

Odpov. projektant		Ing. Ondřej Židek		TZB-Consult Prague s.r.o. Jaroslava Seiferta 399 250 65 Líbeznice tel.: +420 603 325 759, email: info@tzb-consult.cz	
Vypracoval		Bc. Daniel Kříž			
Kreslil		Bc. Daniel Kříž			
Kraj	Jihomoravský			Formát	A4
Objednatel	Statutární město Brno			Datum	08/2016
Zakázka:  Projektová dokumentace na opravu bytu č. 8, bytu č. 15, bytu č. 18, bytu č. 32 a bytu č. 35 v objektu Leitnerova 24, Brno				Číslo zakázky	2016/0052
				Stupeň dokumentace	SP
				Měřítko	Číslo výkresu
Výkres: Vytápění - technická zpráva				-	D.2.3.1

# Technická zpráva

Akce: **Byty Leitnerova – projekt UT**

Stupeň projektu: DSP – dokumentace pro stavební povolení

Investor: **Statutární město Brno**  
Dominikánské náměstí 196/1  
602 00 Brno

Umístění stavby: byt č. 8, 15, 18 a 35 v objektu Leitnerova 24, Brno  
Katastrální území: Staré Brno [610089]

Generální projektant: **Rais Engineering Services s.r.o.**  
Plaská 622/3  
150 00 Praha 5 – Malá Strana

Projektant části: TZB Consult Prague s.r.o.  
Jaroslava Seiferta 399  
250 65 Líbeznice  
info@tzb-consult.cz

Vypracoval: Bc. Daniel Kříž

zakázka číslo: 0052  
datum: 09/2016

## Obsah

Technická zpráva.....	1
1 Úvod.....	3
2 Podklady pro zpracování projektu .....	3
3 Klimatické podmínky.....	3
4 Tepelná bilance .....	3
5 Požadavky na ostatní profese .....	4
6 Zdroj tepla.....	4
6.1 Příprava TV .....	5
7 Otopná soustava .....	5
8 Potrubní rozvody.....	5
9 Tepelné izolace .....	6
10 Regulace .....	6
10.1 Zdroj tepla.....	6
10.2 Regulace teploty v jednotlivých místnostech .....	6
11 Náplň soustavy .....	6
12 Zkoušky.....	6
12.1 Zkouška těsnosti: .....	6
12.2 Zkouška dilatační: .....	7
12.3 Zaregulování soustavy: .....	7
12.4 Zkouška topná: .....	7
13 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP).....	7
14 Požární ochrana (PO) .....	8
15 Závěr.....	9

## Hlavní technická data

tepelná ztráta bytů:

byt č. 8	5,3 kW
byt č. 15	3,0 kW
byt č. 18	3,5 kW
byt č. 35	6,4 kW

zdroje tepla:

kondenzační plynové kotle

parametry topné vody:

65/50°C - dT 15 K – otopná tělesa

regulace:

otopná voda – ekvitermní regulace, prostorový termostat  
místnosti – termostatické hlavice, prostorový termostat

rozvodný potrubní systém:

dvoutrubkový, symetrický

oběh:

nucený – oběhové čerpadlo

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	2	/	9

## 1 Úvod

Projekt řeší návrh zdroje tepla pro vytápění a přípravu teplé vody a návrh otopné soustavy ve 4 bytech v objektu Leitnerova 24 v Brně.

Stavební konstrukce objektu jsou patrné ze stavební části PD. Při výpočtu tepelných ztrát byly uvažovány konstrukce uvedené ve stavební části PD.

Zdrojem tepla pro každý byt je kondenzační plynový kotel o výkonu 24 kW. Otopná soustava je navržena jako teplovodní, dvoutrubková, protiproudá, s nuceným oběhem vody. V objektu jsou navržena desková otopná tělesa. V koupelnách jsou navržena trubková otopná tělesa.

Teplá voda bude připravována v integrovaném zásobníku teplé vody o objemu 48 l, zdrojem tepla pro přípravu teplé vody bude kondenzační plynový kotel.

## 2 Podklady pro zpracování projektu

- projektová dokumentace stavební části
- platné vyhlášky a normy
- katalogové podklady výrobců
- konzultace se zadavatelem

## 3 Klimatické podmínky

Objekt leží v zastavěné lokalitě.

<b>výpočtová teplota venkovní:</b>	-12 °C
<b>střední teplota venkovního vzduchu:</b>	4,1 °C
<b>počet topných dnů:</b>	236
<b>vnitřní výpočtová teplota</b>	dle ČSN EN 12831

## 4 Tepelná bilance

Tepelná ztráta bytů:

byt č. 8	5,3 kW
byt č. 15	3,0 kW
byt č. 18	3,5 kW
byt č. 35	6,4 kW

**Roční potřeba tepla:**

**Byt č. 8**

pro vytápění

pro TV

**CELKEM**

$$E_{UT} = 11,8 \text{ MWh/r} = 42,4 \text{ GJ/rok}$$

$$E_{TV} = 5,0 \text{ MWh/r} = 17,9 \text{ GJ/rok}$$

$$E = 42,4 + 17,9 = \mathbf{60,3 \text{ GJ/rok}}$$

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	3	/	9

### Byt č. 15

pro vytápění

pro TV

**CELKEM**

$$E_{UT} = 6,7 \text{ MWh/r} = 24,0 \text{ GJ/rok}$$

$$E_{TV} = 5,0 \text{ MWh/r} = 17,9 \text{ GJ/rok}$$

$$\mathbf{E = 24,0 + 17,9 = 41,9 \text{ GJ/rok}}$$

### Byt č. 18

pro vytápění

pro TV

**CELKEM**

$$E_{UT} = 7,8 \text{ MWh/r} = 28,0 \text{ GJ/rok}$$

$$E_{TV} = 5,0 \text{ MWh/r} = 17,9 \text{ GJ/rok}$$

$$\mathbf{E = 28,0 + 17,9 = 45,9 \text{ GJ/rok}}$$

### Byt č. 35

pro vytápění

pro TV

**CELKEM**

$$E_{UT} = 14,2 \text{ MWh/r} = 51,2 \text{ GJ/rok}$$

$$E_{TV} = 5,0 \text{ MWh/r} = 17,9 \text{ GJ/rok}$$

$$\mathbf{E = 51,2 + 17,9 = 69,1 \text{ GJ/rok}}$$

## 5 Požadavky na ostatní profese

### Stavební část

- Drážky a prostupy pro potrubí
- Stavební příprava pro odkouření
- Po montáži potrubí začistit všechny prostupy

### Elektroinstalace

- Připojit čerpadlové skupiny (oběhové čerpadlo, servopohony)
- Připojit plynový kotel
- Připojit elektropatrony v koupelnových otopných tělesech
- Zapojit regulaci vč. čidel

### Zdravotní technika

- Odvod úkapů od pojistných ventilů
- Přívod studené vody k zásobníku TV
- Zajistit dopouštění otopné soustavy
- Přívod plynu ke kotli (20 mbar)
- Odvod kondenzátu od kotle

## 6 Zdroj tepla

Jako hlavní zdroj tepla pro každý byt je navržen kondenzační plynový kotel Buderus Logamax Plus GB172-24 T50 o jmenovitém výkonu 24 kW. Kotel bude umístěn v koupelně každého bytu. Kotel splňuje třídu NOx 5.

Plynový kotel je jištěn pojistným ventilem DN 20, 3 bar, který je součástí kotle. Tlakovou stabilitu otopné soustavy zajišťuje tlaková expanzní nádoba, která je součástí kotle, o objemu 12 litrů.

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	4	/	9

Odvod spalin kotle v bytě č.8 je zajištěn koncentrickým odkouřením DN80/DN125, odkouření je vyvedeno stávajícím komínovým tělesem nad střechu. Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn koncentrickou trubicí přímo do kotle. Před realizací odkouření bude provedena kontrola komínového prostupu.

Odvod spalin kotle v bytě č.15 je zajištěn koncentrickým odkouřením DN80/DN125, odkouření je vyvedeno stávajícím komínovým tělesem nad střechu. Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn koncentrickou trubicí přímo do kotle. Před realizací odkouření bude provedena kontrola komínového prostupu.

Odvod spalin kotle v bytě č.18 je zajištěn koncentrickým odkouřením DN80/DN125, odkouření je vyvedeno nad střechu. Přívod spalovacího vzduchu je zajištěn koncentrickou trubicí přímo do kotle.

Odvod spalin kotle v bytě č.35 je řešen děleným odkouřením DN80 do stávajícího komínu. Svislá část odkouření bude realizována v dimenzi DN110. Před realizací odkouření bude provedena kontrola komínového prostupu. Přívod spalovacího vzduchu je řešen samostatnou trubicí DN80 přímo do kotle.

## 6.1 Příprava TV

Teplá voda bude připravována v integrovaném zásobníku teplé vody o objemu 48 l. Zdrojem tepla pro přípravu teplé vody bude plynový kondenzační kotel.

## 7 Otopná soustava

Soustava je navržena jako teplovodní, dvoutrubková, protiproudá s nuceným oběhem vody. Nucený oběh vody zajišťuje čerpadlo s elektronickou regulací otáček. Navržený jmenovitý teplotní spád soustavy je 65/50°C.

V koupelnách jsou navržena trubková koupelňová otopná tělesa Koralux Linear Classic M – konkrétní provedení viz výkresová dokumentace. Pro vytápění místností jsou navržena desková otopná tělesa Korado Radik VK, konkrétní provedení viz výkresová dokumentace.

Každé otopné těleso bude vybaveno termostatickou hlavicí a odvzdušňovacím ventilem. Trubková koupelňová otopná tělesa budou osazena elektrickou topnou patronou o výkonu 300 W.

## 8 Potrubní rozvody

Nové potrubní rozvody k OT budou provedeny z měděných trubek, dimenze viz výkresová dokumentace. Potrubí bude vedeno převážně v podhledu ve stěně.

Odvzdušnění soustavy bude prováděno přes otopná tělesa a automatické odvzdušňovací ventily na potrubí. Kompenzace dilatace potrubí je řešena geometrickým tvarem potrubní sítě.

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	5	/	9

Prostupy stavebními konstrukcemi budou opatřeny plastovými nebo ocelovými chráničkami vyplněnými trvale plastickým tmelem. Potrubí vedené po povrchu bude uloženo na konzolách (v roztečích dle předpisu výrobce), objímky a pouzdra budou v provedení s pryží, která zabraňuje přenosu hluku a vibrací a tření kovu o kov.

## **9 Tepelné izolace**

Veškeré potrubí bude opatřeno tepelnou izolací, jejíž součinitel tepelné vodivosti izolace bude menší nebo roven 0,04 W/m·K. Tloušťka tepelné izolace bude v souladu s vyhláškou č. 193/2007.

## **10 Regulace**

### **10.1 Zdroj tepla**

Regulaci celého systému zásobování teplem zajišťuje ekvitermní regulátor Logamatic, který je součástí dodávky kotle. Ekvitermní čidlo bude umístěno na severní fasádě objektu.

### **10.2 Regulace teploty v jednotlivých místnostech**

Na všech otopných tělesech budou instalovány termostatické hlavice.

## **11 Náplň soustavy**

Otopná soustava bude plněna vodou. Plnicí voda musí odpovídat požadavkům ČSN 07 7401.

S ohledem na typ navrhované soustavy a na zdroje tepla není nutné realizovat úpravnu doplňovací vody.

Jakékoliv antikorozivní přísady do vody (inhibitory) určené pro snížení vnitřní koroze OT nutno předem konzultovat s dodavatelem potrubí, s výrobcem kotle a s výrobcem OT.

V objektu je realizováno radiátorové vytápění teplovodní. Systém je uzavřený bez možnosti vnikání vzdušného kyslíku do vody. V důsledku toho je korozivní aktivita vody v uzavřeném systému minimální.

## **12 Zkoušky**

Před provedením zkoušek je nutné provést proplach otopné soustavy. Propláchnutí bude provedeno dle ČSN 06 0310. Při propláchnutí budou demontovány měřiče tepla, předregulace ventilů bude nastavena na maximální otevření.

Po provedení spojů na potrubí a před uvedením do provozu je nutné provést následující zkoušky dle ČSN 06 0310.

### **12.1 Zkouška těsnosti:**

Bude prováděna přetlakem 0,3 MPa po dobu minimálně 6 hodin. Zkoušku lze považovat za úspěšnou, pokud se neobjeví netěsnosti a pokud nedojde ke snížení přetlaku. Tlaková zkouška bude provedena při odpojení pojistného ventilu a expanzní nádoby.

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	6	/	9

## 12.2 Zkouška dilatační:

Dilatační zkouška bude provedena před zazdění drážek, zakrytí kanálků a před provedením tepelných izolací.

Při zkoušce se teplotnosné medium ohřeje na nejvyšší možnou teplotu a pak nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup opakuje. Zjistí-li se při podrobné prohlídce netěsnosti nebo jiné závady je nutné zkoušku po provedení oprav opakovat.

## 12.3 Zaregulování soustavy:

V rámci zaregulování soustavy budou nastaveny regulační ventily na OT dle výkresové dokumentace.

*O zaregulování soustavy bude vyhotoven protokol.*

## 12.4 Zkouška topná:

Při této zkoušce bude zejména překontrolováno:

- funkce všech armatur
- přednastavení termostatických regulačních ventilů a regulačních šroubení.
- Rovnoměrné ohřívání otopných těles a podlahového vytápění
- Správná funkce měřících a regulačních armatur a prvků.

**O všech provedených zkouškách bude proveden zápis. Zkoušky budou prováděny za přítomnosti investora, případně jeho zástupce.**

## 13 Bezpečnost a ochrana zdraví při práci (BOZP)

Při výstavbě, montáži a provozu zařízení musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění BOZP, které se týkají projektovaného zařízení.

- Zákon č. 262/2006 Zákoník práce, novela č. 585/2006 Sb.-ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci ve znění pozdějších předpisů
- Nařízení vlády 201/2010 Sb., o způsobu evidence úrazů, hlášení a zasílání záznamu o úrazu
- Nařízení vlády č. 406/2004 Sb., o bližších požadavcích na zajištění BOZP v prostředí s nebezpečím výbuchu
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi
- Zákon č. 372/2011 Sb, o zdravotnických službách
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	7	/	9



- Zákon č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých předpisů – ve znění pozdějších předpisů
- Zákon 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 309/2006 Sb.
- ČSN EN 1775 Zásobování plynem. Plynovody v budovách.
- ČSN 736005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 060310 Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž.
- ČSN 060830 Tepelné soustavy v budovách. Zabezpečovací zařízení.
- Předpisy k zajištění BOZP dodavatele
- Předpisy k zajištění BOP provozovatele

Výčet předpisů BOZP pro projektované zařízení není taxativní – jedná se o hlavní předpisy BOZP dotčeného oboru činnosti. Jejich seznam doplní o další související předpisy, vyhlášky a nařízení BOZP pro konkrétní činnosti dodavatel a provozovatel zařízení.

#### Bezpečnost při provozu:

Pracovníci musí být vybaveni dle charakteru pracoviště předepsanými pracovními a ochrannými prostředky.

Provozovat zařízení smějí pouze osoby k tomu určené a vyškolené. Provozovatel zařízení vypracuje místní bezpečnostní předpisy pro užívání zařízení.

## **14 Požární ochrana (PO)**

### Předpisy a normy

Při výstavbě, montáži, provozu a užívání stavby nebo zařízení, musí být respektovány platné právní předpisy, vyhlášky a normy ČSN k zajištění požární ochrany, které se týkají projektované stavby nebo zařízení. Vytápění je z hlediska požární ochrany provedeno v souladu s ČSN 06 1008 “Požární bezpečnost tepelných zařízení” v návaznosti na normy požární bezpečnosti staveb ČSN 73 0802 “Nevýrobní objekty” (ČSN 73 0804 “Výrobní objekty”). Jednotlivé pracovní činnosti jsou prováděné v souladu se zákoníkem práce – část 5.

### PO při výstavbě, montáži

Způsob vytápění objektu, zejména povrchová teplota topidel, nechráněného rozvodu a příslušenství je volena s ohledem na nejnižší bod vznícení látek, které se v objektu nacházejí. Instalovaná a provozovaná tepelná zařízení jsou schválená z hlediska požární ochrany, provedená dle návodu výrobce a v souladu s příslušnými ČSN. Umístění zařízení v interiéru respektuje bezpečné vzdálenosti příslušných tepelných zařízení od povrchu stavební kce, prostory nepřístupné k instalaci spotřebiče a charakteristiku prostředí do kterého spotřebič umístíme. Prostupy instalací požárně dělícími konstrukcemi jsou utěsněny, tak aby se zamezilo šíření požáru po těchto rozvodech a musí vykazovat požární odolnost EI s hodnotou požární odolnosti akce.

### PO za provozu, užívání

Všichni uživatelé daného objektu musí svoje chování podřídít ustanovením zákona O požární ochraně č. 237/ 2000 Sb, ustanoveními zákoníku práce část 5 a předpisy PO provozovatele.

Provozovatel stavby, zařízení, vypracuje Předpisy požární ochrany pro stavbu nebo zařízení.

### Upozornění na možná ohrožení

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	8	/	9

Při svařování a řezání plamenem a při dalších pracích se zvýšeným požárním nebezpečím bude ustanovena požární hlídka dle § 13 Zákona o požární ochraně (č. č. 237/ 2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů) a vyhl. č.246/2001 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení zmíněného zákona.

Při skladování a práci s hořlavými kapalinami, plyny, nebo jinými nebezpečnými látkami je nutné zachovávat příslušné bezpečnostní předpisy tak, aby nedošlo k jejich vznícení (případně samovznícení), výbuchu nebo k nežádoucímu rozšíření do jiných prostor a nebyli ohroženi na zdraví a životě osoby v těchto prostorách se nacházející.

## 15 Závěr

Jakékoliv změny proti předloženému projektu budou předem konzultovány s projektantem. Detaily budou řešeny v rámci autorského dozoru v průběhu stavby nebo před započítím prací.

Tato dokumentace byla zpracována pro potřeby stavebního povolení, dokumentace nenahrazuje prováděcí dokumentaci ani dokumentaci skutečného provedení.

Název části	Byty Leitnerova – Vytápění	stránka	/	celkem
Vypracoval	Bc. Daniel Kříž	9	/	9

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Byt č.8

Místo: Leitnerova 24, Brno-střed

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Byt č.8

Archiv:

Projektant:

Datum: 6.9.2016

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$      $t_{ib} = 20,2\text{ °C}$      $n_{50} = 2,5$     systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
ÚSEK 1											
1	101	Zádvěří	1	20	11,1	3,6	60	637	697	697	194,2
1	102	WC	1	20	4,1	1,6	22	279	301	301	192,7
1	103	Koupelna	1	24	11,8	4,5	72	311	384	384	84,6
1	104	Šatna	1	20	6,1	2,0	33	18	51	51	26,0
1	105	Kuchyň	1	20	34,8	11,3	190	944	1 134	1 134	100,2
1	106	Obývací pokoj	1	20	62,2	20,2	338	994	1 332	1 332	66,0
1	107	Ložnice	1	20	66,0	21,4	359	1 005	1 364	1 364	63,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					196,0	64,6	1 074	4 189	5 263	5 263	

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Byt č.15

Místo: Leitnerova 24, Brno-střed

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Byt č.15

Archiv:

Projektant:

Datum: 6.9.2016

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$     $t_{ib} = 20,3\text{ °C}$     $n_{50} = 2,5$    systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
ÚSEK 1											
1	101	Zádveří	1	20	8,8	2,9	48	582	630	630	220,5
1	102	WC	1	20	2,8	1,1	15	281	297	297	274,5
1	103	Koupelna	1	24	7,8	2,5	48	273	321	321	126,8
1	104	Kuchyň	1	20	16,2	5,3	88	122	210	210	40,0
1	105	Pokoj	1	20	66,0	21,4	359	1 206	1 565	1 565	73,1
Σ úsek 1 ÚSEK 1					101,6	33,2	558	2 465	3 023	3 023	

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Byt č.18

Místo: Leitnerova 24, Brno-střed

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Byt č.18

Archiv:

Projektant:

Datum: 6.9.2016

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$     $t_{ib} = 20,4\text{ °C}$     $n_{50} = 2,5$    systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
ÚSEK 1											
1	101	Zádveří	1	20	18,0	5,9	98	615	714	714	121,8
1	102	Kuchyň	1	20	15,0	4,9	82	652	733	733	150,3
1	103	Koupelna	1	24	11,9	4,6	73	321	393	393	86,3
1	104	Pokoj	1	20	65,3	21,2	355	1 263	1 618	1 618	76,3
Σ úsek 1 ÚSEK 1					110,2	36,5	608	2 851	3 458	3 458	

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

**Výpočet budovy - varianta 1**

Stavba: Byt č.35

Místo: Leitnerova 24, Brno-střed

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: Byt č.35

Archiv:

Projektant:

Datum: 6.9.2016

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

 $t_e = -12\text{ °C}$     $t_{ib} = 20,4\text{ °C}$     $n_{50} = 2,5$    systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	účel	úsek	$t_i$ °C	$V_{mi}$ m <sup>3</sup>	$A_{pi}$ m <sup>2</sup>	$\Phi_{Vm}$ W	$\Phi_{Tm}$ W	$\Phi_{HLm}$ W	$Q_{cm}$ W	$q_{cm}$ W.m <sup>-2</sup>
ÚSEK 1											
1	101	Zádvěří	1	20	11,6	3,8	63	567	630	630	167,0
1	102	WC	1	20	4,2	1,6	23	56	78	78	48,9
1	103	Koupelna	1	24	20,0	7,7	122	709	831	831	108,1
1	104	Kuchyň	1	20	53,3	17,3	290	1 422	1 712	1 712	98,9
1	105	Chodba	1	20	8,9	2,9	48	117	165	165	57,4
1	106	Pokoj	1	20	30,5	9,9	166	549	714	714	72,2
1	107	Ložnice	1	20	62,0	20,1	337	1 900	2 237	2 237	111,1
Σ úsek 1 ÚSEK 1					190,5	63,3	1 050	5 318	6 368	6 368	

## Legenda

 $\Phi_{Vm}$  - návrhová tepelná ztráta místnosti větráním $\Phi_{HLm}$  - celkový návrhový tepelný výkon místnosti $Q_{cm} = \Phi_{HLm} + Q_z$  $\Phi_{Tm}$  = návrhová tepelná ztráta místnosti prostupem tepla