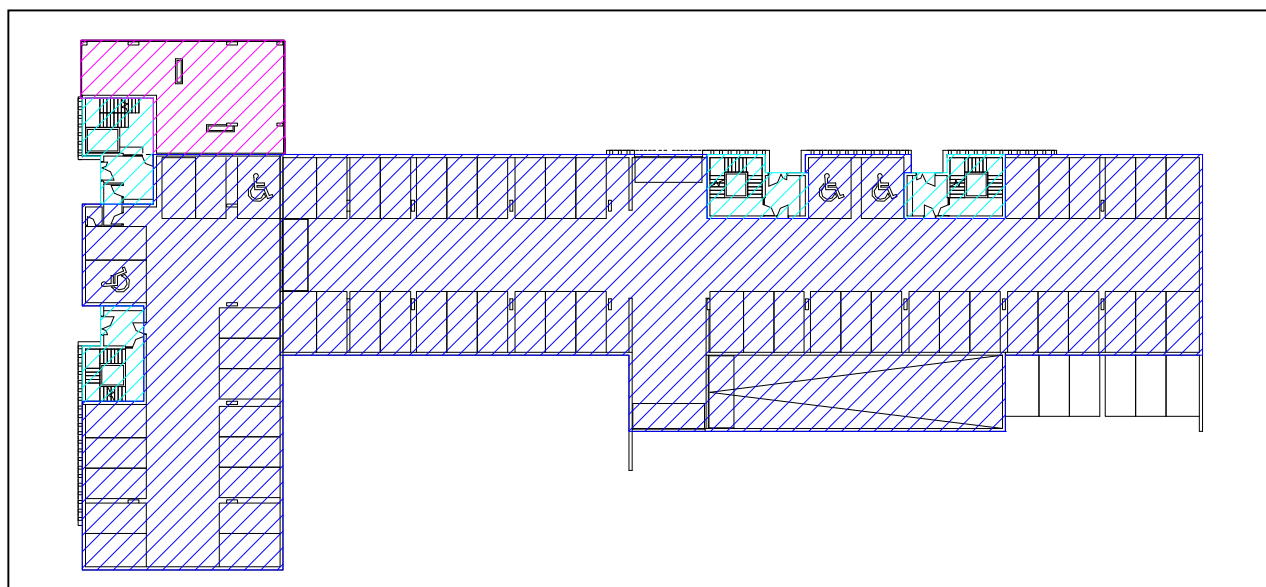
Zóna 2 – společné prostory – světle modrá

Zóna 3 – komerční prostor v 1NP objektu B – fialová

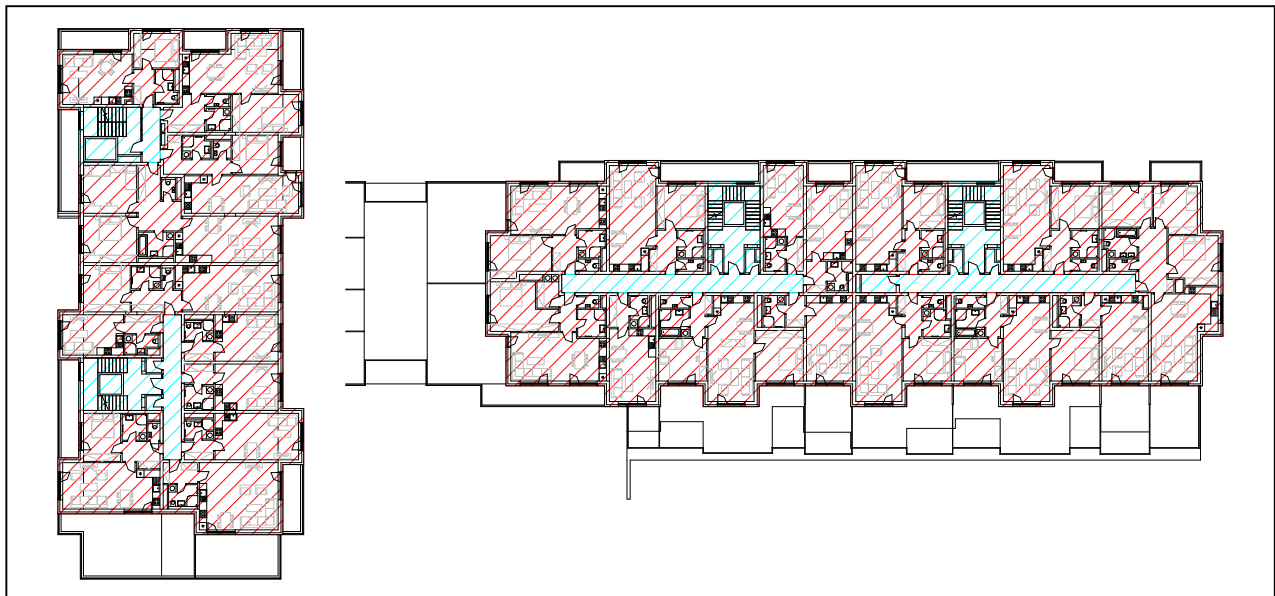
Zóna 4 – garáže v 1PP a 1NP – nevytápěný prostor – tmavě modrá



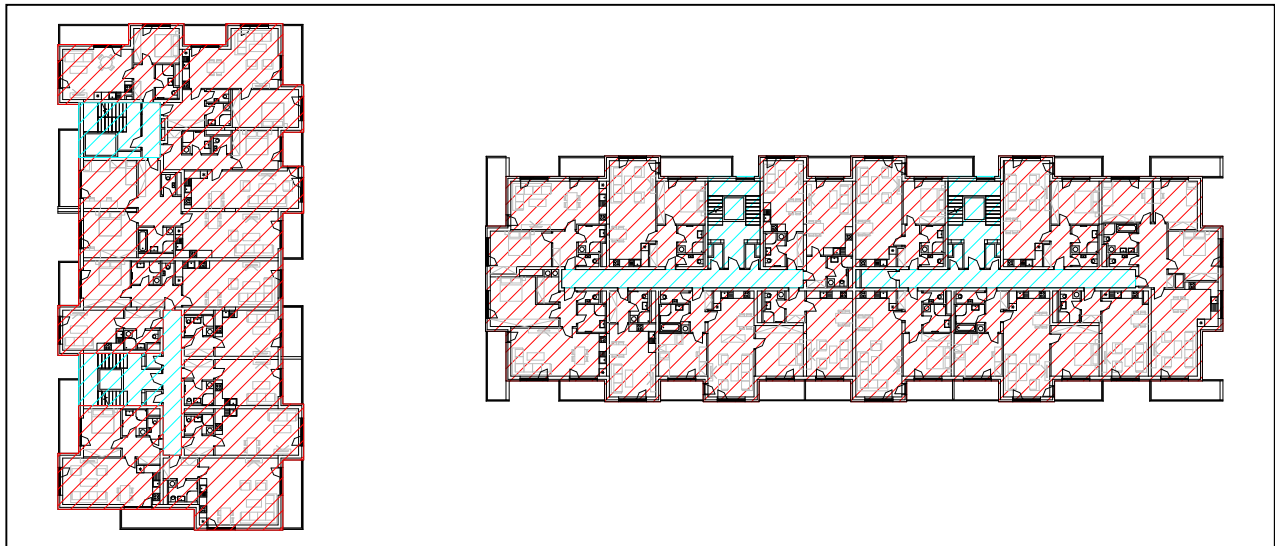
Obr. 1 – půdorys 1PP



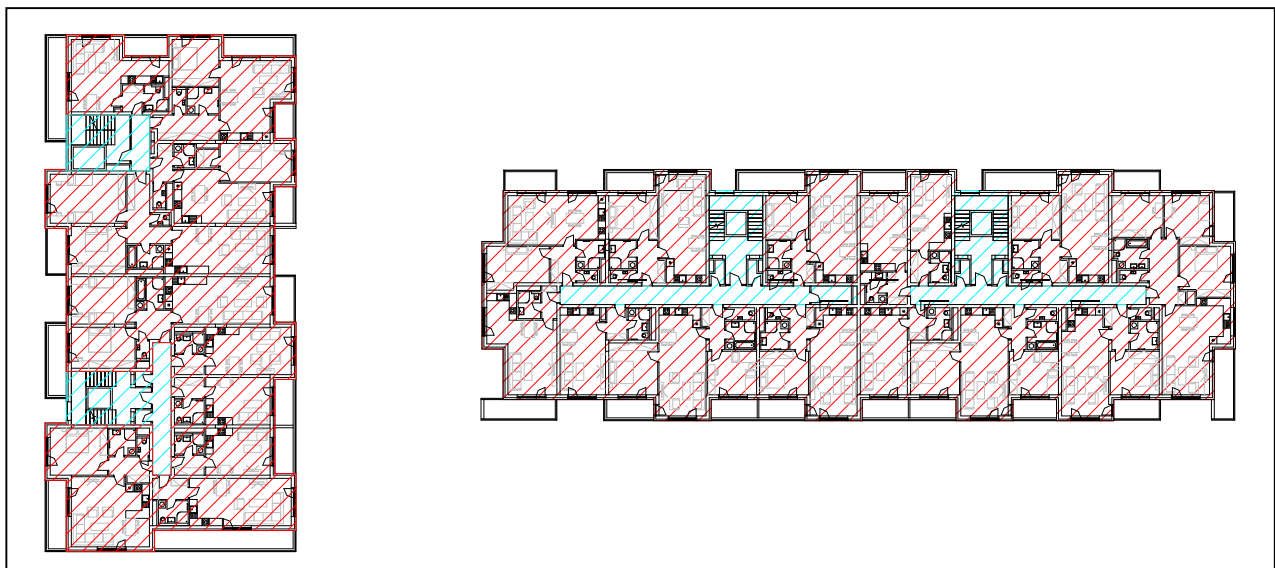
Obr. 2 – půdorys 1NP



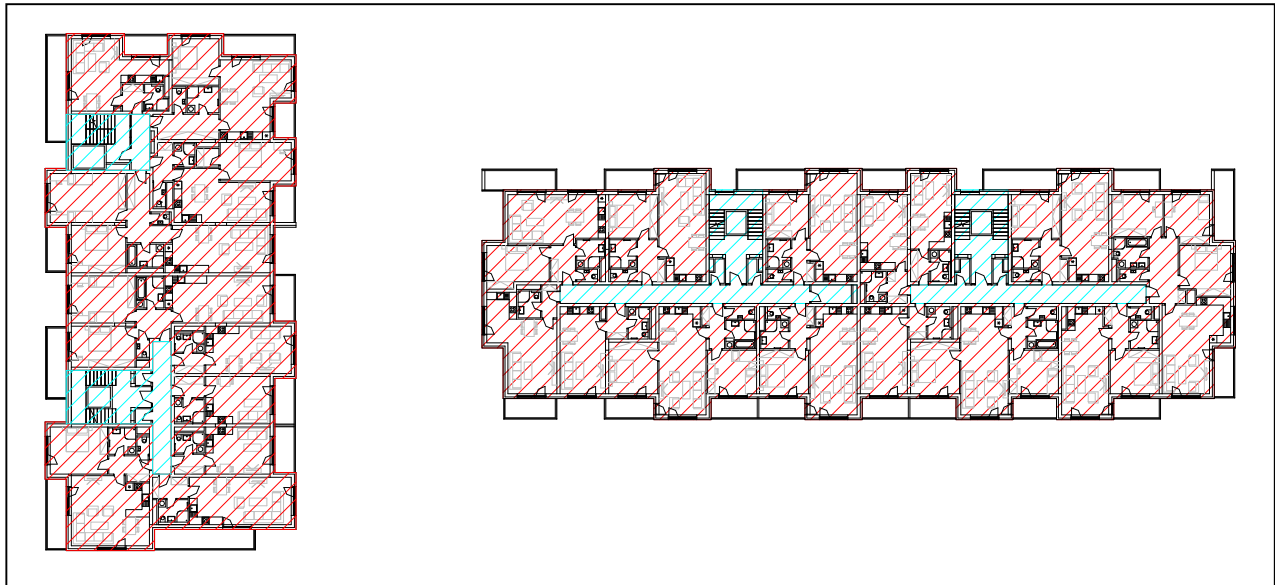
Obr. 3 – půdorys 2NP



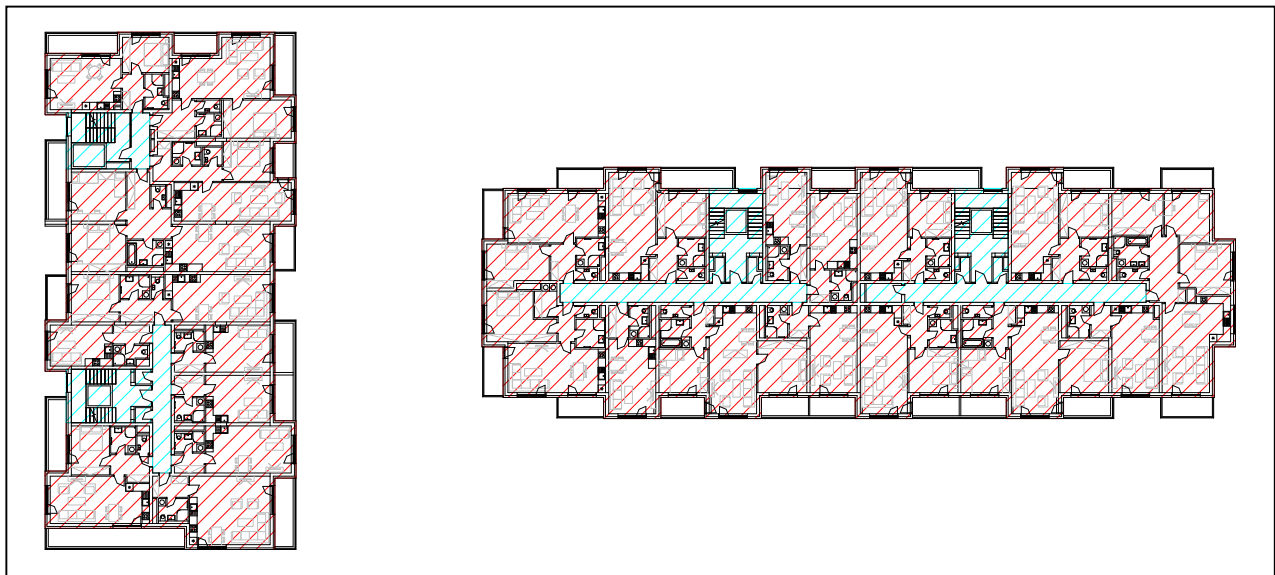
Obr. 4 – půdorys 3NP



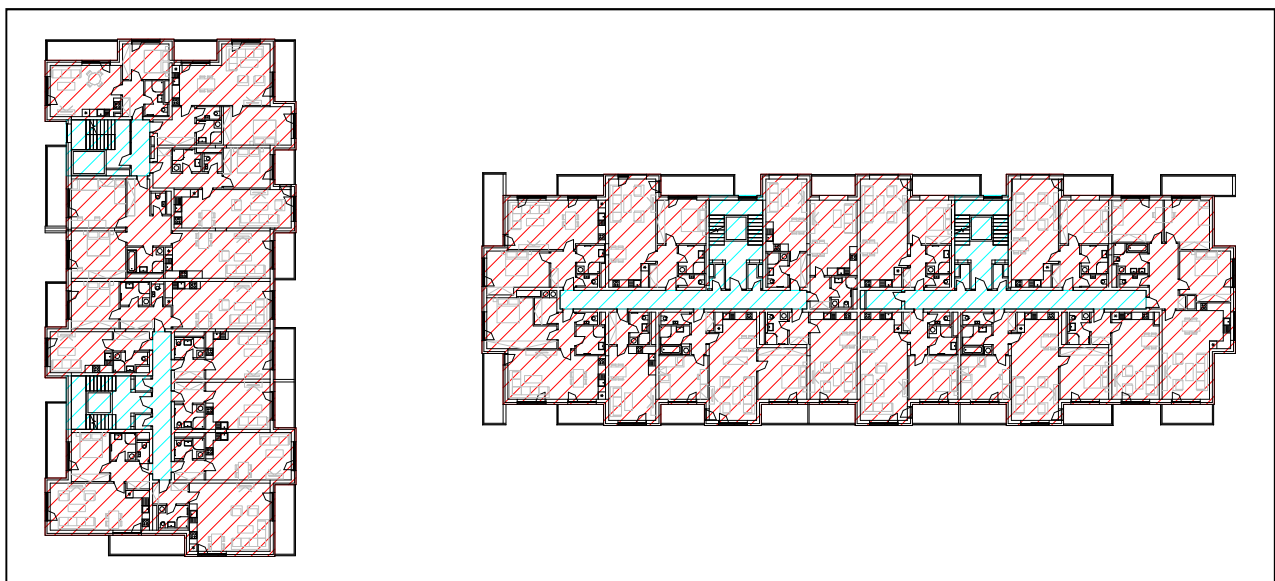
Obr. 5 – půdorys 4NP



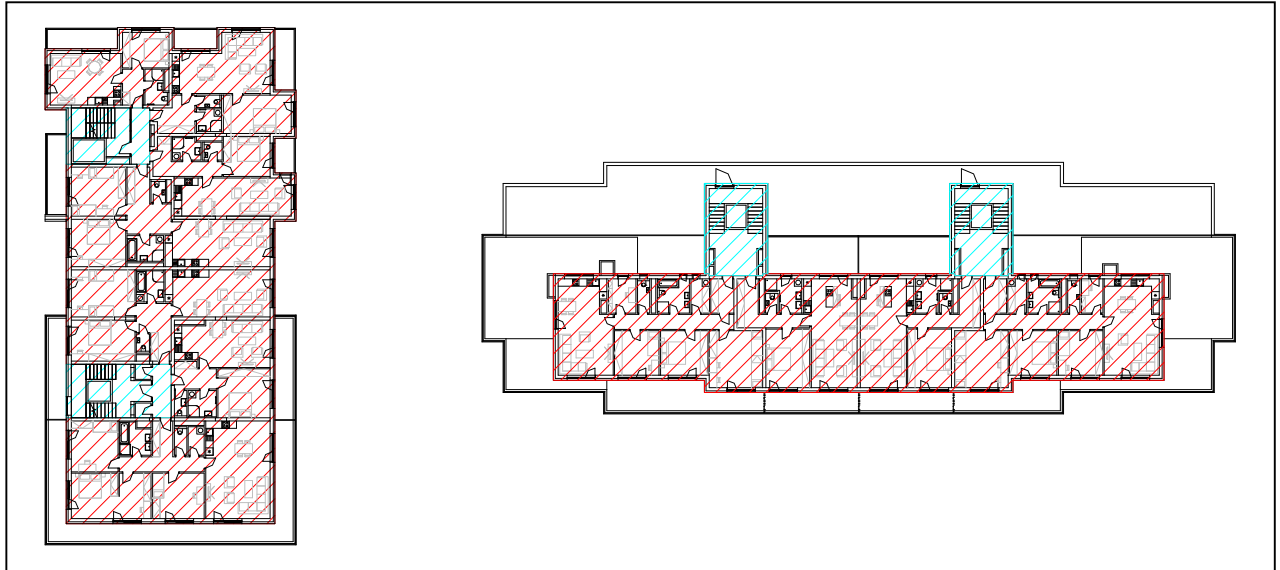
Obr. 6 – půdorys 5NP



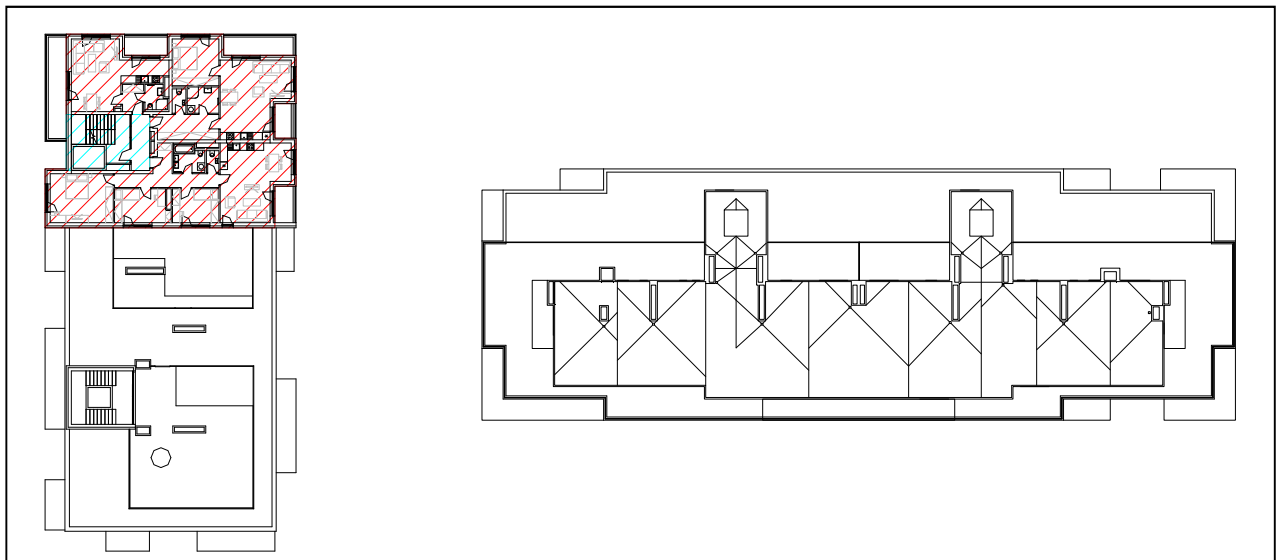
Obr. 7 – půdorys 6NP



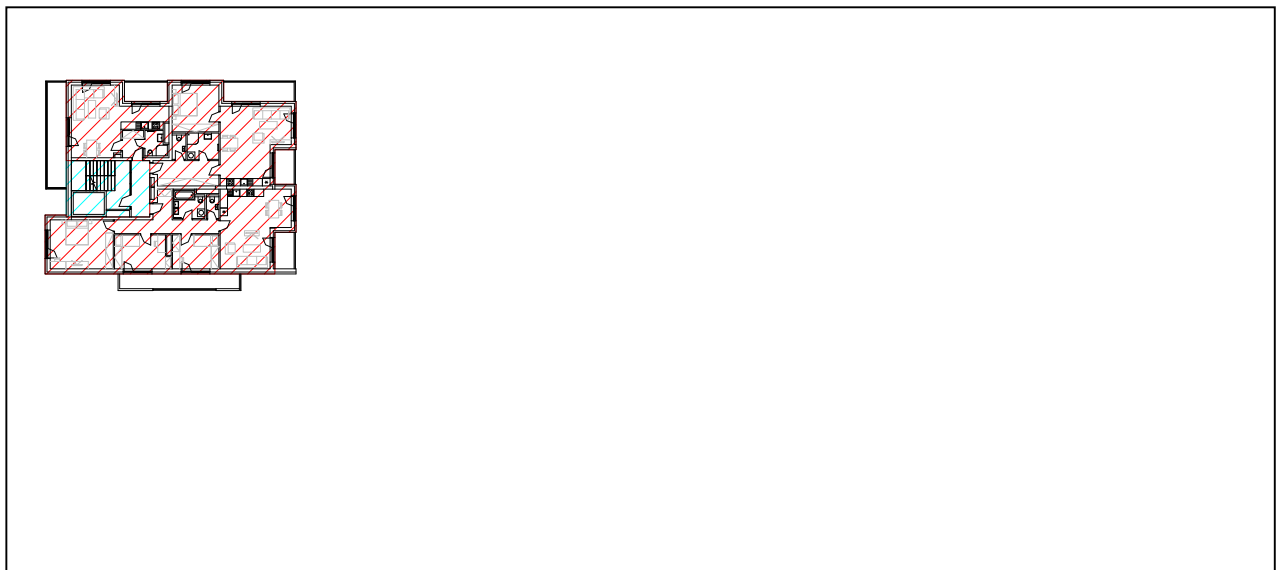
Obr. 8 – půdorys 7NP



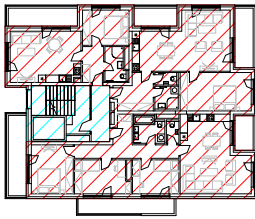
Obr. 9 – půdorys 8NP



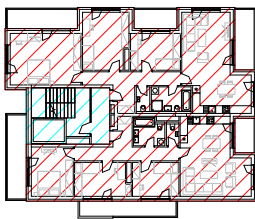
Obr. 10 – půdorys 9NP



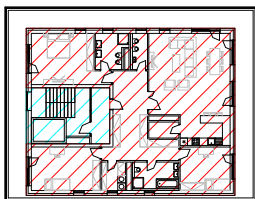
Obr. 11 – půdorys 10NP



Obr. 12 – půdorys 11NP



Obr. 13 – půdorys 12NP



Obr. 14 – půdorys 13NP

---

## 2.5 POPIS TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ

### **Vytápění:**

Navrhovaný bytový dům bude napojen na CZT a to na novou přípojku teplovodu DN100. Uvedený stavební objekt bude disponovat vlastním zdrojem tepla a to teplovodní předávací stanicí o tepelném výkonu 350 kW pro vytápění a 360kW pro přípravu teplé vody. Předávací stanice bude umístěna v 1PP objektu v samostatné technické místnosti.

Vytápění každého objektu je navrženo jako teplovodní s ekvitermní regulací a s nucenou cirkulací topné vody. Z předávací stanice budou z rozdělovače napojeny topné okruhy pro blok „A“ západní a východní větve a pro blok „B“ severní a jižní větve.

Sdružený rozdělovač a sběrač bude opatřen potřebným počtem uzavíracích a vyvažovacích armatur, včetně armatur pro optickou kontrolu teploty a tlaku každé větve. Okruhy pro vytápění budou opatřeny směšovacími uzlem sestávající z trojcestného směšovacího ventilu a oběhového elektronického čerpadla.

Objekt bude primárně vytápěn pomocí deskových otopných těles typu Ventil kompakť výšky 200mm se spodním připojením a rohovým regulačním H-šroubením. Součástí deskových těles bude odvzdušnění a všechna tělesa budou opatřena termostatickými hlavicemi.

Před neotvíravou částí velkých prosklených ploch budou umístěny topné lavice se spodním připojením. Topné lavice budou opatřeny termostatickými ventily s termohlavici. Teplotní spád topné vody bude 70/50°C.

### **Vzduchotechnika:**

Většina místností je větraná přirozeně okny. Místnosti WC a koupelen bytů jsou větrány nuceným odtahem vzduchu nad střechu domu a samovolným přívodem vzduchu z okolních místností. Digestoř od kuchyňské linky bude zaústěna do VZT potrubí vyvedeného též nad střechu domu. Jednotlivé ventilátory pro WC a koupelnu budou spínány ručně s časovým doběhem. Kuchyňské digestoře budou spínány ručně dle potřeby.

Odvod vzduchu z prostoru garáže obou podlaží bude zajištěn dvěma radiálními ventilátory. Odtahové potrubí bude vyvedeno anglickým dvorkem do venkovního prostoru. Ventilátory budou spouštěny automaticky na základě čidel CO. Řídící jednotka bude zvlášť vyhodnocovat koncentraci CO pro obě části hromadné garáže a bude umožňovat kromě automatického spouštění na čidlo CO i ruční spuštění vzduchotechniky kvalifikovanou obsluhou.

### **Chlazení:**

V bytových jednotkách není uvažováno s chlazením. Pouze v komerční ploše v 1NP objektu B bude řešeno chlazení prostřednictvím multisplit systému, kde na dvě venkovní kondenzační jednotky budou napojeny vnitřní kazetové jednotky. Kondenzační jednotka bude umístěna na fasádě v 1NP. Zařízení bude ovládáno pomocí nástěnného ovladače, který bude součástí multisplit systému.

### **Úprava vlhkosti:**

V objektu není uvažováno s žádnou úpravou vlhkosti vzduchu.

### **Příprava teplé vody:**

Ohřev teplé vody zajišťuje tlakově nezávislá předávací stanice pomocí deskového výměníku. Teplá voda z deskového výměníku je akumulována v akumulační nádobě o objemu 2x1000 litrů. Nabíjení nádrže je řešeno prostřednictvím čerpadla, které je součástí předávací stanice. Součástí předávací stanice je taktéž cirkulační čerpadlo teplé vody vč. regulace.

---

### **Osvětlení:**

Osvětlení je řešeno prostřednictvím různých světelných zdrojů dle volby jednotlivých majitelů či nájemníků.

## **2.6 PODKLADY POUŽITÉ K HODNOCENÍ BUDOVY**

Projektová dokumentace stavebního řešení a TZB.

Normy a vyhlášky:

- 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů a vyhlášek
- 78/2013 Sb. O energetické náročnosti budov
- TNI 73 0331 Energetická náročnost – typické hodnoty pro výpočet
- ČSN EN 832 Tepelné chování budov – výpočet potřeby energie na vytápění
- ČSN 73 0540-1 Tepelná ochrana budov - Část 1 : Terminologie
- ČSN 73 0540-2:2011 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540-3 Tepelná ochrana budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 4: Výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 370 Tepelné chování budov – přenos tepla zeminou – výpočtové metody
- ČSN EN ISO 13 789 Tepelné chování budov – měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním
- ČSN EN ISO 13 790 Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

Průkaz energetické náročnosti byl zpracován v souladu s požadavky zákona 406/2000 Sb. v pozdějším znění a související prováděcí vyhlášky č.78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov.

## **2.7 PŘÍLOHY**

- průkaz energetické náročnosti budovy – grafický průkaz
- průkaz energetické náročnosti budovy – protokol k průkazu
- výpočet součinitelů prostupu tepla jednotlivých konstrukcí
- energetický posudek dle §9a odst.1 písm. a)
- oprávnění vypracovávat průkazy energetické náročnosti budov

Vypracoval: Ing. Petr Najman

V Brně dne 17.5.2017

# 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: **ul. Boženy Vikové-Kunětické**

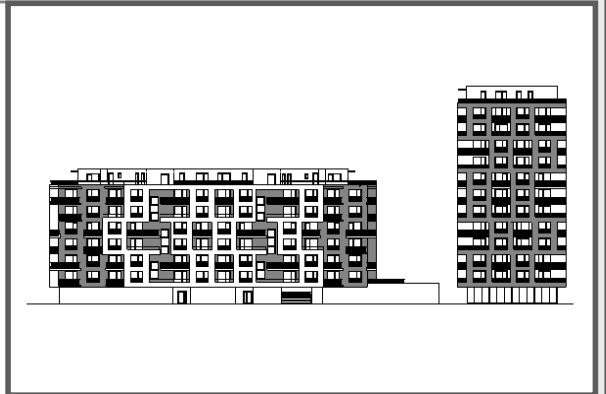
PSČ, místo: **530 02, Pardubice**

Typ budovy: **Bytový dům**

Plocha obálky budovy: **12562,44 m<sup>2</sup>**

Objemový faktor tvaru A/V: **0,30 m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>**

Celková energeticky vztažná plocha: **13500,70 m<sup>2</sup>**

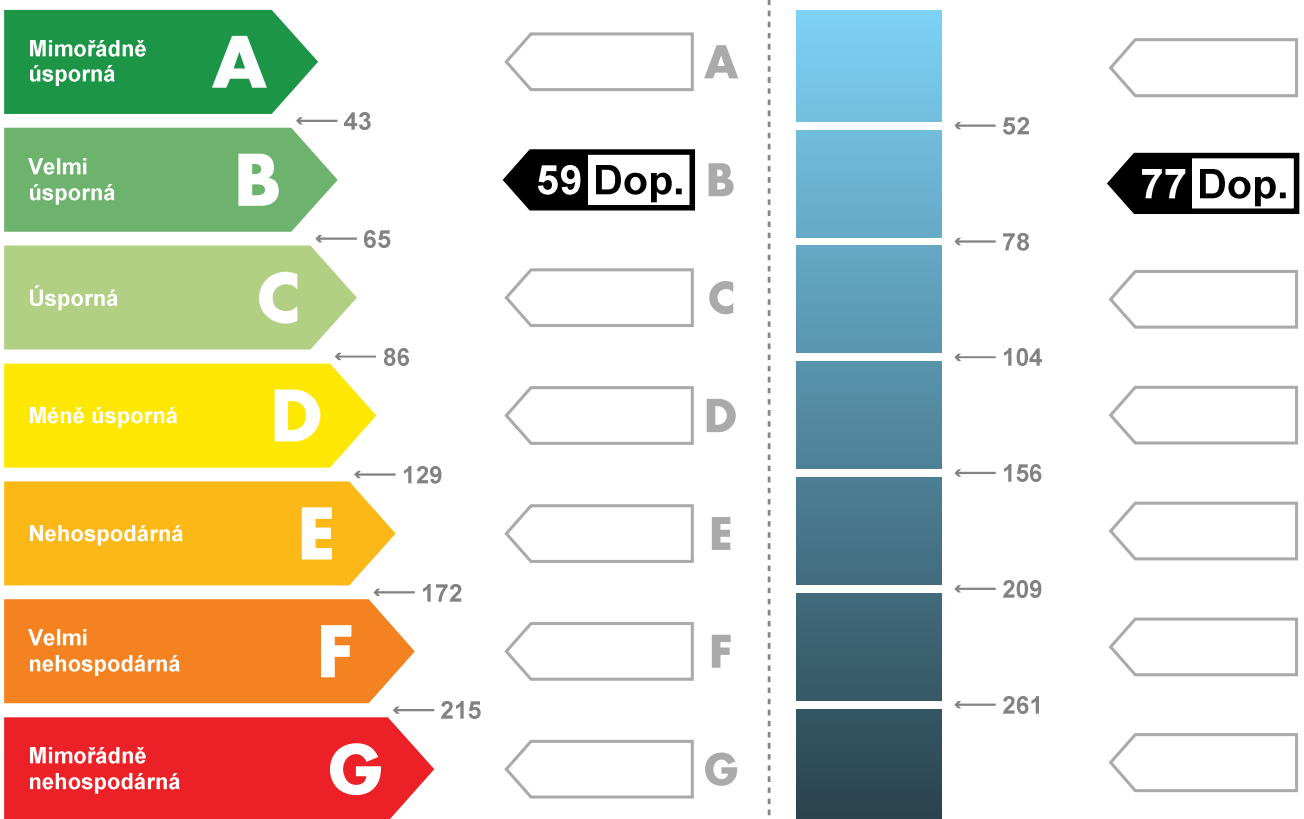


## ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY

**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

**792,3**

**1040,6**

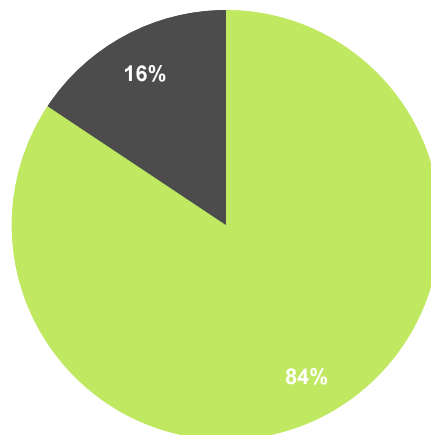
## DOPORUČENÁ OPATŘENÍ

Opatření pro	Stanovena
Vnější stěny:	<input type="checkbox"/>
Okna a dveře:	<input checked="" 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 checked="" type="checkbox"/>
Osvětlení:	<input type="checkbox"/>
Jiné:	<input type="checkbox"/>

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

## PODÍL ENERGO NOSITELŮ NA DODANÉ ENERGII

Hodnoty pro celou budovu  
MWh/rok



■ CZT do 50% OZE - 668.2  
■ Elektrina ze sítě - 124.2

## 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>	Dop.						
	<b>B</b>	Dop.	29					
	<b>C</b>	0,38		5		21 Dop.	4	
	<b>D</b>							
	<b>E</b>							
	<b>F</b>							
Mimořádně nevhodná	<b>G</b>							
<b>Hodnoty pro celou budovu</b> MWh/rok		391,3	7,3	64,8		277,6	51,2	

Zpracovatel: Ing. Petr Suchánek, Petr Najman

Kontakt: 725835159

najmanpe@tiscali.cz

Osvědčení č.: 0629

Vyhotoveno dne: 17.05.2017

Podpis:

**PROTOKOL PRŮKAZU****Účel zpracování průkazu**

<input checked="" 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 type="checkbox"/> Jiná než 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) :	ul. Boženy Vikové-Kunětické  530 02, Pardubice
Katastrální území :	Pardubice 717657
Parcelní číslo :	2459/1; 2499/135; 2500/4
Datum uvedení do provozu (nebo předpokládané uvedení do provozu) :	10/2019
Vlastník nebo stavebník :	CERE Invest Babylon s.r.o.
Adresa :	Václavské náměstí 834/17  Nové Město, 110 00 Praha
IČ :	26850958
Telefon :	
email :	

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"/> Jiné 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> ]	41 192,0
Celková plocha obálky A (součet vnějších ploch konstrukcí ohraničujících objem budovy V)	[m <sup>2</sup> ]	12 562,4
Objemový faktor tvaru budovy A/V	[m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup> ]	0,305
Celková energeticky vztažná plocha A <sub>c</sub>	[m <sup>2</sup> ]	13 500,7

Druhy energie (energonositelé) 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 type="checkbox"/> Jiná paliva nebo jiný typ zásobování :	
<input checked="" type="checkbox"/> Soustava zásobování tepelnou energií (dálkové teplo):	
<u>podíl OZE:</u> <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 :	
<u>účel:</u> <input type="checkbox"/> na vytápění, <input type="checkbox"/> pro přípravu teplé vody, <input type="checkbox"/> na výrobu elektrické energie	
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			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,rq,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
SO1 Obvodová stěna	5 683,1	0,14	0,30 / 0,25	-	1,00	773,3
OZ1 230/229	57,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	69,5
OZ1 230/229	115,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	139,0
OZ1 230/229	105,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	126,4
OZ1 230/229	242,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	290,7
OZ2 230/215	123,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	148,3
OZ2 230/215	286,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	344,2
OZ2 230/215	197,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	237,4
OZ2 230/215	173,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	207,7
OZ3 200/215	94,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	113,5
OZ5 200/229	59,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	71,4
OZ7 230/245	84,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	101,4
OZ7 230/245	219,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	263,7
OZ7 230/245	67,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	81,1
OZ7 230/245	214,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	257,0
OZ8 200/245	49,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	58,8
OZ13 230/135	18,6	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	22,4
OZ13 230/135	6,2	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	7,5
OZ4 92/229	56,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	68,3
OZ4 92/229	19,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	22,8
OZ4 92/229	37,9	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	45,5
OZ4 92/229	2,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	2,5
OZ9 84/230	7,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	9,3
OZ9 84/230	5,8	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	7,0
OZ14 60/229	5,5	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	6,6
OZ15 60/90	1,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	1,3
SCH1 Plochá střecha	1 556,6	0,16	0,24 / 0,16	-	1,00	256,0
SCH2 Balkon nad byty	377,9	0,19	0,24 / 0,16	-	1,00	71,9
PDL1 Podlaha nad garáží	1 428,5	0,17	0,24 / 0,16	-	1,00	246,5
PDL2 Podlaha nad venkovním prostorem	430,7	0,15	0,24 / 0,16	-	1,00	63,5
OZ6 150/300	45,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	54,0
OZ6 150/300	54,0	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	64,8

a.1) požadavky na součinitel prostupu tepla						
Konstrukce obálky budovy	Plocha $A_j$	Součinitel prostupu tepla			Činitel teplotní redukce $b_j$	Měrná ztráta prostupem tepla $H_{T,j}$
		Vypočtená hodnota $U_j$	Referenční hodnota $U_{N,r,q,j}$	Splněno		
	[m <sup>2</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)	[-]	[W/K]
DO1 160/240	15,4	1,60	1,70 / 1,20	-	1,00	24,6
DO2 150/229	6,9	1,60	1,70 / 1,20	-	1,00	11,0
SN1 Stěna do garáží	366,5	0,20	0,30 / 0,25	-	1,00	72,9
DN1 90/200	10,8	1,60	1,70 / 1,20	-	1,00	17,3
PDL3 Podlaha na terénu	241,4	0,20	0,45 / 0,30	-	0,73	34,5
OZ12 940/302	28,3	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	34,0
OZ11 1680/302	50,7	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	60,8
OZ10 467/302	14,1	1,20	1,50 / 1,20	-	1,00	16,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	12 562,4	0,020	-	-	1,00	251,2
<b>Celkem</b>	12 562,4					4 756,5

Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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 $V_j$	Referenční hodnota průměrného součinitele prostupu tepla zóny $U_{em,R,j}$
	$\Theta_{m,j}$ [°C]	[m <sup>3</sup> ]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Zóna 1 - Zóna 1 - obytné prostory	20,0	33 295,4	0,44
Zóna 2 - Zóna 2 - chodby a komunikace	18,0	7 466,9	0,35
Zóna 3 - Zóna 3 - komerční plocha	20,0	429,7	0,49

Budova	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy		
	Vypočtená hodnota $U_{em}$ ( $U_{em} = H_T/A$ )	Referenční hodnota $U_{em,R}$ ( $U_{em,R} = \Sigma(V_i \cdot U_{em,R,i})/V$ )	Splněno
	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]	(ano/ne)
	0,379	0,428	ANO

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 $\eta_{H,gen}$ nebo $COP_{H,gen}$	Účinnost distribuce energie na vytápění $\eta_{H,dis}$	Účinnost sdílení energie na vytápění $\eta_{H,em}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[%]/[-]	[%]	[%]
Referenční budova	x	x	x	x	80,0	85,0	80,0
Zóna 1 - obytné prostory	Teplovodní předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	350,0	99,0	85,0	88,0
Zóna 2 - chodby a komunikace	Teplovodní předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	350,0	99,0	85,0	88,0
Zóna 3 - komerční plocha	Teplovodní předávací stanice	CZT do 50% OZE	100,0	350,0	99,0	85,0	88,0

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]
Zóna 1 - obytné prostory	Teplovodní předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Zóna 2 - chodby a komunikace	Teplovodní předávací stanice	99,0	80,0	ANO
Zóna 3 - komerční plocha	Teplovodní předávací stanice	99,0	80,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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	x	x	x	x	2,7	85	85

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]	[-]	[%]	[%]
Zóna 3 - komerční plocha	Multisplit jednotka	Elektřina ze sítě	100	22,0	2,90	100,0	81,0

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]
Zóna 3 - komerční plocha	Multisplit jednotka	2,9	2,7	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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	Jmenovitý elektrický příkon systému větrání	Jmenovitý objemový průtok větracího vzduchu	Měrný příkon ventilátoru u systému nuceného větrání $SFP_{ahu}$
	[-]	[-]	[kW]	[kW]	[%]	[W]	[m <sup>3</sup> /hod]	[W·s/m <sup>3</sup> ]
Referenční budova	x	x	x	x	x	x	x	1750
Větrání koupelen	Podtlakový	Elektřina	0,0	0,0	5	10150,0	21500	1700
Větrání WC a šaten	Podtlakový	Elektřina	0,0	0,0	5	3630,0	5550	2360
Digestoře	Podtlakový	Elektřina	0,0	0,0	5	20660,0	42750	1740
Větrání garáží - A	Podtlakový	Elektřina	0,0	0,0	0	1100,0	3520	1120
Větrání garáží - B	Podtlakový	Elektřina	0,0	0,0	0	575,0	2000	1035
Budova celkem			0,0	0,0	15	36 115,0	75 320	

b.5.a) příprava teplé vody (TV)								
Hodnocená budova / zóna	Systém přípravy TV v budově	Ergo-nositel	Pokrytí dílčí potřeby energie na přípravu teplé vody	Jmenovitý příkon pro ohřev TV	Objem zásobníku TV	Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody $\eta_{W,gen}$ nebo $COP_{W,gen}$	Měrná tepelná ztráta zásobníku teplé vody $Q_{W,st}$	Měrná tepelná ztráta rozvodů teplé vody $Q_{W,dis}$
	[-]	[-]	[%]	[kW]	[litry]	[%]/[-]	[Wh/(l-den)]	[Wh/(m-den)]
Referenční budova	x	x	x	x	x	85	5	150
Kombinovaný ohřev teplé vody	centrální	CZT do 50% OZE	100,0	360,0	2 000	99,0	4,7	150,0

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]
Kombinovaný ohřev teplé vody	centrální	99,0	85,0	ANO

## Poznámka

Hodnocení splnění požadavku ve sloupci Splněno 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 vztahovaný k osvětlenosti zóny $P_{L,ix}$
	[-]	[%]	[kW]	[W/(m <sup>2</sup> ·lx)]
Referenční budova	x	x	x	0,05
Zóna 1 - obytné prostory	Žárovkové a zářivkové - zóna 1	100,0	15,373	0,05
Zóna 2 - chodby a komunikace	Zářivkové - zóna 2	100,0	2,037	0,05
Zóna 3 - komerční plocha	Zářivkové - zóna 3	100,0	1,417	0,10
Budova celkem			18,827	

**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	
			NV1	NV2			OZE I	OZE E
Zóna 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zóna 3	<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"/>

Nucené větrání : NV1 - bez úpravy vlhčením

NV2 - s úpravou vlhčením

Výroba z OZE : OZE I - pro budovu

OZE E - i dodávku mimo budovu

**b) dílčí dodané energie**

	Budova	Potřeba energie	Vypočtená spotřeba energie	Pomocná energie	Dílčí dodaná energie	Měrná dílčí dodaná ener. na celkovou energeticky vztáznou plochu AE
		[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/(m <sup>2</sup> -rok)]
Vytápění	Referenční	383 194	704 400	1 639	706 039	52,3
	Hodnocená	289 199	390 535	761	391 296	29,0
Chlazení	Referenční	0	0	0	0	0,0
	Hodnocená	17 249	7 343	0	7 343	0,5
Větrání	Referenční			79 164	79 164	5,9
	Hodnocená			64 844	64 844	4,8
Úprava vzduchu	Referenční			0	0	0,0
	Hodnocená			0	0	0,0
Příprava TV	Referenční	230 378	323 636	0	323 636	24,0
	Hodnocená	230 378	277 648	0	277 648	20,6
Osvětlení	Referenční	52 424	52 424	0	52 424	3,9
	Hodnocená	51 203	51 203	0	51 203	3,8

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

Typ výroby	Využitelnost vyrobené energie	Vyrobená energie	Faktor celkové primární energie	Faktor neobnovitelné primární energie	Celková primární energie	Neobnovitelná primární energie
jednotky		[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/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
	[kWh/rok]	[-]	[-]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
Elektřina ze sítě	124 151	3,2	3,0	397 284	372 454
CZT do 50% OZE	668 184	1,1	1,0	735 002	668 184
Energie okolí	0	1,0	0,0	0	0
<b>Celkem</b>	<b>792 335</b>	<b>x</b>	<b>x</b>	<b>1 132 286</b>	<b>1 040 637</b>

## e) požadavek na celkovou dodanou energii

(6)	Referenční budova	[kWh/rok]	1 161 263,4	Splněno (ano/ne)	ANO
(7)	Hodnocená budova		792 334,8		
(8)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	86,0		
(9)	Hodnocená budova		58,7		

## f) požadavek na neobnovitelnou primární energii

(10)	Referenční budova	[kWh/rok]	1 408 079,5	Splněno (ano/ne)	ANO
(11)	Hodnocená budova		1 040 637,3		
(12)	Referenční budova	[kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)]	104,3		
(13)	Hodnocená budova		77,1		

## g) primární energie hodnocené budovy

(14)	Celková primární energie	[kWh/rok]	1 132 285,9
(15)	Obnovitelná primární energie	[kWh/rok]	91 648,6
(16)	Využití obnovitelných zdrojů energie z hlediska primární energie	[%]	8,1

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

Posouzení proveditelnosti				
Alternativní systémy	Místní systémy dodávky energie využívající energii z OZE	Kombinovaná výroba elektřiny a tepla	Soustava zásobování teplou energií	Tepelné čerpadlo
Technická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ano
Ekonomická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
Ekologická proveditelnost	Ano	Ne	Ano	Ne
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	<p>Jedním z možných zdrojů alternativní energie, který by bylo možné použít v objektu, jsou solární kolektory pro ohřev teplé vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o centrální předávací stanici, tak by bylo vhodné řešit tento alternativní zdroj pro celý objekt.</p> <p>Množství solární energie musí generovat takové množství energie tepelné, aby nahradila jinou energii vyrábějící teplo pro ohřev teplé vody a to v ekonomicky efektivní úrovni. Parametry, které určují dobu návratnosti jsou: využitelné množství solární energie, investiční náklady vložené do solární soustavy pro ohřev teplé vody a cena používaných paliv pro ohřev teplé vody (dodané teplo). Průměrná doba návratnosti se pohybuje mezi 15 a 20 lety, což je na hranici ekonomické doby návratnosti. Kolektorová plocha by byla optimalizována dle spotřeby teplé vody v objektu. Odhadovaná absorpční plocha kolektorového pole by byla cca 2x40 m<sup>2</sup>. Orientace kolektorů by byla jižní nejlépe pod úhlem 30°. Solární okruh by byl pomocí čerpadlové skupiny veden do výměníku v zásobnících teplé vody, kde by ohříval teplou vodu. Předpokládaná úspora energie při instalaci solárního zařízení pro ohřev teplé vody je cca 49 000 kWh za rok. Při odhadované investici cca 1 400 000 Kč a ceně tepla pro objekt 1,5 Kč/kWh a předpokládanému růstu cen energií cca 3%, bude prostá doba návratnosti zařízení cca 16 let.</p>			
<b>Datum vypracování analýzy</b>	17.5.2017			
<b>Zpracovatel analýzy</b>	Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman			
<b>Energetický posudek</b>	povinnost vypracovat energetický posudek	Ano		
	energetický posudek je součástí analýzy	Ano		
	datum vypracování energetického posudku	17.5.2017		
	zpracovatel energetického posudku	Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman		

**Stanovení doporučených opatření  
pro snížení energetické náročnosti budovy**

Popis opatření			
	Předpokládaná dodaná energie	Předpokládaná úspora celkové dodané energie	Předpokládaná úspora celkové neobnovitelné primární energie
	[MWh/rok]	[kWh/rok]	[kWh/rok]
<u>Stavební prvky a konstrukce budovy:</u>			
instalace oken s izolačním trojsklem	-	71349	70848
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Technické systémy budovy:</u>			
<u>vytápění</u>			
	402,3	0	0
<u>chlazení</u>			
	7,3	0	0
<u>větrání</u>			
	64,8	0	0
<u>úprava vlhkosti vzduchu</u>			
	0,0	0	0
<u>příprava teplé vody</u>			
termosolární kolektory pro ohřev teplé vody	277,2	489	49410
<u>osvětlení</u>			
	51,2	0	0
<u>Obsluha a provoz systémů budovy:</u>			
	-	0	0
<u>Ostatní</u>			
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
	-	0	0
<u>Celkem</u>	803	71838	120257

Posouzení vhodnosti doporučených opatření				
Opatření	Stavební prvky a konstrukce budovy	Technické systémy budovy	Obsluha a provoz systémů budovy	Ostatní
Technická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Funkční vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
Ekonomická vhodnost	Ano	Ano	Ne	Ne
<b>Doporučení k realizaci a zdůvodnění</b>	- termosolární kolektory pro ohřev teplé vody - instalace oken s izolačním trojsklem			
<b>Datum vypracování doporučených opatření</b>	17.5.2017			
<b>Zpracovatel navržených doporučených opatření</b>	Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman			
<b>Energetický posudek</b>	energetický posudek je součástí posouzení navržených doporučených opatření		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	ANO
Třída energetické náročnosti budovy pro celkovou dodanou energii	B
<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	

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

Jméno a příjmení	Ing. Petr Suchánek, Petr Najman
Číslo oprávnění MPO	0629
Podpis energetického specialisty	

**Evidenční číslo ENEX**

Evidenční číslo ENEX	
----------------------	--

**Datum vypracování průkazu**

Datum vypracování průkazu	17.05.2017
---------------------------	------------

**Zdroj informací**

Zdroj informací	<a href="http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis">http://www.mpo-efekt.cz/cz/ekis/i-ekis</a>
-----------------	---

**Přehled konstrukcí varianty 1**

Stavba:	BD Pardubice	Zadavatel:	CERE Invest Babylon s.r.o.
Místo:	Pardubice		
Zpracovatel:	<b>Ing. Petr Najman</b>		
Zakázka:	BD Pardubice	Archiv:	
Projektant:	Ing. Petr Najman	Datum:	25.4.2017
E-mail:	najman@klimakom.cz	Telefon:	725 835 159

**Neprůsvitné konstrukce**

OK	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> .K)	KC	Z/P	Vrstva	d mm	λ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	λ <sub>ekv</sub> W/(m.K)	R <sub>v</sub> m <sup>2</sup> .K/W
<b>Obvodová stěna</b>										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.30 W/(m <sup>2</sup> .K)										
SO1	Z	0,136	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	10	0,880		0,880	0,011
			508b-012	Z vr.	Family 25 broušená	250	0,093		0,093	2,688
			427-006	Z vr.	lepící malta pro iz. desky	5	0,800		0,800	0,006
			633-010	Z vr.	Isover MULTIMAX 30	150	0,030	0,12	0,034	4,464
			427-004	Z vr.	lepící stěrka Speed	5	0,800		0,800	0,006
			425-006	Z vr.	štuková omítka	2	0,800		0,800	0,003
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,136</b>		Σ		422				7,349
<b>Stěna do garáží</b>										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.30 W/(m <sup>2</sup> .K)										
SN1	Z	0,199	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,130
			110-02	Z vr.	Sádrokarton	13	0,220		0,220	0,057
			163-02	Z vr.	Vz. - svislá	50				0,180
			633-010	Z vr.	Isover MULTIMAX 30	150	0,030	0,12	0,034	4,464
			101-022	Z vr.	Železobeton (2400)	250	1,580		1,580	0,158
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,199</b>		Σ		463				5,029
<b>Podlaha nad garáží</b>										
Korekční činitel: ΔU = 0.02 W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.24 W/(m <sup>2</sup> .K)										
PDL1	Z	0,173	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,170
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	10	1,010		1,010	0,010
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	50	1,230		1,230	0,041
			633f-020	Z vr.	Isover T-N	40	0,039		0,039	1,026
			101-022	Z vr.	Železobeton (2400)	200	1,580		1,580	0,127
			633-060	Z vr.	Isover UNI	180	0,035		0,035	5,143
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,173</b>		Σ		480				6,556
<b>Podlaha nad venkovním prostorem</b>										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.24 W/(m <sup>2</sup> .K)										
PDL2	Z	0,148	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,170
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	10	1,010		1,010	0,010

# Tepelný výkon ČSN EN 12831

024845 - KLIMAKOM ENERGY, a.s. - Ostrava

Zakázka: BD Pardubice

TV v.4.4.2 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 17.5.2017

OK	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> .K)	KC	Z/P	Vrstva	d mm	$\lambda$ W/(m.K)	Z <sub>TM</sub>	$\lambda_{ekv}$ W/(m.K)	R <sub>v</sub> m <sup>2</sup> .K/W
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	50	1,230		1,230	0,041
			633f-020	Z vr.	Isover T-N	40	0,039		0,039	1,026
			101-022	Z vr.	Železobeton (2400)	200	1,580		1,580	0,127
			633-010	Z vr.	Isover MULTIMAX 30	180	0,030	0,12	0,034	5,357
			427-004	Z vr.	lepící stěrka Speed	5	0,800		0,800	0,006
			425-006	Z vr.	štuková omítka	2	0,800		0,800	0,003
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,148</b>		Σ		487				6,779
Podlaha na terénu										
Korekční činitel: $\Delta U = 0.02$ W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.45 W/(m <sup>2</sup> .K)										
PDL3	Z	0,197	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,170
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	15	1,010		1,010	0,015
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	50	1,050		1,050	0,048
			107a-063	Z vr.	Polystyren pěnový EPS (20-25)	200	0,037		0,037	5,405
			116-02	Z vr.	Fólie z PVC	2	0,160		0,160	0,013
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,000
		<b>U = 0,197</b>		Σ		267				5,650
Plochá střecha										
Korekční činitel: $\Delta U = 0.02$ W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.24 W/(m <sup>2</sup> .K)										
SCH1	Z	0,164	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,100
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	10	0,880		0,880	0,011
			101-022	Z vr.	Železobeton (2400)	200	1,580		1,580	0,127
			107a-063	Z vr.	Polystyren pěnový EPS (20-25)	100	0,038		0,038	2,632
			226-901	Z vr.	Kingspan Kooltherm K5	100	0,025		0,025	4,000
			116-02	Z vr.	Fólie z PVC	2	0,160		0,160	0,013
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,164</b>		Σ		412				6,922
Balkon nad byty										
Korekční činitel: $\Delta U = 0.02$ W/(m <sup>2</sup> .K)      e <sub>1</sub> = 1.00      e1.UN,20 = 0.24 W/(m <sup>2</sup> .K)										
SCH2	Z	0,190	R <sub>si</sub>		Odpor při přestupu					0,100
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	10	0,880		0,880	0,011
			101-022	Z vr.	Železobeton (2400)	150	1,580		1,580	0,095
			107a-063	Z vr.	Polystyren pěnový EPS (20-25)	60	0,038		0,038	1,579
			226-901	Z vr.	Kingspan Kooltherm K5	100	0,025		0,025	4,000
			116-02	Z vr.	Fólie z PVC	5	0,160		0,160	0,031
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	15	1,010		1,010	0,015
			R <sub>se</sub>		Odpor při přestupu					0,040
		<b>U = 0,190</b>		Σ		340				5,871

## Poznámka:

Z<sub>TM</sub> – činitel tepelných mostů. Je určen k přepočítání výrobcí uváděné  $\lambda_D$  na  $\lambda_{ekv}$ , která pak zohledňuje vliv nasákavosti stavebních izolací. Hodnota Z<sub>TM</sub> může být pro různé druhy izolačních materiálů předepsána metodikou výpočtu. Součinitel Z<sub>TM</sub> umožňuje také zohlednit vliv kotvení, přerušení izolační vrstvy krokem, rámovou konstrukcí atp. Jednotlivé hodnoty Z<sub>TM</sub> se sečtou a zadají jednou hodnotou do sl. Z<sub>TM</sub>. Pro výpočet platí vztah  $\lambda_{ekv} = \lambda \cdot (1 + \Sigma Z_{TM})$

**Nehomogenní vrstvy**

V případě, že se v hlavní izolační vrstvě Xa se vyskytuje materiál Xb, případně další (Xc, Xd ...), pak jejich vliv na součinitel tepelné vodivosti charakteristické výše vyjadřuje součinitel ZTM-N (nehomogenní vrstvy). Vliv vlhkosti na hlavní izolační vrstvu lze zadat pomocí údaje ZTM-V.

**Výplně otvorů**

OK	Var	ZZ	U W/(m <sup>2</sup> ·K)	UN,20 W/(m <sup>2</sup> ·K)	x m	y m	$i_{LV}$ m <sup>2</sup> ·s <sup>-1</sup> ·Pa * 10 <sup>4</sup>	LS m	g	FF %
160/240										
DO1	V1	0	1,600	1,700	1,60	2,40	0,000	0,00	0,67	39,3
150/229										
DO2	V1	0	1,600	1,700	1,50	2,29	0,000	0,00	0,67	99,0
90/200										
DN1	V1	0	1,600	1,700	0,90	2,00	0,000	0,00	0,67	99,0
230/229										
OZ1	V1	0	1,200	1,500	2,30	2,29	0,000	0,00	0,67	20,6
230/215										
OZ2	V1	0	1,200	1,500	2,30	2,15	0,000	0,00	0,67	21,1
200/215										
OZ3	V1	0	1,200	1,500	2,00	2,15	0,000	0,00	0,67	22,9
92/229										
OZ4	V1	0	1,200	1,500	0,92	2,29	0,000	0,00	0,67	28,6
200/229										
OZ5	V1	0	1,200	1,500	2,00	2,29	0,000	0,00	0,67	22,4
150/300										
OZ6	V1	0	1,200	1,500	1,50	3,00	0,000	0,00	0,67	25,3
230/245										
OZ7	V1	0	1,200	1,500	2,30	2,45	0,000	0,00	0,67	20,1
200/245										
OZ8	V1	0	1,200	1,500	2,00	2,45	0,000	0,00	0,67	21,9
84/230										
OZ9	V1	0	1,200	1,500	0,84	2,30	0,000	0,00	0,67	30,4
467/302										
OZ10	V1	0	1,200	1,500	4,67	3,02	0,000	0,00	0,67	13,6
1680/302										
OZ11	V1	0	1,200	1,500	16,80	3,02	0,000	0,00	0,67	10,8
940/302										
OZ12	V1	0	1,200	1,500	9,40	3,02	0,000	0,00	0,67	11,6
230/135										
OZ13	V1	0	1,200	1,500	2,30	1,35	0,000	0,00	0,67	25,9
60/229										
OZ14	V1	0	1,200	1,500	0,60	2,29	0,000	0,00	0,67	39,3
60/90										
OZ15	V1	0	1,200	1,500	0,60	0,90	0,000	0,00	0,67	48,1

---

# **ENERGETICKÝ POSUDEK**

## **BYTOVÝ DŮM PARDUBICE**

OBJEKT A + B, PARC. Č. 2459/1, 2499/1, 2500/4

Datum vypracování energetického posudku: 17.5.2017  
Jméno a příjmení energetického specialisty: Ing. Petr Suchánek, Ph.D., Ing. Petr Najman  
Číslo oprávnění energetického specialisty: 0629  
Evidenční číslo energetického posudku:

# 1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

## 1.1 ZADAVATEL ENERGETICKÉHO POSUDKU

Jméno a příjmení	CERE Invest Babylon s.r.o.
Adresa	Václavské náměstí 834/17, Nové Město, 110 00 Praha
Statutární orgán	Ing. Marián Krajča, Ing. Vadim Li
Telefon	-
E-mail	-

## 1.2 ÚDAJE O PŘEDMĚTU ENERGETICKÉHO POSUDKU

Název	Bytový dům Pardubice – Objekt A+B
Adresa	ul. Boženy Vikové-Kunětické
Č. parcely	2459/1, 2499/135, 2500/4
Katastrální území	Pardubice 717657

# 2. ÚČEL ZPRACOVÁNÍ ENERGETICKÉHO POSUDKU PODLE §9A

Energetický posudek byl vypracován dle §9a odst.1 písm a) zákona 406/2000 Sb, jako součást energetického průkazu podle § 7a odst. 4 písm. c) zákona 406/2000 Sb. pro posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov nebo při větší změně dokončené budovy se zdrojem energie s instalovaným výkonem vyšším než 200 kW.

# 3. STANOVISKO ENERGETICKÉHO SPECIALISTY

V rámci energetického posudku bylo zohledněno několik alternativních systémů dodávky energie. Jedná se o centrální zásobování teplem (CZT), kombinovaná výroba elektřiny a tepla (KVET), Místní systémy dodávky energie využívající energie s OZE a tepelná čerpadla.

Objekt bude napojen na centrální zásobování teplem a to na novou přípojku teplovodu. Bude vybudována předávací stanice o výkonu 350 kW pro ÚT a 360 kW pro TV. Dodavatelem tepla jsou elektrárny Opatovice (EOP).

---

---

Vzhledem k této skutečnosti je tento zdroj tepla dostatečně ekologický a pro daný typ budovy plně vyhovující.

Vytápění biomasou a následné využívání vyrobené elektrické energie by vzhledem k vývinu hluku a využití a dostupnosti biomasy z hlediska skladovacích prostor nebyly příliš vhodné. Objekt se nachází v městské zástavbě a vyprodukované spaliny by mohli vést k nepříjemnému znečištění ovzduší v okolí sousedních budov.

V případě využití větrné energie je třeba dostatečně stabilní a vysoká rychlost vanoucích větrů (5-10 m/s) a hlavně dostatečná vzdálenost od ostatních obytných budov. Obě podmínky v tomto případě nejsou zajištěny.

V okolí budovy se nenachází žádný zdroj geotermální energie, který by se dal použít jako zdroj pro tepelné čerpadlo. Možným zdrojem by bylo využití tepelného čerpadla vzduch-voda, pro vytápění a přípravu teplé vody. Vzhledem k výši investice, nutnosti odpojení od relativně ekologického CZT a ceny za dodávku tepla se instalace tepelného čerpadla posouvá za hranici ekonomické návratnosti. Také je třeba uvažovat s vysokou hladinou akustického tlaku, který by tepelná čerpadla vzduch-voda generovala, což by v městské zástavbě nebylo žádoucí.

Jedním z možných zdrojů alternativní energie, který by bylo možné použít v objektu, jsou solární kolektory pro ohřev teplé vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o centrální předávací stanici, tak by bylo vhodné řešit tento alternativní zdroj pro celý objekt.

Množství solární energie musí generovat takové množství energie tepelné, aby nahradila jinou energii vyrábějící teplo pro ohřev teplé vody a to v ekonomicky efektivní úrovni. Parametry, které určují dobu návratnosti jsou: využitelné množství solární energie, investiční náklady vložené do solární soustavy pro ohřev teplé vody a cena používaných paliv pro ohřev teplé vody (dodané teplo). Průměrná doba návratnosti se pohybuje mezi 15 a 20 lety, což je na hranici ekonomické doby návratnosti. Kolektorová plocha by byla optimalizována dle spotřeby teplé vody v objektu. Odhadovaná absorpční plocha kolektorového pole by byla cca 2x40 m<sup>2</sup>. Orientace kolektorů by byla jižní nejlépe pod úhlem 30°. Solární okruh by byl pomocí čerpadlové skupiny veden do výměníku v zásobnících teplé vody, kde by ohříval teplou vodu. Předpokládaná úspora energie při instalaci solárního zařízení pro ohřev teplé vody je cca 49 000 kWh za rok. Při odhadované investici cca 1 400 000 Kč a ceně tepla pro objekt 1,5 Kč/kWh a předpokládanému růstu cen energií cca 3%, bude prostá doba návratnosti zařízení cca 16 let.

---

## 4. EKONOMICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekonomické vyhodnocení je provedeno dle přílohy č. 5 vyhlášky 480/2012 Sb. Ekonomické vyhodnocení je provedeno pro variantu s instalací tepelného čerpadla využívajícího odpadního tepla z technologie.

### Prostá doba návratnosti:

Prostá doba návratnosti je nejjednodušší ekonomické kritérium. Toto kritériu zanedbává efekty po době návratnosti a zanedbává fakt, že peníze můžeme vložit do jiných investičních příležitostí. Prostá doba návratnosti počítá dle následujícího vzorce:

$$T_p = \frac{IN}{CF}$$

Kde:

IN – investiční, jednorázové náklady na realizaci úspor

CF – roční peněžní toky

### Diskontovaná doba návratnosti:

Je to podobné kritérium jako prostá doba návratnosti s tím rozdílem, že není založena na prostém peněžním toku, nýbrž na peněžním toku diskontovaném.

$$T_{\text{d}} = \frac{IN}{DCF} \quad DCF = \frac{CF}{(1+r)^t}$$

Kde:

r – diskont

t – rok, ke kterému se DCF počítá

Diskontovaná doba návratnosti je delší než prostá doba návratnosti a to 9 let. Je to dáno tím, že toto kritérium uvažuje o možnosti investování stejné částky do jiného stejně rizikového projektu.

### NPV (čistá současná hodnota):

V čisté současné hodnotě je zahrnuta celá doba životnosti projektu, i možnost investování do jiného stejně rizikového projektu. NPV lze vypočítat dle vzorce:

$$NPV = \sum_0^t DCF = \sum_0^t \frac{CF}{(1+r)^t}$$

Kde:

DCF – diskontované peněžní toky v jednotlivých letech

t – doba životnosti projektu

BD Pardubice

4/9

IRR (vnitřní výnosové procento):

Vnitřní výnosové procento je trvalý roční výnos investice. V podstatě se jedná o diskont, při němž je NPV investice rovno nule.

$$NPV = \sum_0^i DCF = \sum_0^i \frac{CF}{(1+r)^t} = 0 \text{ tak } IRR = r$$

Výsledky ekonomického vyhodnocení:

Parametr	Jednotka	Varianta I	Varianta II
<b>Investiční výdaje projektu</b>	<b>Kč</b>	<b>1 400 000</b>	
Změna nákladů na energie	Kč	0	
Změna ostatních provozních nákladů	Kč	0	
změna osobních nákladů	Kč	0	
změna ostatních provozních nákladů	Kč	0	
změna nákladů na emise a odpady	Kč	0	
Změna tržeb (za teplo, elektřinu, využití odpady)	Kč	0	
<b>Přínosy projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>73 500</b>	
Doba hodnocení	roky	20	20
Roční růst cen energie	%	3	3
Diskont	%	2	
<b>Ts - prostá doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	<b>16</b>	
<b>Tsd - reálná doba návratnosti</b>	<b>roky</b>	<b>18</b>	
<b>NPV - čistá současná hodnota</b>	<b>tis. Kč</b>	<b>183,64</b>	
<b>IRR - vnitřní výnosové procento</b>	<b>%</b>	<b>3</b>	

## 5. EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ

Ekologické vyhodnocení je provedeno dle přílohy č. 6 vyhlášky 480/2012 Sb. globálním hodnocením s pomocí emisních faktorů dle zákona č. 201/2012 Sb. o ochraně ovzduší a souvisejících předpisů.

Ekologické hodnocení je provedeno pro variantu s instalací termosolárních kolektorů pro ohřev teplé vody. Ekologické hodnocení je vypracováno pro CZT jehož primárním zdrojem je hnědouhelná elektrárna. Hodnoty spotřeby jednotlivých energonositelů jsou převzaty z průkazu energetické náročnosti budov.

<b>Znečišťující látka</b>	<b>Výchozí stav t/rok</b>	<b>Varianta I t/rok</b>	<b>Rozdíl t/rok</b>	<b>Varianta II t/rok</b>	<b>Rozdíl t/rok</b>
Tuhé znečišťující látky	0.0092749	0.0092736	0.0000013		
SO <sub>2</sub>	0.1852865	0.1852614	0.0000250		
NO <sub>x</sub>	0.1657965	0.1657741	0.0000224		
CO	0.0204908	0.0204880	0.0000028		
CO <sub>2</sub>	213.0171	208.0868	4.9303		

## 6. ZÁVĚREČNÝ VÝROK O NAPLNĚNÍ ÚČELU EN. POSUDKU

Energetický posudek naplnil účel dle §9a odst.1 písm a) zákona 406/2000 Sb, jako součást energetického průkazu podle § 7a odst. 4 písm. c) zákona 406/2000 Sb. pro posouzení technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie při výstavbě nových budov nebo při větší změně dokončené budovy se zdrojem energie s instalovaným výkonem vyšším než 200 kW. Bylo posouzeno několik variant alternativních systémů dodávky energie, z nichž byla vybrána varianta, na kterou bylo provedeno ekonomické a ekologické vyhodnocení dle vyhlášky č. 480/2012 Sb.

Vzhledem k tomu, že v budově jsou již použity do značné míry alternativní systémy dodávky energie, ve formě dodávky tepla z CZT, byla pro ekonomické a ekologické hodnocení použita varianta s termosolárními kolektory pro ohřev teplé vody.

**Evidenční list energetického posudku (EP)**  
**podle zákona č. 406/2000 Sb. o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů -**  
**§9a, odst.1a) nebo §9a, odst.2a)**

Evidenční číslo

/

### 1. Část - Identifikační údaje

#### 1. Název nebo obchodní firma vlastníka předmětu EP

CERE Invest Babylon s.r.o.

#### 2. Sídlo

a) ulice

Václavské náměstí

b) č.p./č.o.

834 /17

c)část obce

Nové Město

d) obec

Praha

e) PSČ

110 00

f) email

g) telefon

#### 3. Identifikační číslo

26850958

#### 4. Odpovědný zástupce

a) jméno

Ing. Marián Krajča, Ing. Vadim Li

b) kontakt

#### 5. Předmět energetického posudku

a) název

Bytový dům Pardubice – objekt A+B

b) adresa

ul. Boženy Vikové-Kunětické, 530 02, Pardubice

c) popis předmětu EP

Předmětem energetického posudku je novostavba bytového domu v Pardubicích. Jedná se o dva samostatné bytové domy (objekt A a objekt B) na společné podnoži. Tato společná podnož, situována v 1.PP a 1.NP slouží především jako prostor pro parkování. V podzemním podlaží je situováno technické zázemí objektu spolu s předávací stanicí teplovodu.

Objekt A – podél ulice Boženy Vikové-Kunětické

Jedná se o bytový dům o dvou samostatných bytových sekcích s 8 nadzemními a jedním podzemním podlažím. Vstupy pro pěší jsou umístěny na úrovni 1.NP směrem do ulice Boženy Vikové-Kunětické, v jejíž severní části najdeme také vjezd pro automobily. Obě sekce domu jsou přístupny přes vlastní vstup, na který navazují nezávislá schodišťová jádra s výtahem. Veškeré bytové jednotky jsou dispozičně řešeny ve velikostech 1+kk až 4+kk a jsou přístupny z centrální chodby, která ústí do zmíněného schodišťového prostoru.

Objekt B – podél ulice Na Spravedlnosti

Jedná se o bytový dům o dvou samostatných sekcích – nárožní věže a liniového křídla. Obě části mají vlastní vstupy přístupné z ulice na Spravedlnosti v podobě krytého závětrí, na které navazuje zádveří a vertikální komunikace v podobě schodišťového prostoru s výtahem. Veškeré byty jsou rovněž dispozičně řešeny o velikostech 1+kk až 4+kk. Bytové jednotky liniového křídla jsou přístupny z centrální chodby zaústěné do schodišťového prostoru, avšak bytové jednotky věžové sekce jsou přístupny přímo ze schodišťového prostoru.

## 2. Část - Výsledky technické, ekonomické a ekologické proveditelnosti alternativních systémů dodávek energie

Druh alternativního systému	Proveditelnost							
	Technická		Ekonomická		Ekologická		Celková	
	ano	ne	ano	ne	ano	ne	ano	ne
Místní systémy dodávky energie využívající energie s OZE	X		X		X		X	
Kombinovaná výroba elektřiny a tepla z obnovitelných zdrojů		X		X		X		X
Soustava zásobování teplem a chladem	X		X		X		X	
Tepelné čerpadlo	X			X		X		X
Jiné		X		X		X		X

## 3. Část - Výsledky a podmínky proveditelnosti

### 1. Doporučení

Jedním z možných zdrojů alternativní energie, který by bylo možné použít v objektu, jsou solární kolektory pro ohřev teplé vody. Vzhledem k tomu, že se jedná o centrální předávací stanici, tak by bylo vhodné řešit tento alternativní zdroj pro celý objekt.

Množství solární energie musí generovat takové množství energie tepelné, aby nahradila jinou energii vyrábějící teplo pro ohřev teplé vody a to v ekonomicky efektivní úrovni. Parametry, které určují dobu návratnosti jsou: využitelné množství solární energie, investiční náklady vložené do solární soustavy pro ohřev teplé vody a cena používaných paliv pro ohřev teplé vody (dodané teplo). Průměrná doba návratnosti se pohybuje mezi 15 a 20 lety, což je na hranici ekonomické doby návratnosti. Kolektorová plocha by byla optimalizována dle spotřeby teplé vody v objektu. Odhadovaná absorpční plocha kolektorového pole by byla cca 2x40 m<sup>2</sup>. Orientace kolektorů by byla jižní nejlépe pod úhlem 30°. Solární okruh by byl pomocí čerpadlové skupiny veden do výměníku v zásobnících teplé vody, kde by ohříval teplou vodu. Předpokládaná úspora energie při instalaci solárního zařízení pro ohřev teplé vody je cca 49 000 kWh za rok. Při odhadované investici cca 1 400 000 Kč a ceně tepla pro objekt 1,5 Kč/kWh a předpokládanému růstu cen energií cca 3%, bude prostá doba návratnosti zařízení cca 16 let.

### 2. Podmínky proveditelnosti

Dostatečný sluneční svit, dostatečné prostory pro umístění solárních panelů bez stínění okolními překážkami, orientace jižní se sklonem 30°, využitelné množství solární energie, investiční náklady vložené do solární soustavy pro ohřev teplé vody a cena používaných paliv pro ohřev teplé vody.

---

---

#### 4. Část - Údaje o energetickém specialistovi

<b>1. Jméno a příjmení</b>	<b>Tit.</b>
Ing. Petr Suchánek, Ph.D.	
<b>2. Číslo oprávnění</b>	<b>3. Datum vydání</b>
0629	24.8.2009
<b>4. Datum posledního průběžného vzdělávání</b>	
<b>5. Podpis</b>	<b>6. Datum</b>
	17.5.2017



**MINISTERSTVO PRŮMYSLU A OBCHODU**

Na Františku 32, 110 15 Praha 1

**Ing. Petr Suchánek, Ph.D.**

r. č. 781103/3758

**je oprávněn**

**provádět energetický audit**

s platností od 26.6.2009

**vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy**

s platností od 24.7.2009


~~~~~  
~~~~~



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

**Číslo oprávnění: 0629**

V Praze dne 24. července 2009

  
Ing. Tomáš Hüner

náměstek ministra průmyslu a obchodu