

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



2. PROJEKTOVÁ ČÁST

SEZNAM PŘÍLOH PROJEKTOVÁ ČÁST:

A. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE – TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – VYTÁPĚNÍ

A.01 Technická zpráva	
A.02 Půdorys 1.PP	1:50
A.03 Půdorys 1.NP	1:50
A.04 Půdorys 2.NP	1:50
A.05 Půdorys 3.NP	1:50
A.06 Půdorys 4.NP	1:50
A.07 Půdorys 5.NP	1:50
A.08 Svislé schéma otopné soustavy 1	1:50
A.09 Svislé schéma otopné soustavy 2	1:50
A.10 Půdorys technické místnosti	1:30
A.11 Schéma zapojení	-

B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

B.01 Výpočet teplených ztrát	
B.02 Návrh ohřevu TV	
B.03 Návrh zdroje tepla	
B.04 Návrh akumulčního zásobníku	
B.05 Návrh otopných ploch	
B.06 Návrh otopných těles	
B.07 Dimenze a ztráty potrubí, hydraulický výpočet soustavy a regulace soustavy – otopná tělesa	
B.08 Návrh expanzní nádoby	
B.09 Návrh čerpadel	

C. TECHNICKÉ LISTY


**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



A. PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE

– TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB – VYTÁPĚNÍ

Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021-2022	<i>Fakulta stavební</i> ČVUT 	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřtko	
			Číslo výkresu	A.01
Příloha: Technická zpráva			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	

OBSAH TECHNICKÉ ZPRÁVY:

1.	Úvod	3
2.	Identifikační údaje	5
3.	Tepelná bilance.....	5
4.	Zdroj tepla	5
5.	Okruh podlahového vytápění.....	5
6.	Okruh s otopnými tělesy.....	6
7.	Příprava teplé vody.....	6
8.	Měření a regulace.....	6
9.	Zabezpečovací zařízení	7
10.	Rozvody potrubí.....	7
11.	Otopné plochy	7
12.	Tepelné izolace a nátěry	8
13.	Požadavky na ostatní profese	9
14.	Bezpečnost práce	9
15.	Transport materiálu	10
16.	Uvedení do provozu.....	10
17.	Závěr	10

1. ÚVOD

Akce:	BYTOVÝ DŮM RUDOLFSKÁ
Místo:	parc. č. 46/1, 46/2, 46/3, 46/3, 46/6 k.ú. České Budějovice 6
Projektovaná část:	D.1.4.b.1 Vytápění
Stupeň:	DSP
Vypracovala:	Bc. Jana Hušková
Datum zpracování:	12/2021
Podklady:	Výkresy stavební části objektu v digitální podobě Vyjádření vlastníků sítí k existenci sítí v okolí BD

Předmětem projektu vytápění je návrh řešení ústřední vytápění a příprava teplé vody pro bytový dům na adrese k. ú. České Budějovice 6 st.p.č. 46/1, 46/2, 46/3, 46/3, 46/6. Jedná se pouze o školní projekt, nejedná se o reálnou novostavbu. V projektu je řešen návrh vytápění v novostavbě bytového domu. Objekt je řešen jako nízkoteplotní dvoutrubkový s nuceným oběhem topné vody pomocí oběhových čerpadel. Přenos tepla bude pomocí otopných ploch podlahového vytápění a deskových těles, v koupelnách pomocí žebříkových těles s elektrickou topnou vložkou. Nová kaskáda tepelných čerpadel bude sloužit pro vytápění 9 bytových jednotek, 3 kanceláří a kavárny, dále budou sloužit k ohřevu teplé vody. Vytápění objektu je nízkoteplotní 50/40 °C.

Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro vydání společného povolení ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (v platném znění), s přihlédnutím k ČSN 06 0310:2014 (Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž) a souvisejících ČSN a vyhlášek.

Základní technické normy - UT:

ČSN 01 3452 Technické výkresy – Instalace – Vytápění a chlazení

ČSN EN 12828 + A1 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních otopných soustav

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0220 Tepelné soustavy v budovách - Dynamické stavy

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž

ČSN EN 1264 - 2 + A1 Zabudované vodní velkoplošné otopné a chladicí soustavy - Část 2: Podlahové vytápění: Průkazné postupy pro stanovení tepelného výkonu výpočtovými a experimentálními metodami

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování

ČSN EN 12098 - 1 *Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav*

ČSN EN 15316 - 1 až 4 – 1 až 8 *Tepelné soustavy v budovách - Výpočtová metoda pro stanovení energetických potřeb a účinností soustav*

ČSN EN 15450 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování tepelných soustav s tepelnými čerpadly*

ČSN EN 14337 *Tepelné soustavy v budovách - Navrhování a montáž elektrických přímotopů*

ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách - Zabezpečovací zařízení*

ČSN 06 1008 *Požární bezpečnost tepelných zařízení*

ČSN 06 1101 *Otopná tělesa pro ústřední vytápění*

ČSN 07 0703 *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*

ČSN EN 15241 *Větrání budov - Výpočtové metody pro stanovení energetických ztrát způsobených větráním a infiltrací v budovách*

ČSN 73 0540 – 1 až 4 *Tepelná ochrana budov*

ČSN EN ISO 10211 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty*

ČSN EN ISO 13370 *Tepelné chování budov - Přenos tepla zeminou - Výpočtové metody*

ČSN EN ISO 14683 *Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Lineární činitel prostupu tepla - Zjednodušené metody a orientační hodnoty*

ČSN EN ISO 13789 *Tepelné chování budov - Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním - Výpočtová metoda*

ČSN EN ISO 10077 – 1 až 2 *Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla*

ČSN EN 1443 *Komíny - Všeobecné požadavky*

ČSN 73 4201 *Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv*

ČSN EN 12171 *Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu*

ČSN EN 12170 *Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách - Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání - Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu*

Zákony a právní předpisy - UT:

Zákon č. 183/ 2006 Sb. – stavební zákon

Zákon č. 22/ 1997 Sb. – o technických požadavcích na výrobky a související předpisy

Zákon č. 406/ 2000 Sb. – o hospodaření energií

Zákon č. 458/ 2000 Sb. – energetický zákon

Zákon č. 201/ 2012 Sb. – o ochraně ovzduší

Vyhláška č. 193/ 2007 Sb. kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu

Vyhláška č. 194/ 2007 Sb. kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími a registrujícími dodávku tepelné energie

2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název akce:	BYTOVÝ DŮM RUDOLFSKÁ
Místo stavby:	k. ú. České Budějovice 6 parc. č. 46/1, 46/2, 46/3, 46/3, 46/6
Zodpovědný projektant:	
Vypracovala:	Bc. Jana Hušková

3. TEPELNÁ BLANCE

Tepelné ztráty jsou vypočteny podle ČSN EN12 831 pro venkovní výpočtovou teplotu -15 °C a činí **24,56 kW**. Roční spotřeba na vytápění objektu při použití pouze elektrického vytápění tepelným čerpadlem je cca 179,9 MWh/rok.

4. ZDROJ TEPLA

Hlavním tepelným zdrojem je venkovní kaskáda teplených čerpadel vzduch/voda Buderus Buderus Logatherm WPL 18A, chladivo R407c, tepelný výkon (A2/W35 podle EN14511;2 kompresory) je 17,2 kW (COP 3,6), bod bivalence cca -4 °C a čerpadlo vzduch/voda Buderus Buderus Logatherm WPL 14A, chladivo R407c, tepelný výkon (A2/W35 podle EN14511;1 kompresor) je 13,82 kW (COP 3,7), bod bivalence cca $-5,7\text{ °C}$. Obě teplená čerpadla jsou doplněna o elektrický kotel 9 kW, který je součástí tepleného čerpadla a slouží pro vytápění a ohřev vody při nižších venkovních teplotách. Systém je s nuceným oběhem, uzavřenou expanzní nádobou a akumulacním zásobníkem topné vody Buderus Logalux BP 500 480 litrů a s rozdělovačem sběračem se třemi okruhy. Systém vytápění je teplovodní a má 3 větve s topnou vodou 45/35 °C pro směřovanou větev s otopnými tělesy, 30/25 °C pro směřovanou větev s podlahovým vytápěním a s nesměšovanou větví pro ohřev vzduchotechniky. Tyto větve jsou mezi sebou vyregulovány pomocí vyvažovacího ventilu Danfoss USV-I.

5. OKRUH PODLAHOVÉHO VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění je navrženo o teplotním spádu 30/25 °C, tento okruh je směšovaný za hlavním rozdělovačem sběračem v technické místnosti. Topné okruhy jednotlivých bytů jsou osazeny rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček vč. uzavíracích armatur, automatického

odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměrů pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění. V objektu se nachází celkem 12 rozdělovačů podlahového vytápění, které jsou mezi sebou vyregulovány vyvažovacími ventily Honeywell Kombi 3 plus modrý. Topné smyčky podlahového topení jsou řízeny prostorovými termostaty s vazbou na elektrotermické uzavírací ventily každé smyčky, umístěné v rozdělovací skříni R1 až R12. Topné smyčky podlahového vytápění jsou napojeny ve skříni rozdělovače s osazenými průtokoměry a elektrotermickými hlavicemi pro regulaci. V koupelnách jsou navržena žebříková koupelňová tělesa s kombinovanou s elektrickou topnou vložkou 500 W, která jsou také napojena na bytový rozdělovač sběrač.

6. OKRUH S OTOPNÝMI TĚLESY

Větev vytápění s otopnými tělesy je navržena v teplotním spádu 45/35 °C, tento okruh je směřovaný za hlavním rozdělovačem sběračem v technické místnosti. Vytápění tělesa je využito pouze na chodbách, v kavárně a kancelářích. Jako otopná tělesa jsou navrženy desková tělesa Radik VK/VKL o výšce 600 mm a 300 mm dle dostupné výšky parapetu.

7. PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

Ohřev teplé vody je řízený trojcestným přepínacím ventilem, který přepíná mezi vytápěním a topnou vložkou zásobníku TV. Pro ohřev TV je osazen zásobník TV o obsahu 955 litrů, např. Zásobník teplé vody Buderus Logalux SU 1000.5-B - 955 litrů, tl. izolace 120 mm.

8. MĚŘENÍ A REGULACE

Regulace je součástí dodávky tepelného čerpadla včetně ekvitermní regulace topné vody podle venkovní teploty. Pro provoz kaskády tepelných čerpadel jsou osazeny teplotní čidla venkovní teploty na severní stěně ve výšce 2 m nad upraveným terénem. Hlavní regulace řídí pouze kaskádu tepelných čerpadel a vše v rámci technické místnosti. Teplota v místnostech s podlahovým vytápěním je řízena prostorovými termostaty umístěnými ve všech vytápěných místnostech s vazbou na uzavření podlahové smyčky elektrotermickými ventily. Teplota v místnostech s otopnými tělesy je řízena termostatickými ventily podle uživatele. Měření spotřeby energie bude pomocí kalorimetrů s dálkovým odečtem umístěných na stoupačkách k jednotlivým bytům/kancelářím.

9. ZABEZPEČOVACÍ ZAŘÍZENÍ

Otopná soustava je chráněna proti přetlaku pojistným ventilem 3 bar,. Expanze topné vody je řešena dvěma expanzními nádobami s membránou o objemu 8 l Regulus 8 l - HS, 6 bar, 3/4" M za tepelnými čerpadly. Systém bude dále vybaven expanzní nádobou Regulus 100 l - HS, 6 bar, 1" M, na nohách, vým. Vak.

10.ROZVODY POTRUBÍ

Rozvod vytápění je dvoutrubkový s nuceným oběhem. Nové potrubní rozvody jsou navrženy **z měděného potrubí spojovaného měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu**. Rozvody teplé vody, studené vody a cirkulace budou z **plastu (PPr)**. **Potrubí podlahového vytápění je ze zesíťovaného polyethylenu PE-Xa Rautherm S**. Veškeré rozvody a armatury budou v tlakové třídě min. PN 10. Potrubí bude uloženo tak, aby bylo oddílatováno od stavebních konstrukcí.

Rozvody budou vedeny v konstrukcích podlah, v technické místnosti povrchově pod stropem.

Zámečnické konstrukce pro uložení potrubí, objímky a závěsy jsou v dodávce potrubí. Uložení potrubí bude navrženo dodavatelem závěsného systému. Upevnění potrubí bude pomocí systémových upevňovacích prvků.

Po instalaci nových rozvodů bude provedena zkouška těsnosti a tlaková zkouška v řešených prostorech. Zkoušky budou prováděny za účasti zástupce investora. Provedené zkoušky budou zaznamenány v protokole o zkoušce, které budou předány investorovi.

Ocelové potrubí bude uloženo v těchto maximálních roztečích závěsů:

DN 15 ... 1,5 m

DN 20 ... 1,8 m

DN 25 ... 2,1 m

DN 32 ... 2,4 m

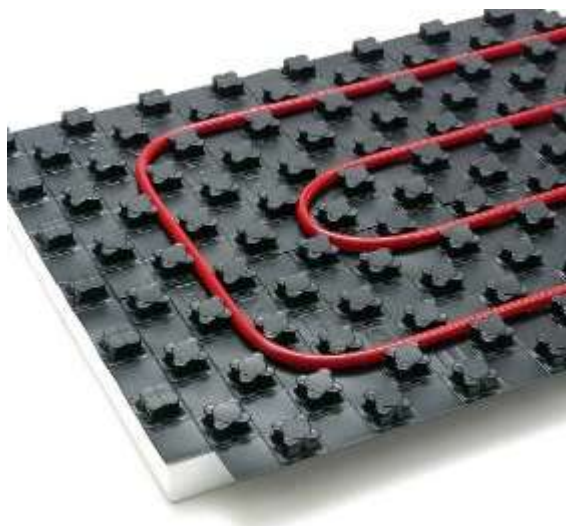
Odvzdušnění systému bude zajištěno odvzdušňovacími ventily na otopných tělesech a na bytových rozdělovačích. Vypouštění systému bude zajištěno v nejnižších místech systému.

11.OTOPNÉ PLOCHY

Jako otopná plocha pro vytápění objektu jsou navrženy desková tělesa Korado Radik VK a VKL a v koupelnách pomocí trubkových těles Korado Koralux Linear comfort. Připojení těles na topný systém

bude pomocí termostatického radiátorového ventilu Korado 2015 a radiátorového uzavíracího a regulačního šroubení Heimeier Regulux. Koupelnové těleso je vybaveno elektrickou vložkou se zabudovaným teplotním regulátorem pro kombinovaný provoz tělesa. Uložení topných těles bude na typových konzolách dodávaných s tělesy. Tělesa budou standardně osazena odvzdušňovacími armaturami.

Jako otopná plocha pro vytápění bytů je navrženo podlahové vytápění – systémová deska. Podlahové vytápění je navrženo z materiálů firmy Rehau. Vytápění požadovaných místností je zajištěno pomocí plastových trubních hadů vedených v podlaze, systém podložky Rehau Varionova s výstupky vč. kročejové izolace. V případě tohoto systému jsou polyetylénové trubky RAUTHERM S 17x2 přidržovány výstupky na podložce. Případné spoje potrubí jsou řešeny mosaznými spojovacími fitinkami Rehau. Při dokončování podlahy je nutno dbát na dostatečnou vrstvu krycího betonu nebo anhydritu. Do krycího betonu je nutno dodat také plastifikátor, který zabezpečí dokonalý styk betonu s potrubím. Po obvodu vytápěných místností je před zalitím nutno připevnit polyetylénový dilatační pás, který má zachytit případné dilatační posuny. Umístění dilatačních pásů mezi jednotlivými smyčkami a jeho prokreslení do



krycí vrstvy záleží na zvoleném materiálu krycí vrstvy a jeho elasticitě. Potrubí procházející zdmi, dilatačními spárami atd. musí být opatřeno chráničkou z vrubované PE trubky. Jako nášlapnou vrstvu podlahy se doporučuje používat podlahové krytiny s vyšší tepelnou vodivostí případně malou tloušťkou.

SYSTÉMOVÁ DESKA REHAU VARIONOVA:

Systémová deska je z materiálu EPS s povrchovou PS fólií, celková výška desky je 50mm vč. tepelné izolace, plocha desky je 1.12m², plošné zatížení max. 5kN / m².

12. TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY

Rozvody potrubí k rozdělovači podlahového vytápění a všechny rozvody v technické místnosti budou opatřeny tepelnou izolací pro navléknutí tl. 1 cm a 2,5 cm.

Potrubí bude po své trase opatřeno šipkami vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím. Na rozdělovači budou štítky s popisem větví.

Vedení vytápění ve venkovním prostoru od tepelných čerpadel do technické místnosti musí být

dostatečně izolováno, předizolované potrubí.

13. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- příprava podlah před položením rozvodů v konstrukci podlahy a podlahového vytápění
- stavební připravenost pro osazení kaskády tepelných čerpadel, těles a montáž systému UT

Elektroinstalace / měření a regulace:

- ekvitermní regulace kaskády tepelných čerpadel
- kabeláž mezi TČ a tepelnými čidly
- napájení rozdělovačů podlahového topení 230 V a propojení s prostorovými termostaty kabeláží
- zásuvka 230 V pod koupelnovými tělesy
- napájení 9 kW/3x400 V při dotopu el. kotlem 9kW s jištěním 13 A pro vnitřní jednotku

ZTI:

- napojení zásobníku na rozvod studené, teplé vody, cirkulace
- napojení přepadu od pojistných ventilů a kondenzátu TČ na kanalizaci přes zápachový uzávěr
- osazení podlahové vpusti a výtokového ventilu v technické místnosti
- napojení dopouštění topení na SV s uzavíracím ventilem a zpětným ventilem

14. BEZPEČNOST PRÁCE

Za provádění prací je odpovědná realizační firma. Tyto práce smějí provádět jen pracovníci řádně poučení a musí nad nimi být zajištěn odborný dozor stavebním technikem. Požadavky na bezpečnost práce na pracovišti včetně dalších náležitostí a souvislostí upravuje zákon 309/2006 Sb. včetně prováděcích předpisů. Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Po skončení pracovní činnosti bude dodavatelem vytápění stanoven požární dozor v případě provádění nebezpečných prací zejména svařování a řezání potrubí.

15. TRANSPORT MATERIÁLU

Transport materiálu do technické místnosti bude umožněn přes hlavní vstup a po schodech do 1.PP. Dveře do technické místnosti jsou velikosti 1700 mm otevíravé ven z místnosti.

16. UVEDENÍ DO PROVOZU

Zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Naplněno vodou podle ČSN 077401 nebo ČSN 383350. Vyčistění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.

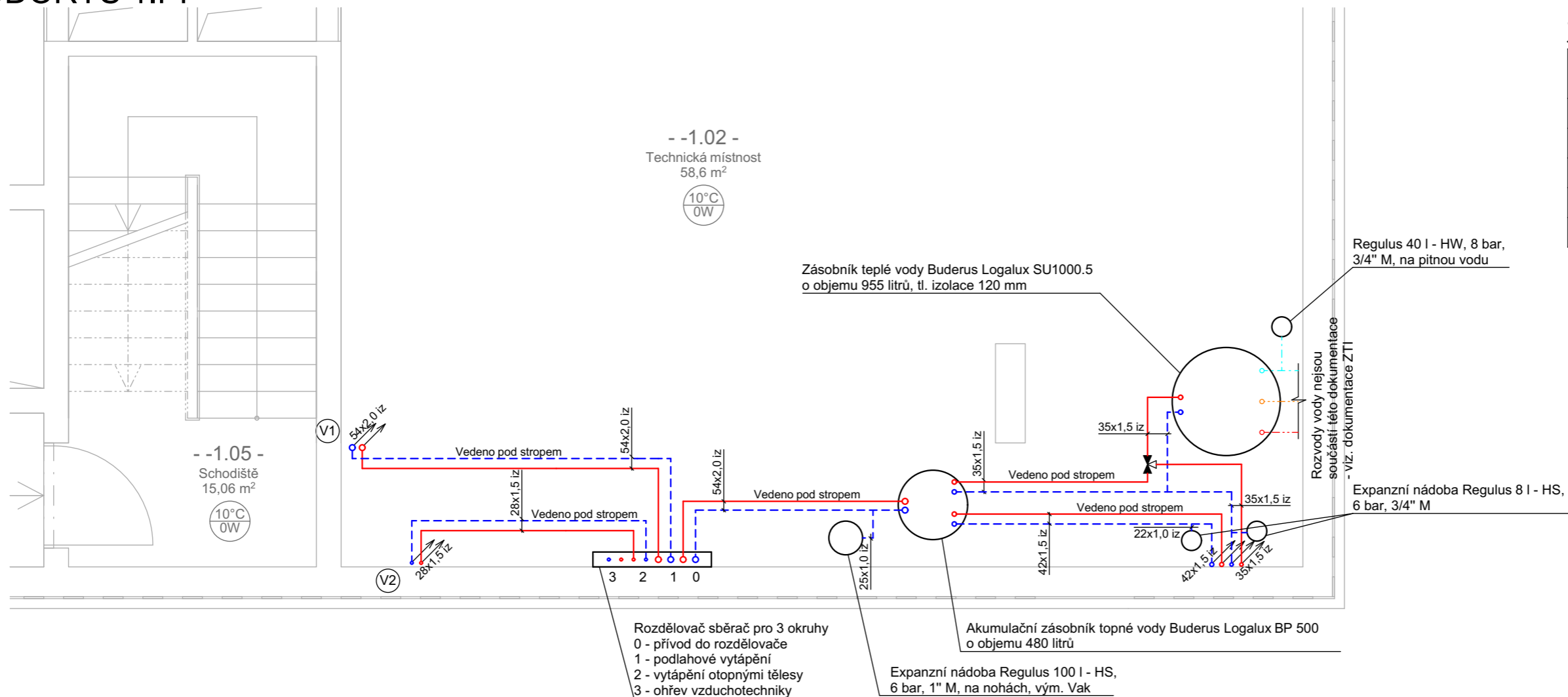
Před uvedením soustavy do provozu musí být provedeny zkoušky těsnosti, dilatační zkouška a zkouška provozní. Zkoušky těsnosti a provozní jsou součástí dodávky dodavatele otopné soustavy. Po provedení těchto zkoušek bude provedena topná zkouška. O provedení všech zkoušek musí být proveden zápis.

17. ZÁVĚR

Při montáži je nutné řídit se montážními návody výrobců jednotlivých zařízení. Veškeré změny při montáži od tohoto projektu je nutné v zájmu bezchybné funkce vytápění konzultovat s projektantem. Tato projektová dokumentace je určena pro účely stavebního povolení, která nenahrazuje výrobně technickou dokumentaci.

V případě změn oproti dokumentaci bude proveden zápis projektanta vytápění do stavebního deníku s návrhem opatření, v případě změn většího rozsahu budou řešeny formou dodatku k projektu.

PŮDORYS 1.PP



TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m ²)
0.01	STROJOVNA VÝTAHU	2,7
0.02	TECHNICKÁ MÍSTNOST	58,6
0.03	SKLAD	13,2
0.04	SKLAD	123,6
0.05	SCHODIŠTĚ	15,6

POZNÁMKA:

Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. (T)
 Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku.
 Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rautherm S.
 V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně.
 Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou 230 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W.
 Skříň podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměrů pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

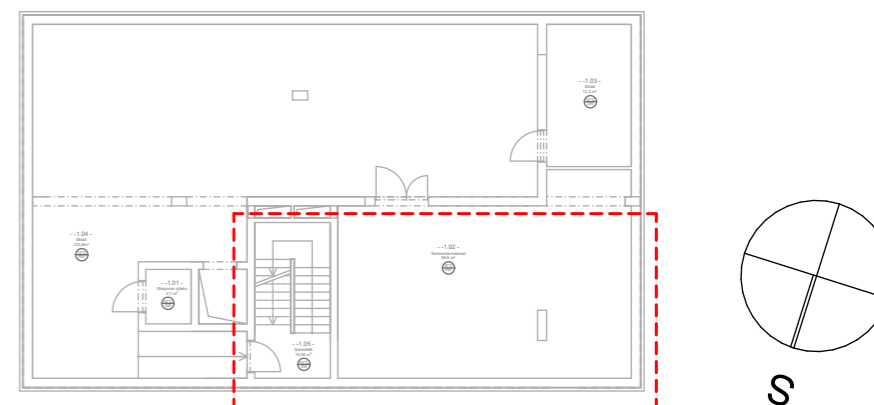
22 VK 600/800	Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
TRV15	Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
3/8	3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
RŠ15	Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
TH	Termostatická hlavice
OV	Ovzdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro větve s otopnými tělesy 45/35 °C a 30/24,6 °C pro větve podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = -15$ °C

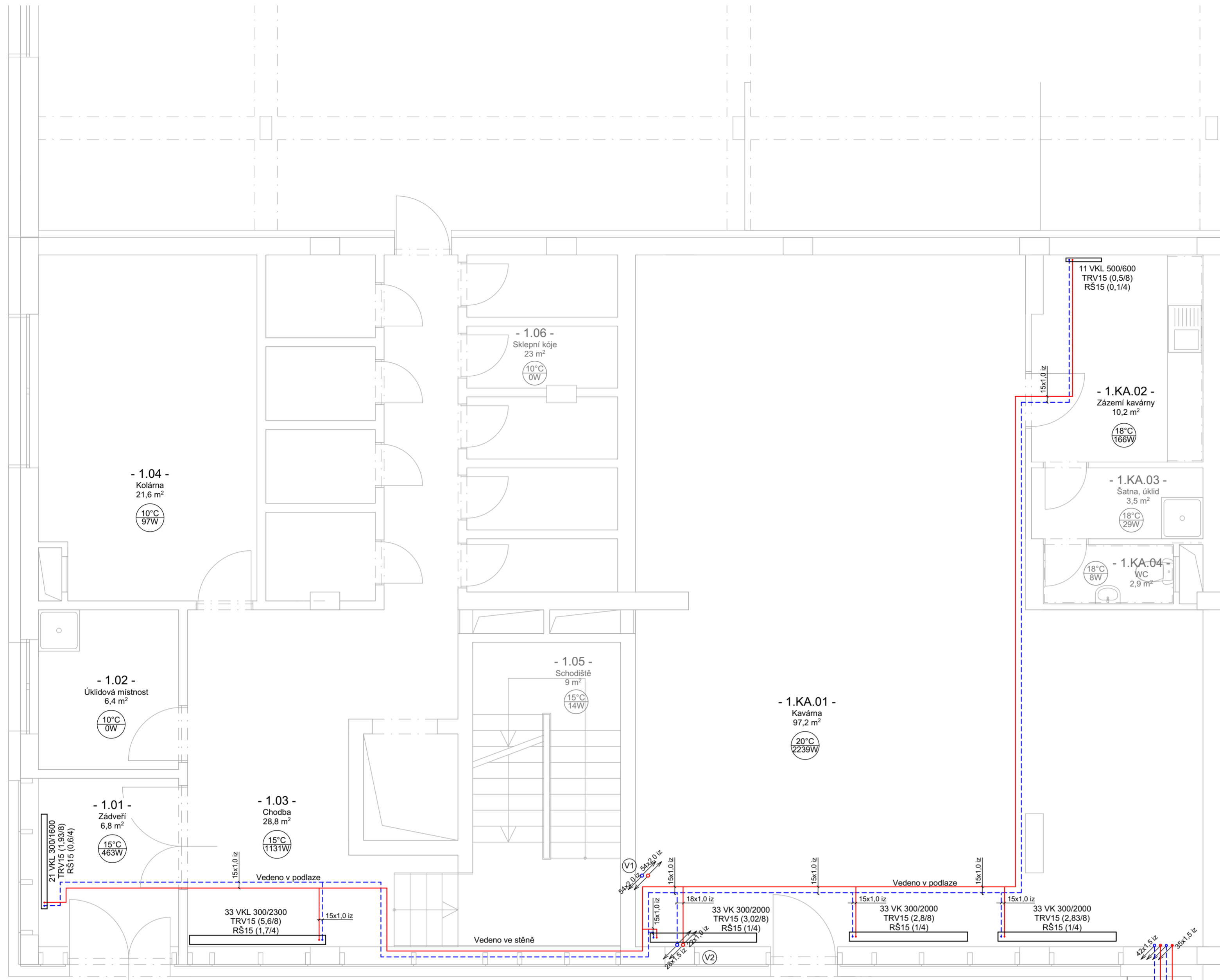
LEGENDA:

- - - - - Hranice okruhu (dilatace)
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S

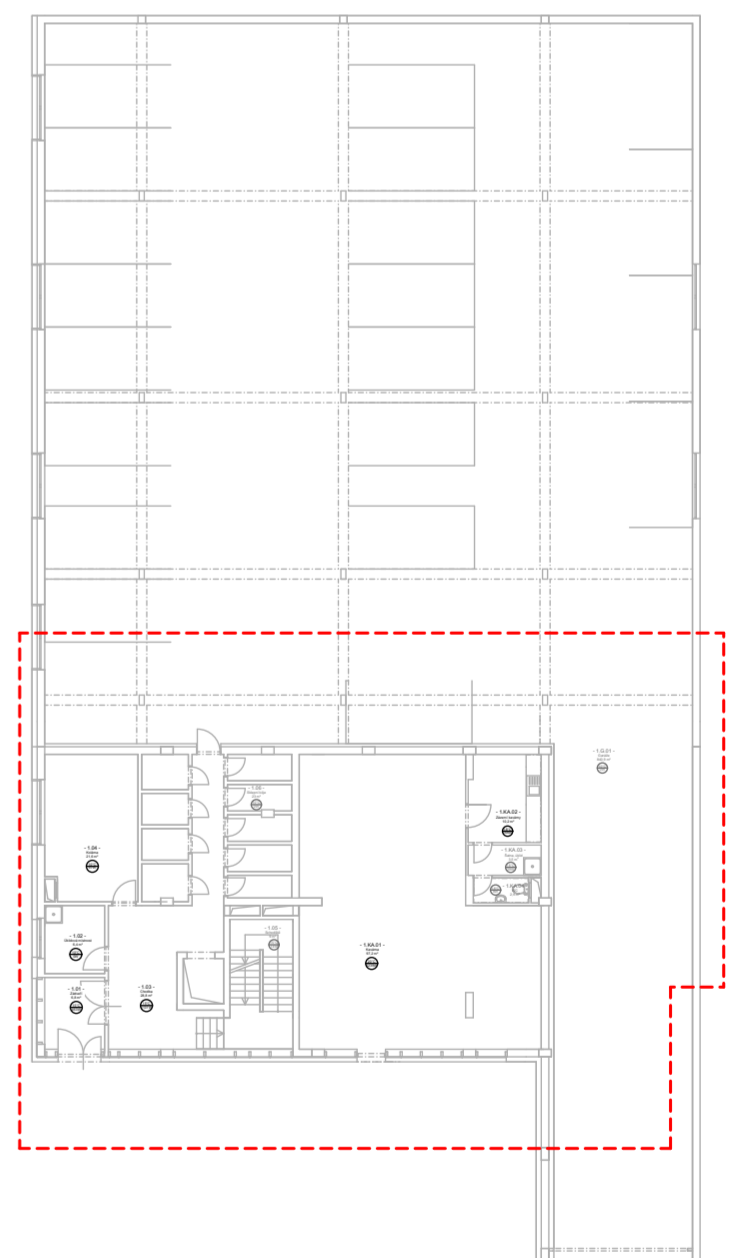
Schématické znázornění výřezu:



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Název: Vytápění bytového domu				
Příloha: PŮDORYS 1.PP			Datum	12/2021
			Meřítko	1:50
			Číslo výkresu	A.02
			Konzultantka	Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.



Schématické znázornění výřezu:



TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m²)
1.01	ZÁDVEŘÍ	6,8
1.02	ÚKLID. MÍSTNOST	6,4
1.03	CHODBA	28,8
1.04	KOLÁRNA	21,6
1.05	SCHODIŠTĚ	9
1.06	SKLEPNÍ KÓJE	23,0
1.KA.01	KAVÁRNA	97,2
1.KA.02	ZÁZEMÍ KAVÁRNÝ	10,2
1.KA.03	ŠATNA, ÚKLID	3,5
1.KA.04	WC	2,9
1.G.01	GARÁŽE	840,9

POZNÁMKA:

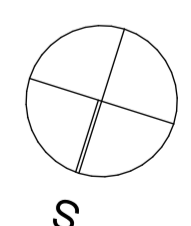
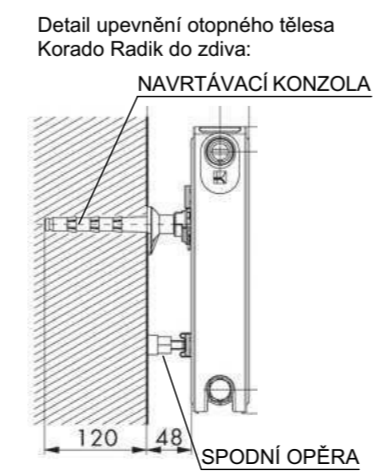
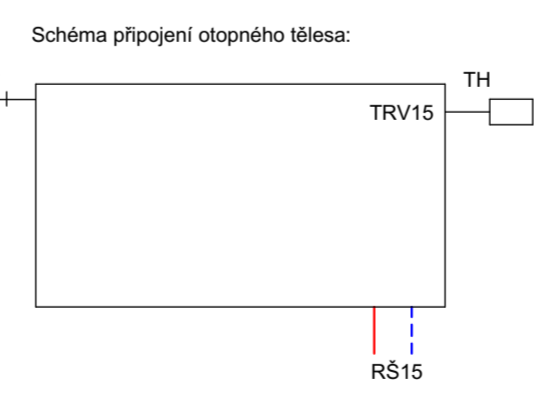
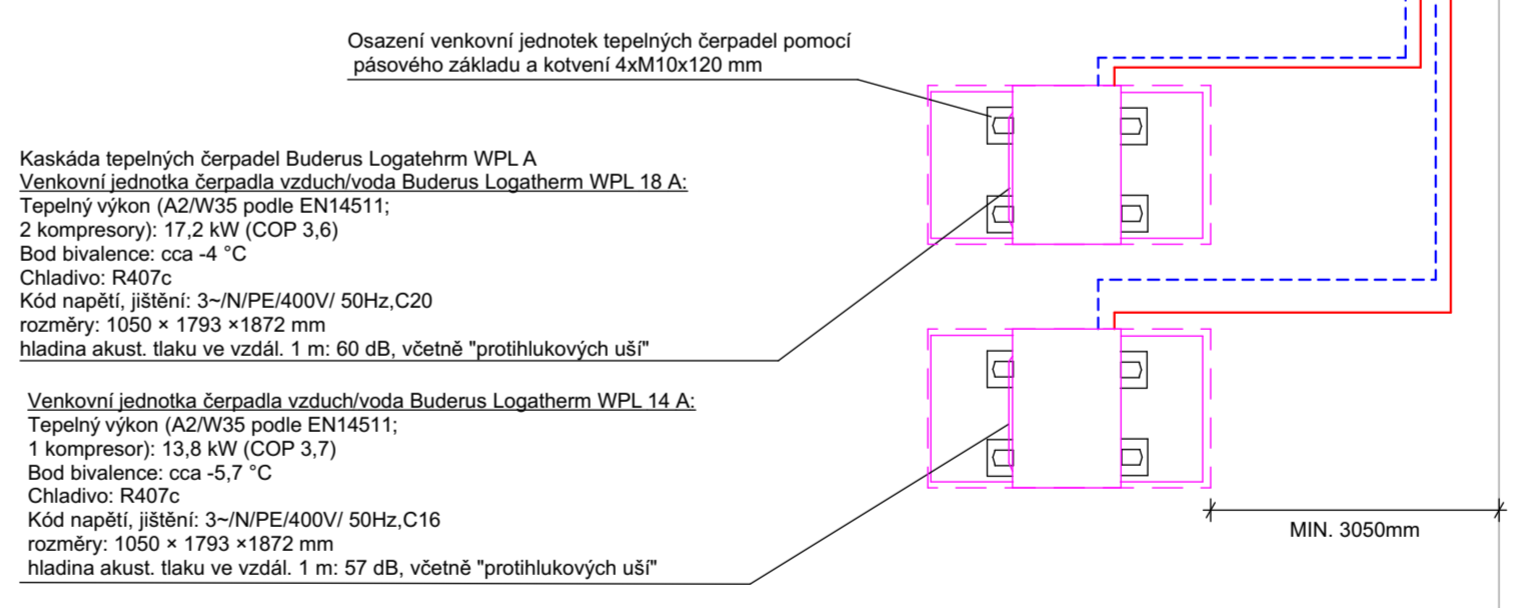
Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rautherm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou 230 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W. Skříňové podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně protikomérů pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
 RS15 Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavička
 OV Ozdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

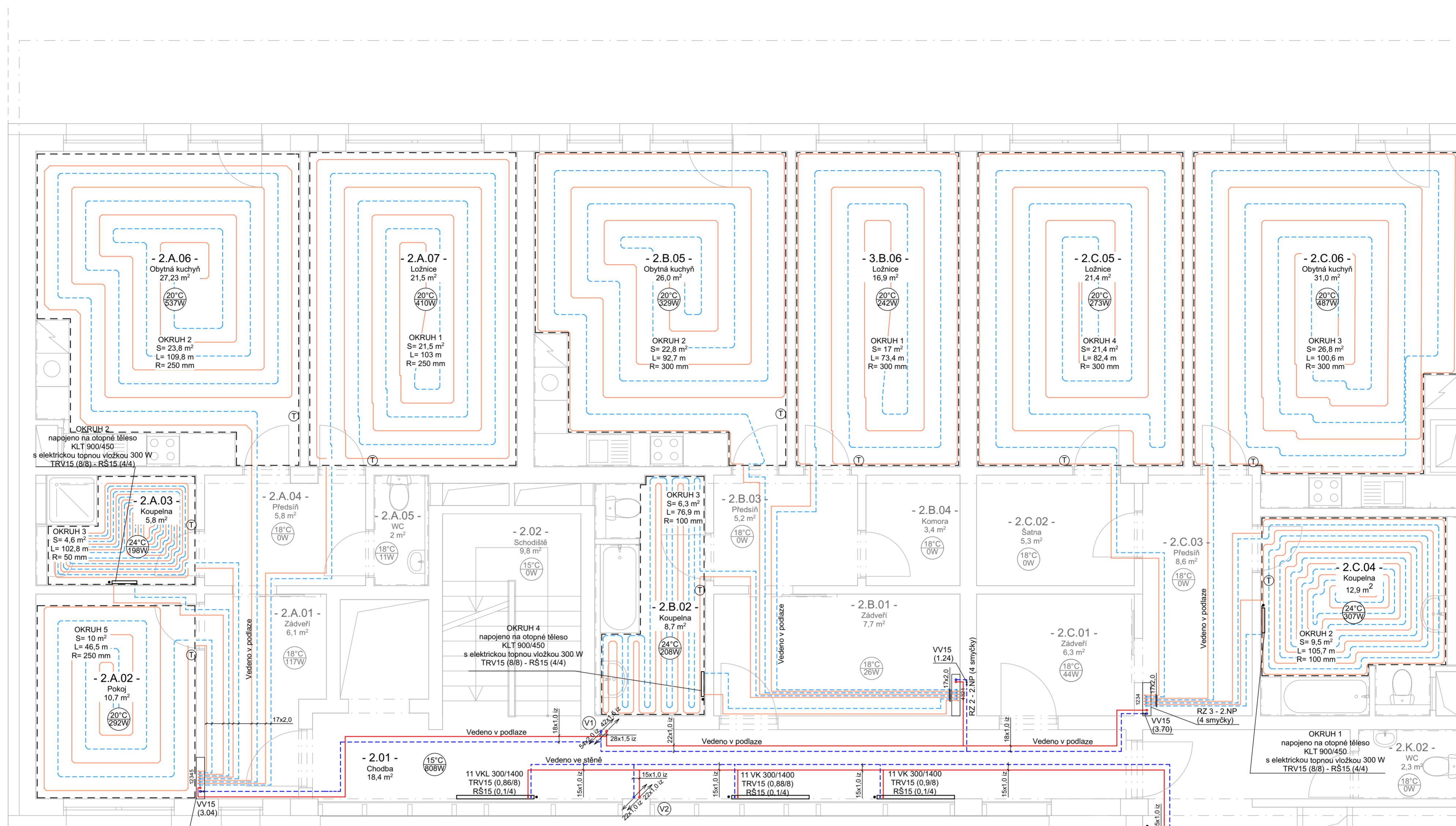
Referenční teplotní spád otopné vody je pro většinu otopných těles 45/35 °C a 30/24,6 °C pro většinu podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = -15^\circ\text{C}$

LEGENDA:

- - - - - Hrnce okruhu (dilatace)
- - - - - Vytápění - přírodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Podlahové vytápění - přírodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění bytového domu	Datum 12/2021	Meřítko 1:50	Číslo výkresu A.03
Příloha: PŮDORYS 1.NP	Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.		



Bilance rozdělovače RZ 1 - 2.NP (5)					Bilance rozdělovače RZ 2 - 2.NP (4)					Bilance rozdělovače RZ 3 - 2.NP (4)					
Okruh	1	2	3	4	Okruh	1	2	3	4	Okruh	1	2	3	4	
Přívod nastavení	3.2	3.48	3.02	1.00	3.10	Přívod nastavení	3.17	3.23	3.00	1.00	Přívod nastavení	1.00	3.92	3.17	3.17
Přívod kv	0,196	0,228	0,169	0,024	0,180	Přívod kv	0,195	0,200	0,166	0,024	Přívod kv	0,024	0,284	0,193	0,192
Přívod V [l/h]	75,8	88,5	65,3	9,1	69,8	Přívod V [l/h]	75,4	77,3	64,3	9,1	Přívod V [l/h]	9,1	110,1	74,7	74,3
Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.

TABULKA MÍSTNOSTÍ:

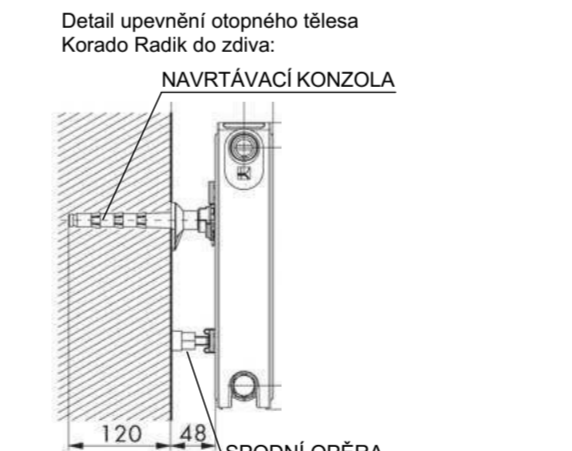
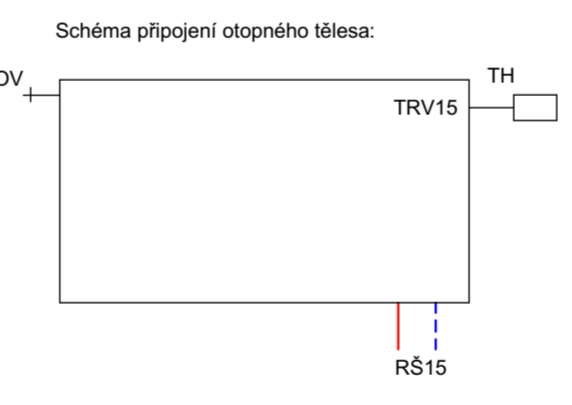
ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m²)
2.A.01	ZÁDVEŘÍ	6,1
2.A.02	POKOJ	10,7
2.A.03	KOUPELNA	5,8
2.A.04	PŘEDSÍŇ	5,8
2.A.05	WC	2,0
2.A.06	OBYTNÁ KUCHYŇ	27,23
2.A.07	LOŽNICE	21,5
2.B.01	ZÁDVEŘÍ	7,7
2.B.02	KOUPELNA + WC	8,7
2.B.03	PŘEDSÍŇ	5,2
2.B.04	KOMORA	3,4
2.B.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	26,0
2.B.06	LOŽNICE	16,9
2.C.01	ZÁDVEŘÍ	6,3
2.C.02	ŠATNA	5,3
2.C.03	PŘEDSÍŇ	8,6
2.C.04	KOUPELNA + WC	12,9
2.C.05	LOŽNICE	21,4
2.C.06	OBYTNÁ KUCHYŇ	31,0
2.K.01	KANCELÁŘ	50,7
2.K.02	WC	2,3
2.01	CHODBA	18,4
2.02	SCHODIŠTĚ	9,8

POZNÁMKA:

Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vizevstvého plastového potrubí Rehau Rautherm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně. Koupelnová tělesa jsou opalována zásuvkou 230 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W. Skříňové podlahové vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměru pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

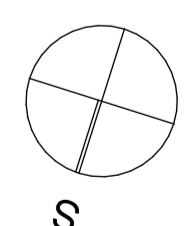
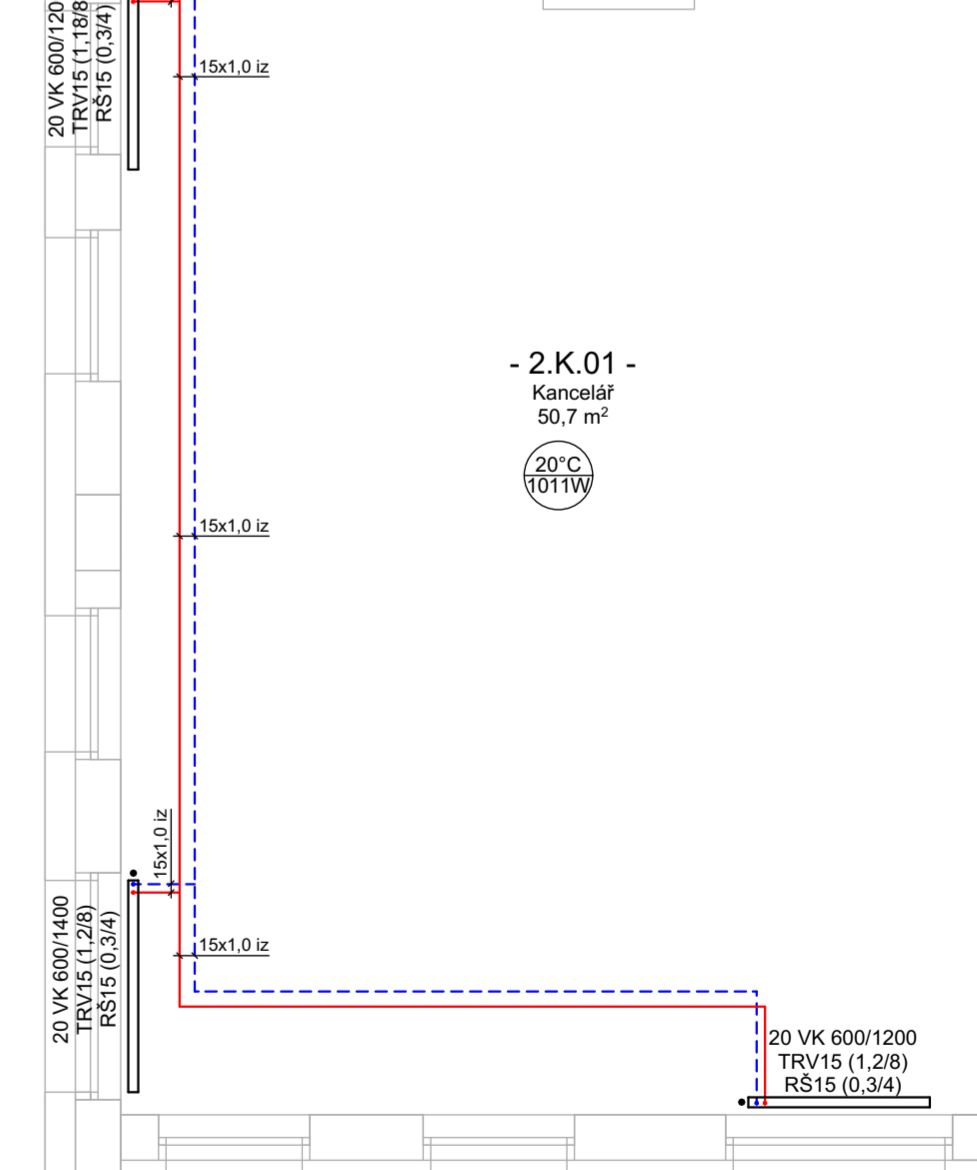
22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30 \text{ mbar}$
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3- nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
 RS15 Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavice
 OV Ozdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro většinu otopných těles 45/35 °C a 30/24,6 °C pro většinu podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = 15^\circ\text{C}$

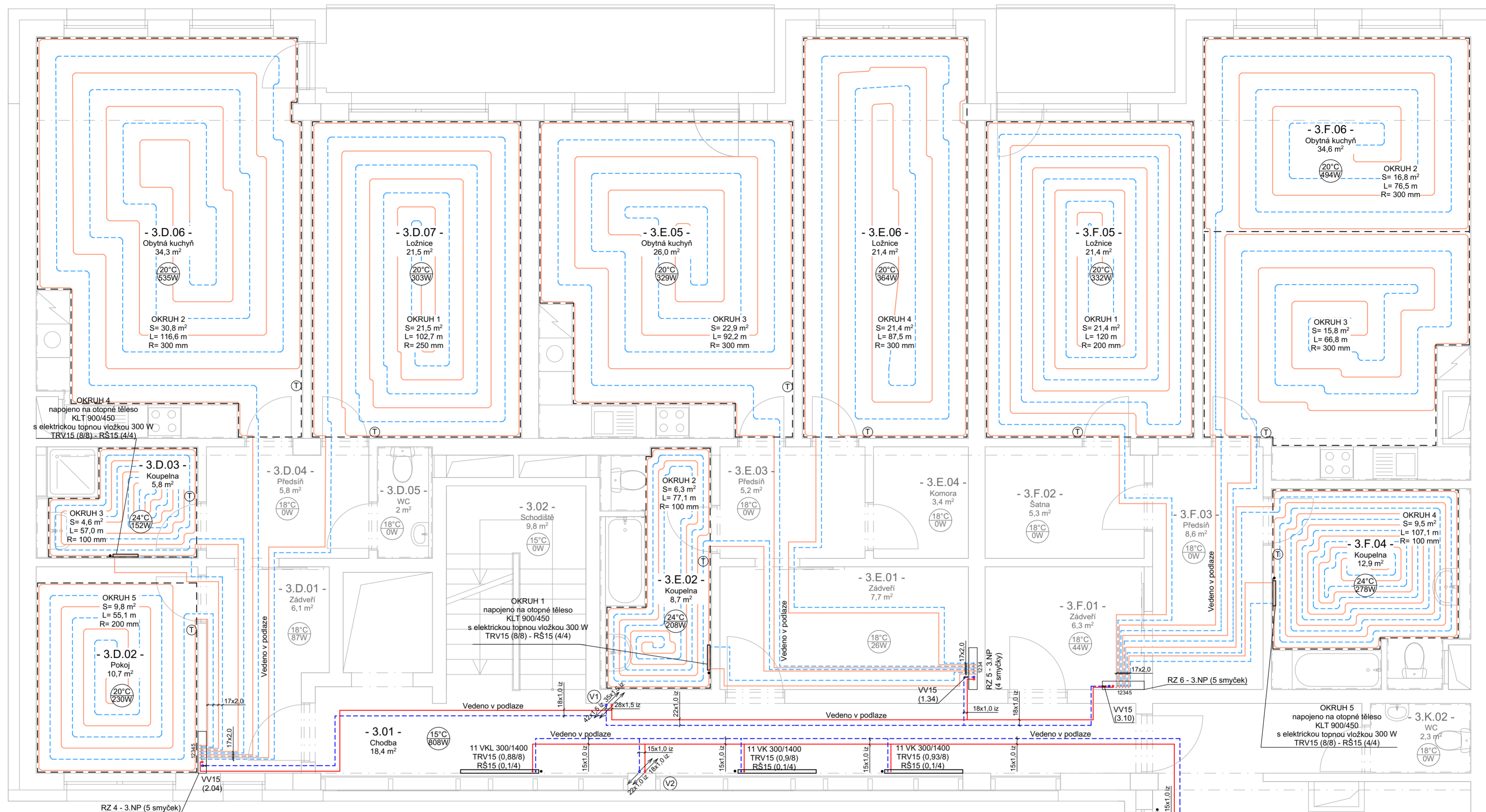


LEGENDA:

- - - - - Hranice okruhu (dilatace)
- - - - - Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vizevstvé potrubí Rehau Rautherm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vizevstvé potrubí Rehau Rautherm S



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřítko 1:50
Příloha: PŮDORYS 2.NP			Číslo výkresu A.04
			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.



Bilance rozdělovače RZ 4 - 3.NP (5)					Bilance rozdělovače RZ 5 - 3.NP (4)					Bilance rozdělovače RZ 6 - 3.NP (5)						
Okruh	1	2	3	4	5	Okruh	1	2	3	4	Okruh	1	2	3	4	5
Přívod nastavení	3.17	3.17	2.58	1.00	3.08	Přívod nastavení	3.17	3.23	3.00	1.00	Přívod nastavení	1.00	3.25	3.10	3.15	3.20
Přívod kv	0,194	0,192	0,122	0,024	0,177	Přívod kv	0,192	0,200	0,166	0,024	Přívod kv	0,024	0,205	0,181	0,190	0,198
Přívod V [l/h]	75,0	74,3	47,2	9,1	68,5	Přívod V [l/h]	74,4	77,5	64,3	9,1	Přívod V [l/h]	9,1	76,1	70,2	73,4	76,8
Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.

POZNÁMKA:

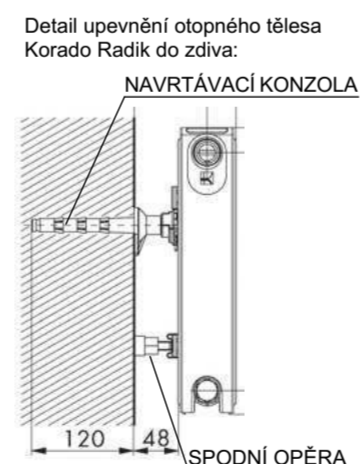
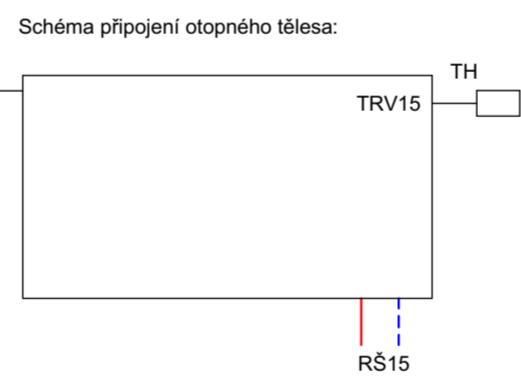
Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvod potrubí vedený v podlaží a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rauterm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientálně. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou 230 V s odpovídajícím IP krytím pro et. topnou vložkou 300 W. Skříň podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměru pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - Italková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma
 RŠ15 Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavice
 OV Ozdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro většinu otopných těles 45/35 °C a 30/24,6 °C pro většinu podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = -15^\circ\text{C}$

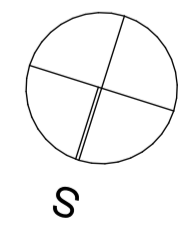
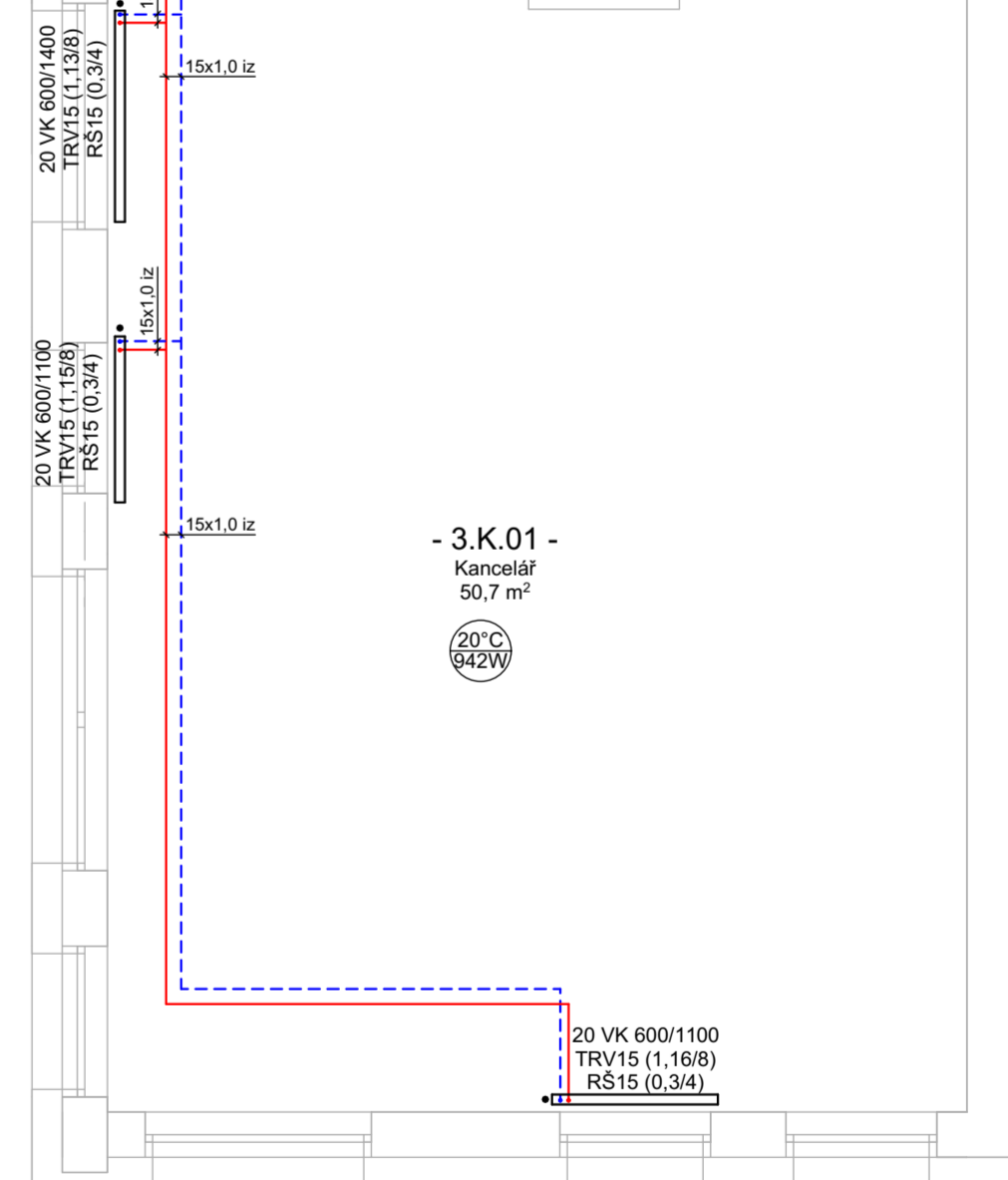
LEGENDA:

- - - - - Hranice okruhu (dilatace)
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rauterm S
- Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rauterm S

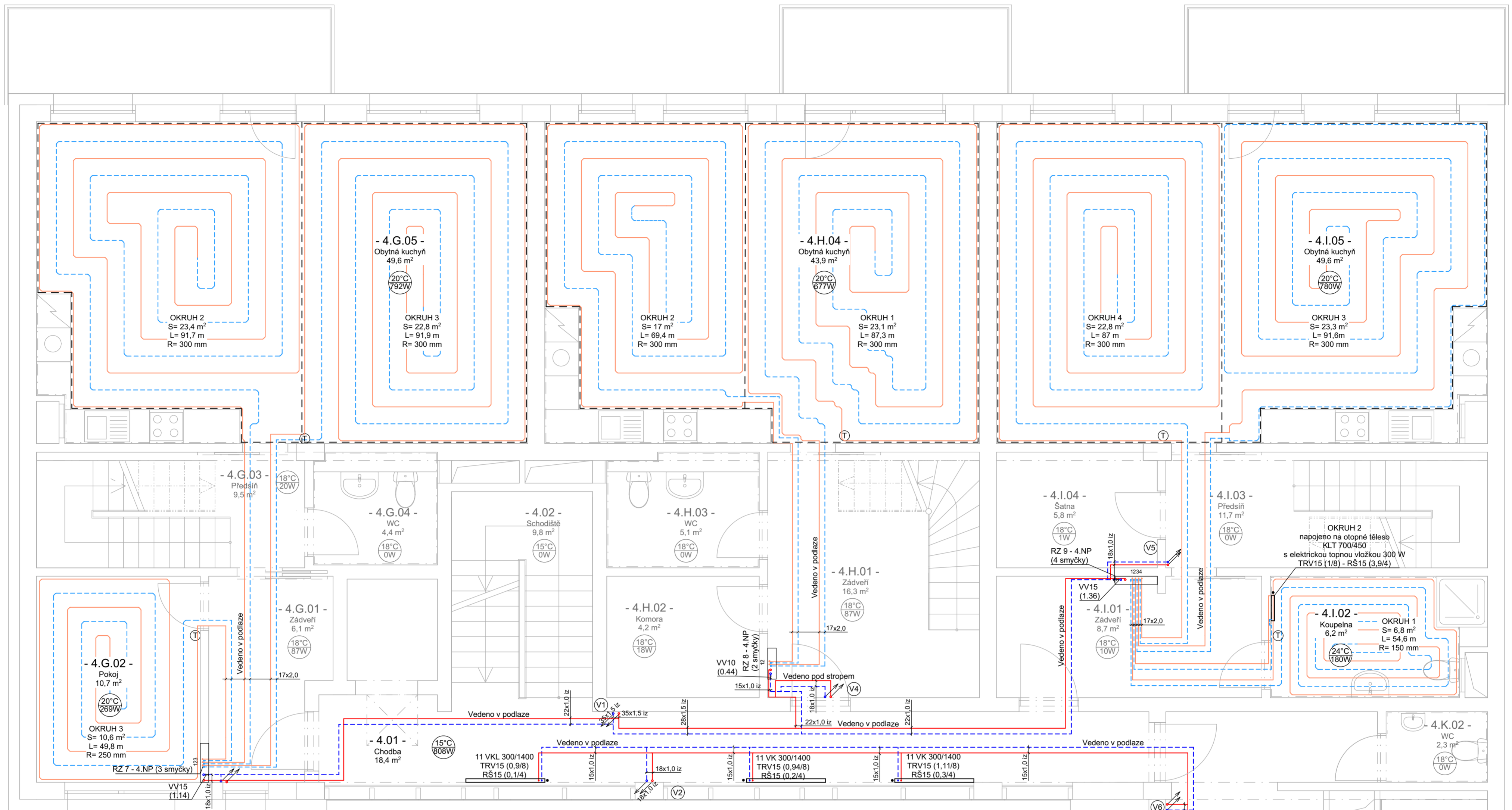


TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m²)
3.D.01	ZÁDVEŘÍ	6,1
3.D.02	POKOJ	10,7
3.D.03	KOUPELNA	5,8
3.D.04	PŘEDSÍŇ	5,8
3.D.05	WC	2,0
3.D.06	OBYTNÁ KUCHYŇ	27,23
3.D.07	LOŽNICE	21,5
3.E.01	ZÁDVEŘÍ	7,7
3.E.02	KOUPELNA + WC	8,7
3.E.03	PŘEDSÍŇ	5,2
3.E.04	KOMORA	3,4
3.E.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	26,0
3.E.06	LOŽNICE	16,9
3.F.01	ZÁDVEŘÍ	6,3
3.F.02	ŠATNA	5,3
3.F.03	PŘEDSÍŇ	8,6
3.F.04	KOUPELNA + WC	12,9
3.F.05	LOŽNICE	21,4
3.F.06	OBYTNÁ KUCHYŇ	31,0
3.K.01	KANCELÁŘ	50,7
3.K.02	WC	2,3
3.01	CHODBA	18,4
3.02	SCHODIŠTĚ	9,8



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřítko 1:50
Příloha: PŮDORYS 3.NP			Číslo výkresu A.05
			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.



Bilance rozdělovače RZ 7 - 4.NP (3)				Bilance RZ 8 - 4.NP (2)				Bilance rozdělovače RZ 9 - 4.NP (4)			
Okruh	1	2	3	Okruh	1	2	Okruh	1	2	3	4
Přívod nastavení	3.08	3.13	3.00	Přívod nastavení	3.17	2.77	Přívod nastavení	2.92	1.00	3.17	3.15
Přívod kv	0,179	0,183	0,166	Přívod kv	0,191	0,143	Přívod kv	0,160	0,018	0,193	0,188
Přívod V [l/h]	69,1	71,0	64,1	Přívod V [l/h]	74,0	55,5	Přívod V [l/h]	61,8	7,1	74,8	72,9
Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.

TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m²)
4.G.01	ZÁDVEŘÍ	6,1
4.G.02	POKOJ	10,7
4.G.03	PŘEDSÍŇ	9,5
4.G.04	WC	4,4
4.G.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	49,6
4.H.01	ZÁDVEŘÍ	16,3
4.H.02	KOMORA	4,2
4.H.03	WC	5,1
4.H.04	OBYTNÁ KUCHYŇ	43,9
4.I.01	ZÁDVEŘÍ	8,7
4.I.02	KOUPELNA + WC	6,2
4.I.03	PŘEDSÍŇ	11,7
4.I.04	ŠATNA	5,8
4.I.05	OBYTNÁ KUCHYŇ	49,6
4.K.01	KANCELÁŘ	50,7
4.K.02	WC	2,3
4.01	CHODBA	18,4
4.02	SCHODIŠTĚ	9,8

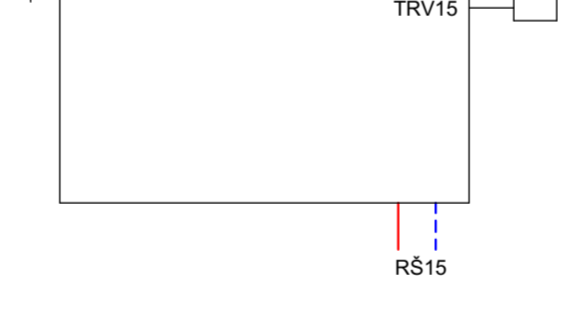
POZNÁMKA:

Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rautherm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou 230 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložkou 300 W. Skříňové podlahové vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a vnitřní průtokoměry pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

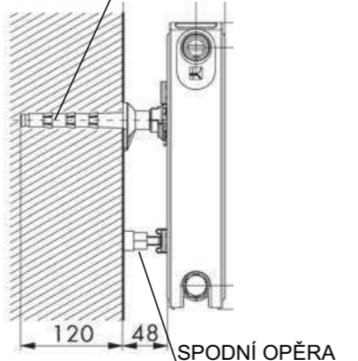
22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/šířka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
 RS15 Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavice
 OV Ozvzdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro větev s otopnými tělesy 45/35 °C a 30/24,6 °C pro větev podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_{e} = -15^{\circ}\text{C}$

Schéma připojení otopného tělesa:

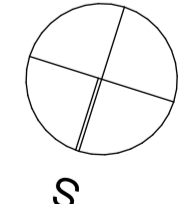
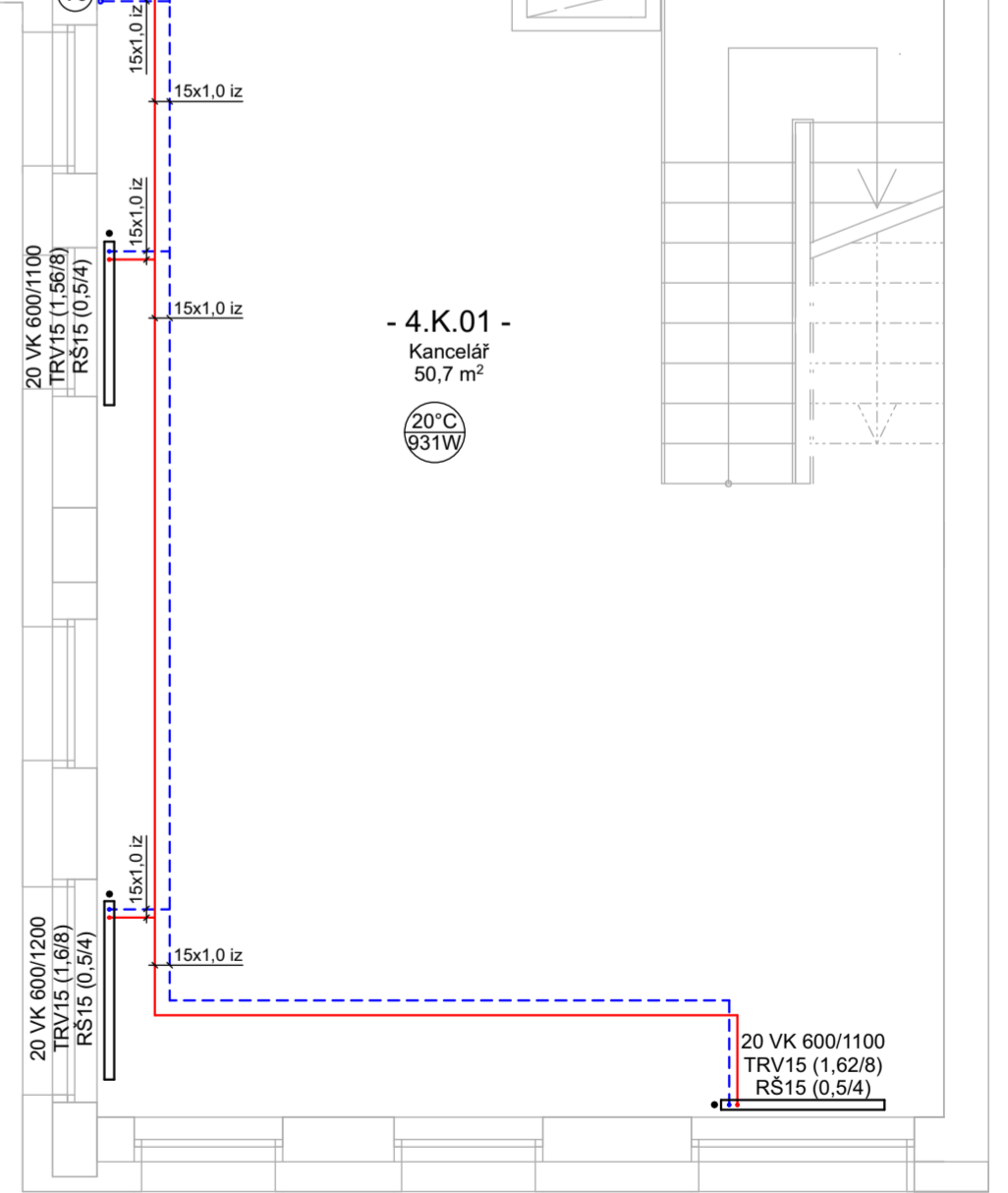


Detail upravení otopného tělesa Korado Radik do zdviga:

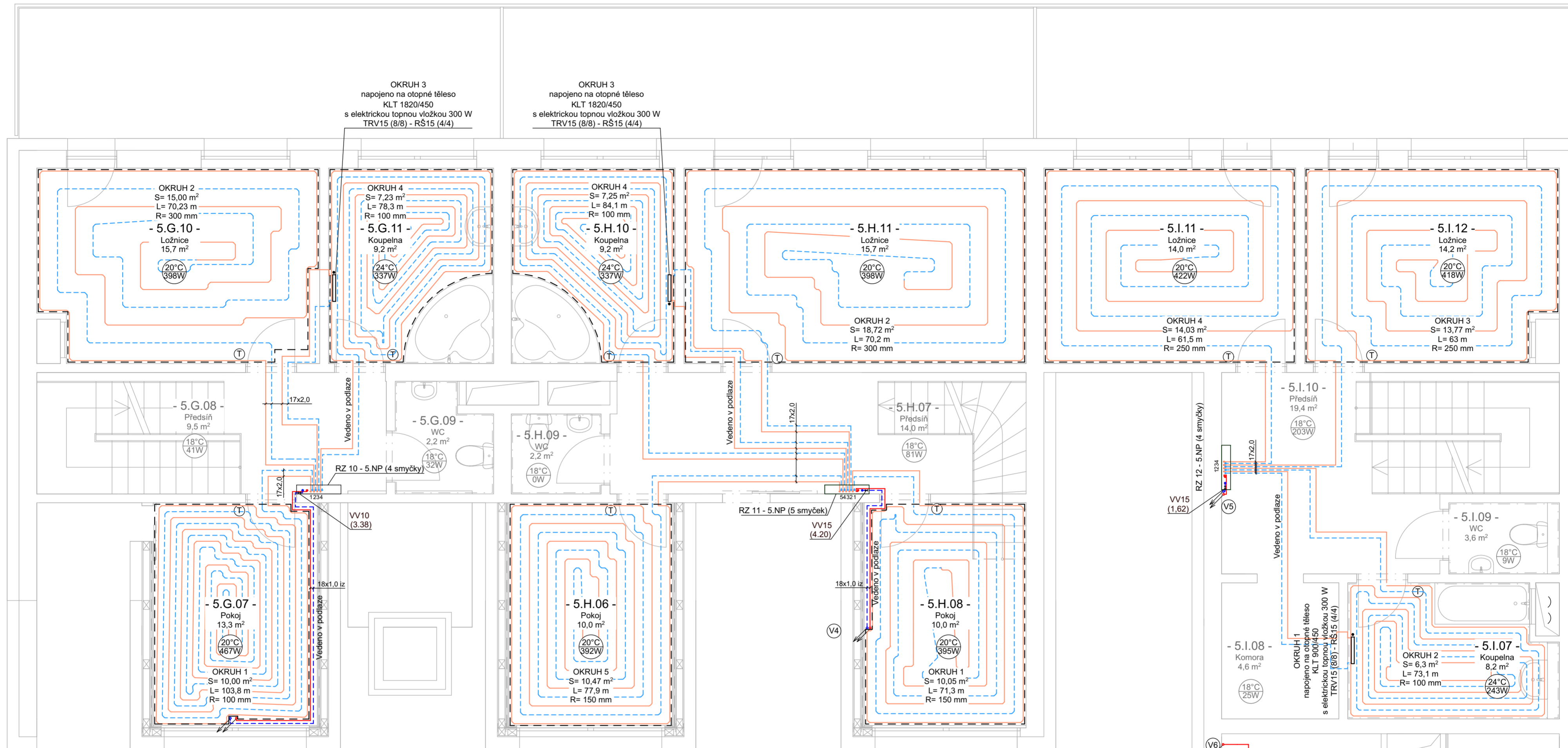


LEGENDA:

- - - - - Hrnce okruhu (dilatace)
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S
- Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřítko 1:50
Příloha: PŮDORYS 4.NP			Číslo výkresu A.06
			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.



Bilance rozdělovače RZ 4 - 3.NP (5)					Bilance rozdělovače RZ 11 - 5.NP (5)					Bilance rozdělovače RZ 12 - 5.NP (4)					
Okruh	1	2	3	4	Okruh	1	2	3	4	5	Okruh	1	2	3	4
Přívod nastavení	3.27	3.10	1.00	3.40	Přívod nastavení	3.10	3.10	1.00	3.17	3.15	Přívod nastavení	1.00	3.02	3.17	3.15
Přívod kv	0,209	0,182	0,047	0,222	Přívod kv	0,181	0,182	0,047	0,192	0,189	Přívod kv	0,024	0,168	0,191	0,190
Přívod V [l/h]	8,8	70,5	18,2	85,8	Přívod V [l/h]	70,2	70,6	18,2	74,5	73,2	Přívod V [l/h]	9,1	65,1	74,1	73,5
Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.	Zpátečka nastavení	Otv.	Otv.	Otv.	Otv.

POZNÁMKA:

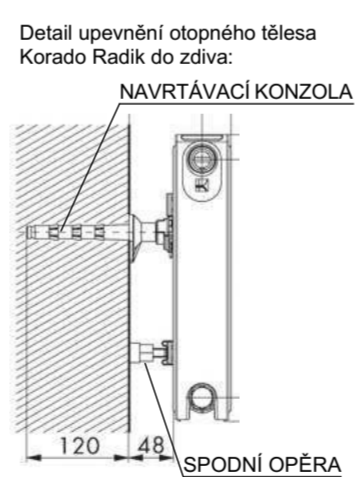
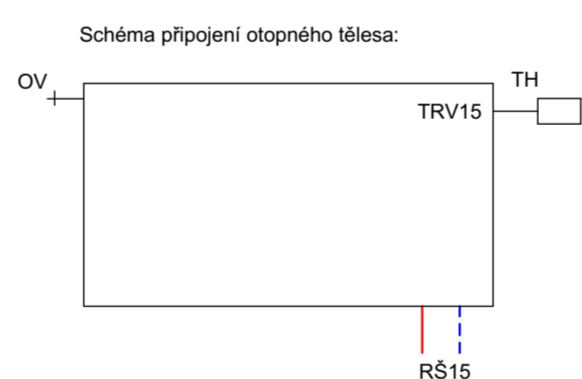
Prostorové termometry pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rauterm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou Z30 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W. Skříňové podlahové vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vz. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměru pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

22 VK 600/1000 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
 RS15 Přímé regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavička
 OV Ovzdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro větev s otopnými tělesy 45/35 °C a 30/24,6 °C pro větev podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = 15^\circ\text{C}$

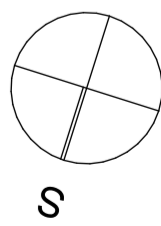
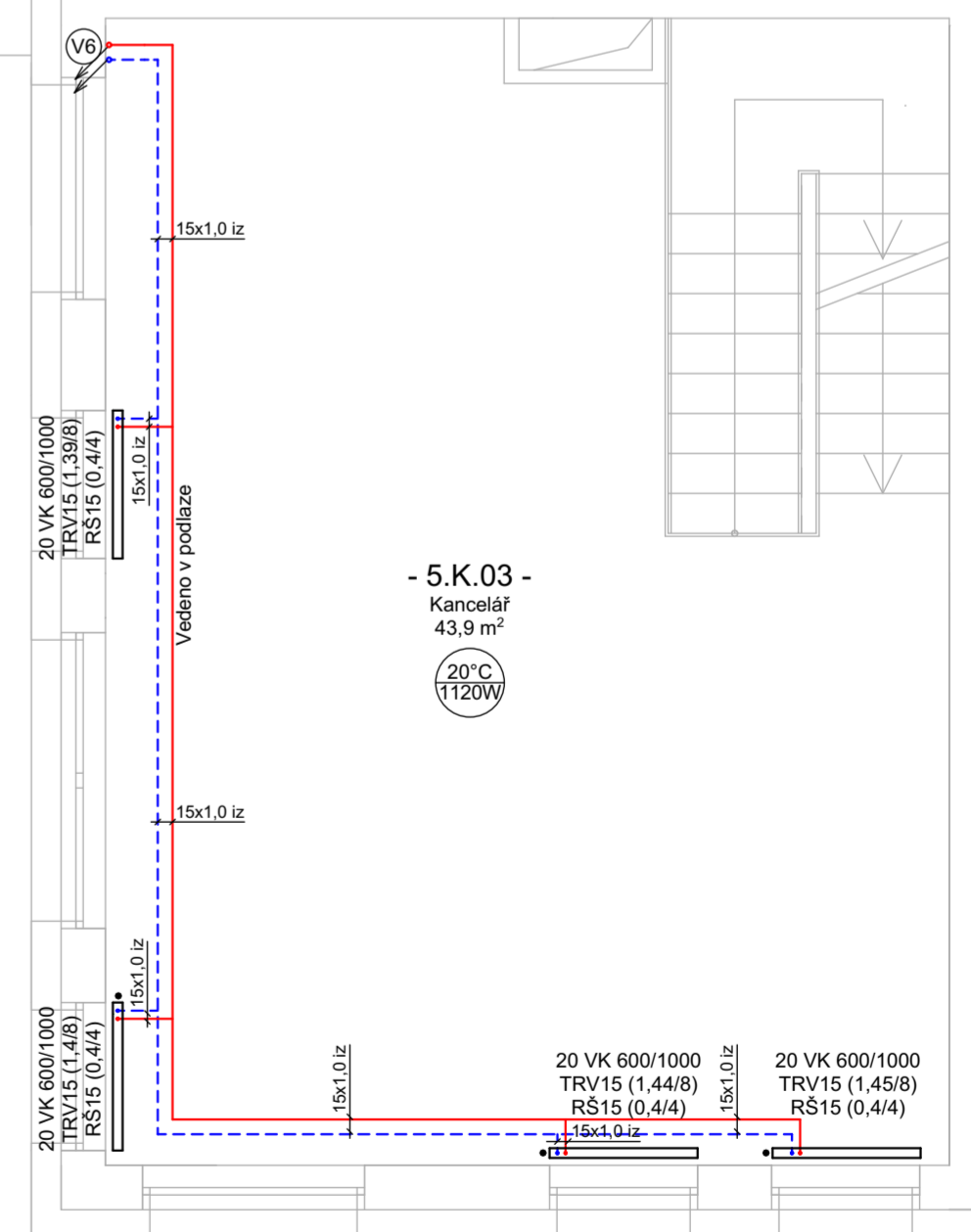
LEGENDA:

- - - - - Hrnce okruhu (dilatace)
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojané měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojané měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rauterm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rauterm S



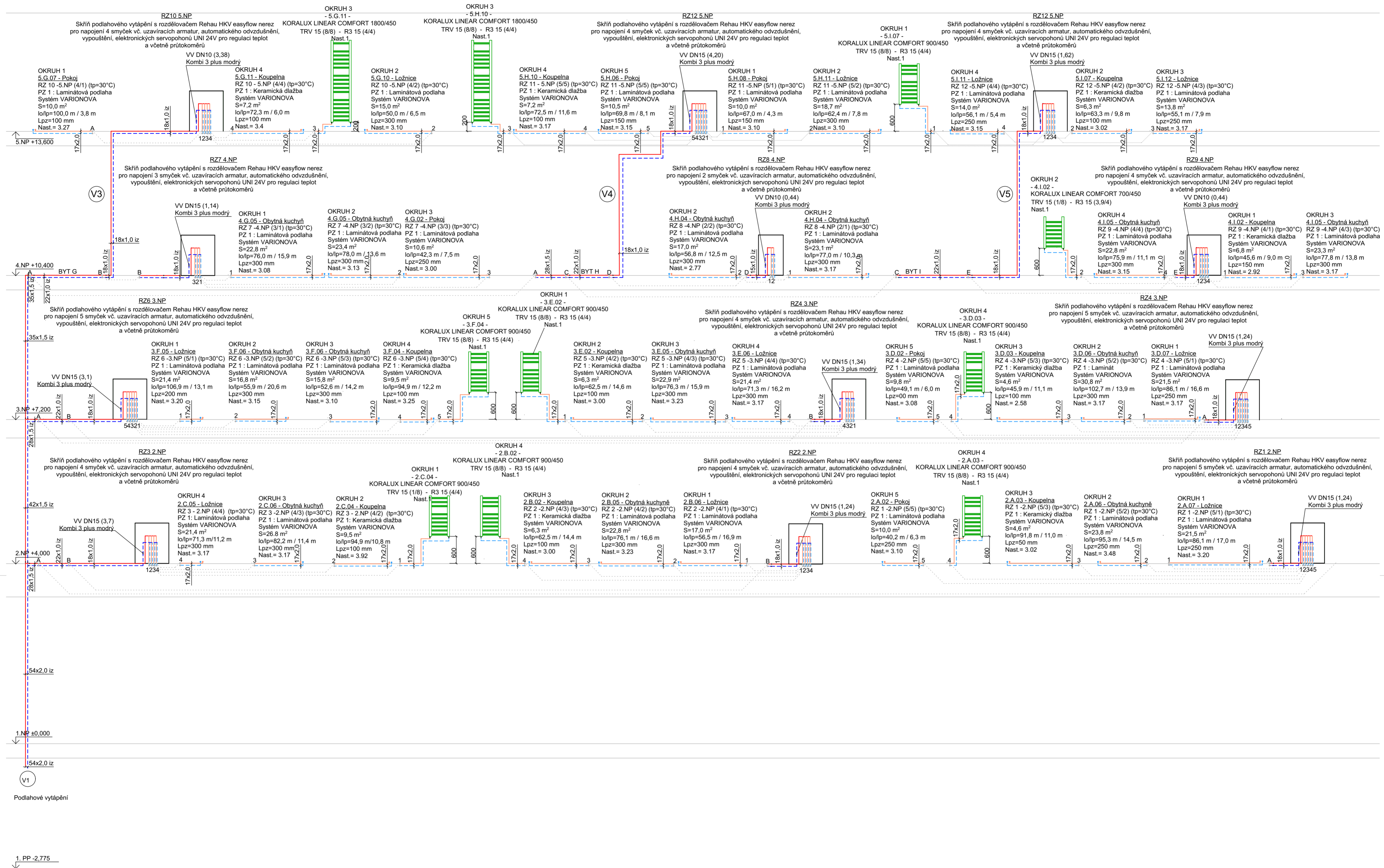
TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍST.	MÍSTNOST	PLOCHA (m²)
5.G.07	POKOJ	13,3
5.G.08	PŘEDSÍŇ	9,5
5.G.09	WC	2,2
5.G.10	LOŽNICE	15,7
5.G.11	KOUPELNA	9,2
5.H.06	POKOJ	14,0
5.H.07	PŘEDSÍŇ	5,8
5.H.08	POKOJ	10,0
5.H.09	WC	2,2
5.H.10	KOUPELNA	9,2
5.H.11	LOŽNICE	15,7
5.I.07	KOUPELNA	8,2
5.I.08	KOMORA	4,6
5.I.09	WC	3,9
5.I.10	PŘEDSÍŇ	19,4
5.I.11	LOŽNICE	14,0
5.I.12	LOŽNICE	14,2
5.K.03	KANCELÁŘ	43,9



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění bytového domu	Datum 12/2021		
	Meřítko 1:50		
	Číslo výkresu A.07		
Příloha: PŮDORYS 5.NP	Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.		

SVISLÉ SCHÉMA OTOPNÉ SOUSTAVY 1



POZNÁMKA:

Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaží a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění jsou vykresleny orientací. V technické místnosti jsou rozvody vedeny vedle stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientací. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou Z30 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W. Skříň podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou v uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměru pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma
 RS15 Pípné regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavice
 OV Ozvzdušňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro většinu otopných těles 45/35 °C a 30/24 °C pro většinu podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = 15^\circ\text{C}$

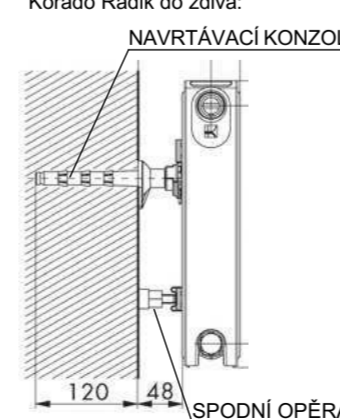
LEGENDA:

- - - - - Hranice okruhu (dilatace)
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethyenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethyenu 25 mm
- Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S

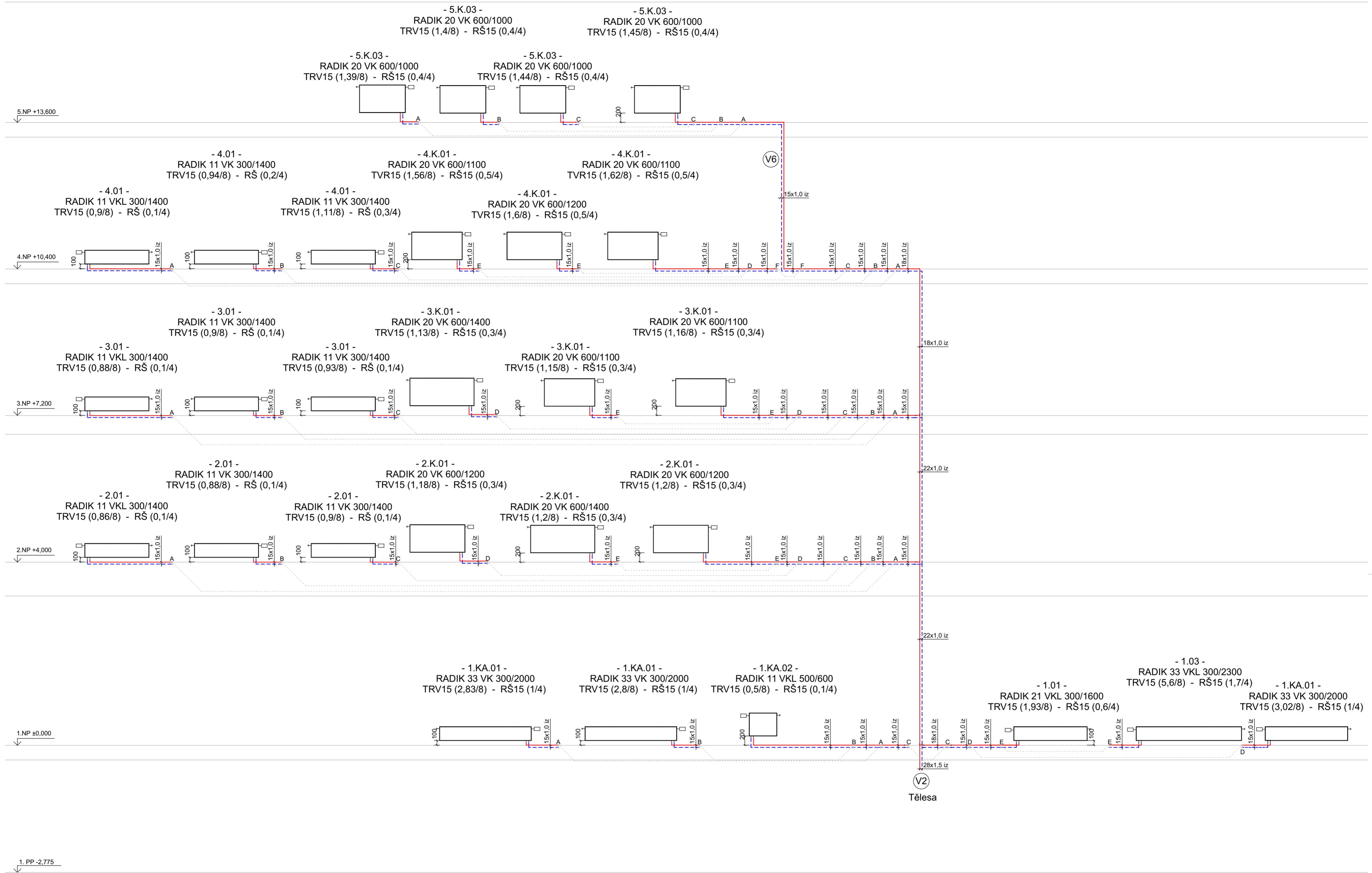
Schéma připojení otopného tělesa:



Detail upevnění otopného tělesa Korado Radik do zdiva:



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřítko 1:50
Příloha: SVISLÉ SCHÉMA OTOPNÉ SOUSTAVY 1			Číslo výkresu A.08
			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.



POZNÁMKA:

Prostorové termostaty pro podlahové vytápění jsou umístěny ve všech místnostech s podlahovým vytápěním. Topné smyčky budou případně upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozvržení nábytku. Rozvody potrubí vedeny v podlaží a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rautherm S. V technické místnosti jsou rozvody vedeny pod stropem. Smyčky podlahového vytápění jsou vykresleny orientačně. Koupelnová tělesa jsou opatřena zásuvkou Z30 V s odpovídajícím IP krytím pro el. topnou vložku 300 W. Skříňové podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček jsou vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměrů pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění

22 VK 600/800 Otopné těleso KORADO Ventil Kompakt (typ VK výška/délka) - tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem: $\Delta p = 30$ mbar
 TRV15 Termostatický ventil (součást otopného tělesa) - ventil je plynule nastavitelný v rozsahu od stupně 0,1 do stupně 8
 3/8 3 - nastavení na jiný stupeň provede montážní firma 8 - z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
 RŠ15 Pípné regulační šroubení - nastavitelná od stupně 0,1 do stupně 8
 TH Termostatická hlavice
 OV Ozvučňovací ventil (součást otopného tělesa)

Referenční teplotní spád otopné vody je pro většinu otopných těles 45/35 °C a 30/24,6 °C pro většinu podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = -15^\circ\text{C}$

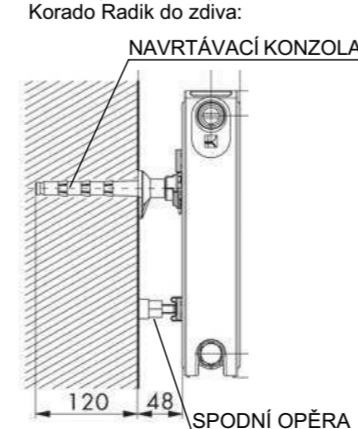
LEGENDA:

- - - - - Hranice okruhu (dilatace)
- — — — — Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojané měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethylenu 25 mm
- - - - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojané měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethylenu 25 mm
- — — — — Podlahové vytápění - přívodní potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S
- - - - - Podlahové vytápění - vratné potrubí - vícevrstvé potrubí Rehau Rautherm S

Schéma připojení otopného tělesa:

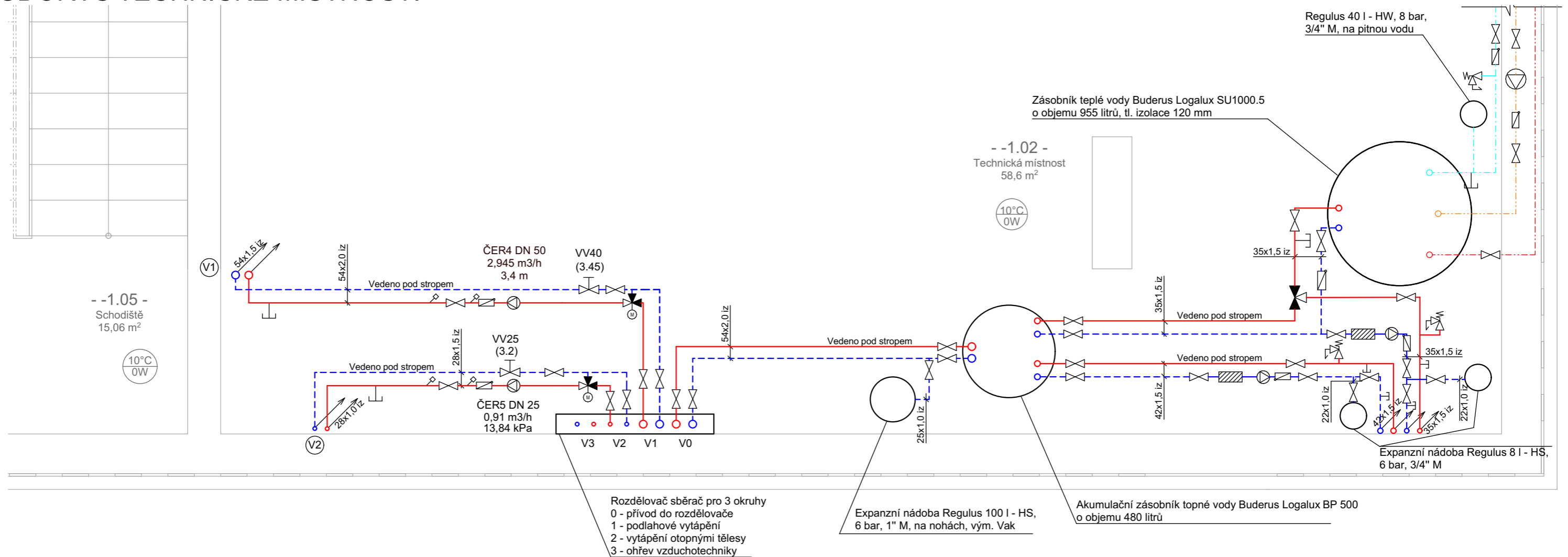


Detail upevnění otopného tělesa Korado Radik do zdíva:



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Vytápění bytového domu	Datum 12/2021	Meřítko 1:50	
Příloha: SVISLÉ SCHÉMA OTOPNÉ SOUSTAVY 2	Číslo výkresu A.09	Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	

PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI



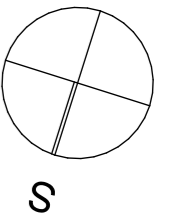
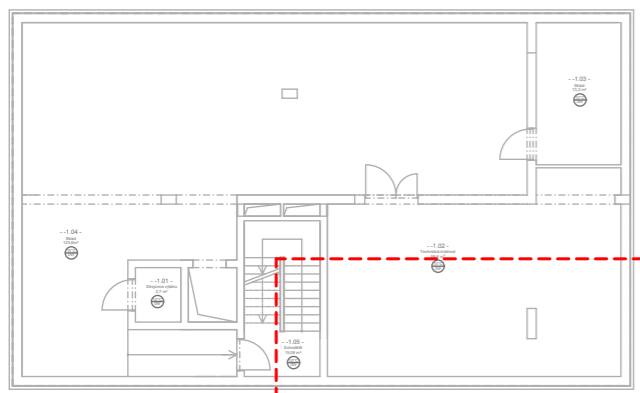
POZNÁMKA:

Rozvodní potrubí jsou připravena upraveny v průběhu stavby podle skutečného rozložení nábytku.
 Rozvody potrubí vedeny v podlaze a v drážkách ve stěnách z měděného potrubí s izolací a potrubí podlahového vytápění je z vícevrstvého plastového potrubí Rehau Rauterm S.
 V technické místnosti jsou rozvody vedeny nad stropem. Směrky podlahového vytápění jsou vyznačeny orientačně.
 Referenční teplotní spád otopné vody je pro větve s otopnými tělesy 45/35 °C a 30/24,6 °C pro větve podlahového vytápění, při výpočtových parametrech $T_e = -15^\circ\text{C}$

LEGENDA:

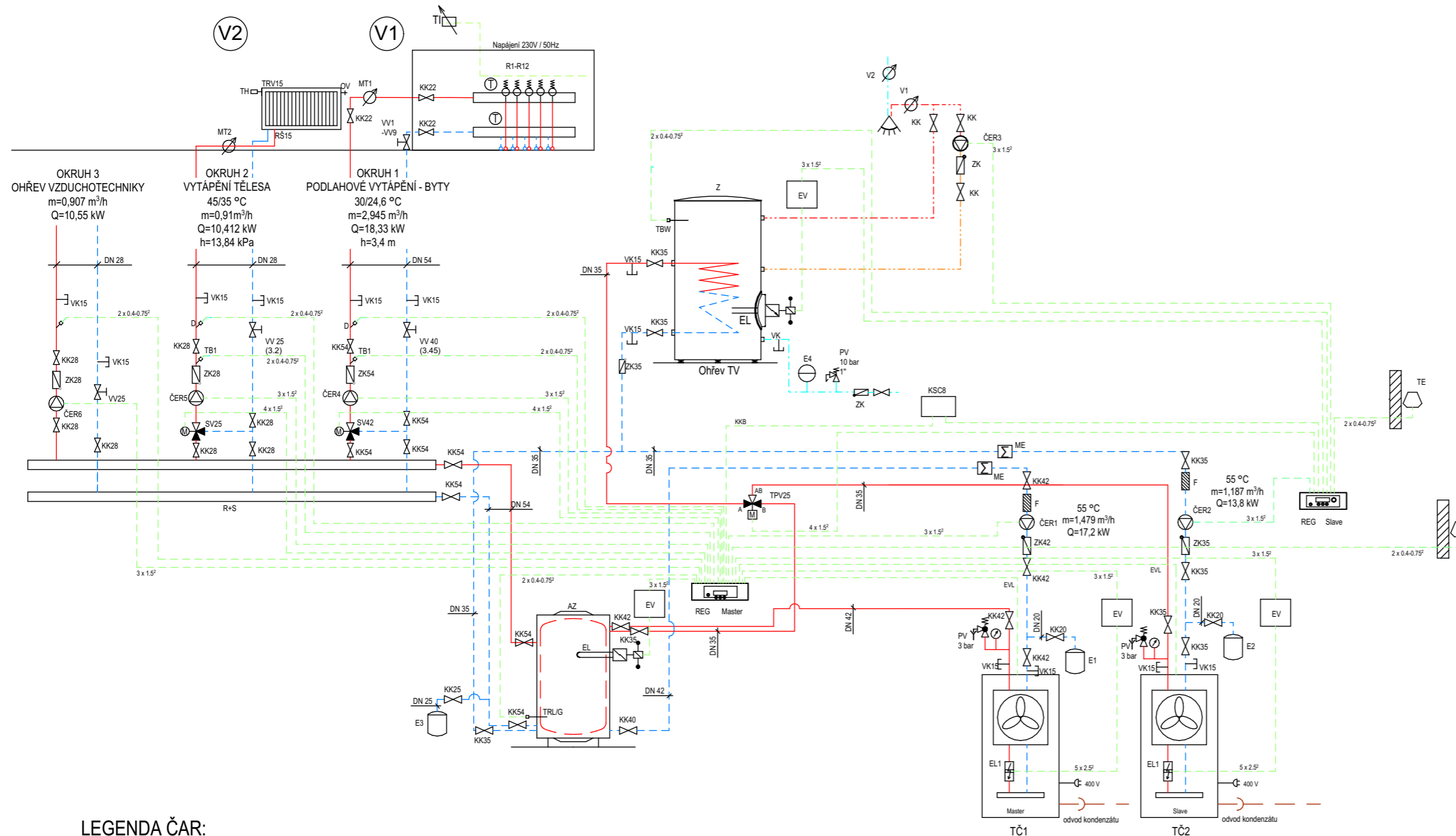
- Vytápění - přívodní potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm
- - - Vytápění - vratné potrubí - měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněného polyethylenu 25 mm

Schématiké znázornění výřezu:



Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Datum	12/2021
Název: Vytápění bytového domu			Meřítko	1:30
Příloha: PŮDORYS TECHNICKÉ MÍSTNOSTI			Číslo výkresu	A.10
			Konzultantka	Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE



LEGENDA ČAR:

- Vytápění - přívodní potrubí měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethylenu 25 mm
- - - Vytápění - vratné potrubí měděné spojované měkkou pájkou s tepelnou izolací z pěněního polyethylenu 25 mm
- Teplá voda
- - - Cirkulační potrubí teplé vody
- - - Studená voda
- - - Ektrinstalace
- - - Odpadní potrubí pro odvod kondenzátu

LEGENDA ARMATUR:

- Oběhové čerpadlo
- 3-cestná regulační armatura s pohonem
- Vyvažovací ventil
- Kulový kohout
- Zpětná klapka
- Filtř
- Pojistný ventil
- Termostat
- Měřič tepla
- Vypouštěcí kohout

Kaskáda tepelných čerpadel Buderus Logatherm WPL A
WPL 18 A:
 Tepelný výkon (A2/W35 podle EN14511;
 2 kompresory): 17,2 kW (COP 3,6)
 Bod bivalence: cca -4 °C
 Chladivo: R407c
 Kód napětí, jistiění: 3~/N/PE/400V/ 50Hz,C20
 rozměry: 1050 × 1793 × 1872 mm
 hladina akust. tlaku ve vzdál. 1 m: 60 dB

WPL 14 A:
 Tepelný výkon (A2/W35 podle EN14511;
 1 kompresor): 13,8 kW (COP 3,7)
 Bod bivalence: cca -5,7 °C
 Chladivo: R407c
 Kód napětí, jistiění: 3~/N/PE/400V/ 50Hz,C16
 rozměry: 1050 × 1793 × 1872 mm
 hladina akust. tlaku ve vzdál. 1 m: 57 dB

LEGENDA ZKRATEK:

- TČ1 Tepelné exteriérové čerpadlo vzduch/voda Buderus Logatherm WPL 18A
- TČ2 Tepelné exteriérové čerpadlo vzduch/voda Buderus Logatherm WPL 14A
- E1, E2 Expanzní nádoba Regulus 8 I - HS, 6 bar, 3/4" M
- E3 Expanzní nádoba Regulus 100 I - HS, 6 bar, 1" M, na nohách, vým. Vak
- E4 Expanzní nádoba Regulus 40 I - HW, 8 bar, 3/4" M, na pitnou vodu
- AZ Akumulační zásobník Buderus Logalux BP 500 480 litrů
- ČER1 Přídavné oběhové čerpadlo ALPHA2 32-40 180
- ČER2 Přídavné oběhové čerpadlo ALPHA2 32-40 180
- ČER3 Cirkulační čerpadlo dle dokumentace ZTI
- ČER4 Oběhové čerpadlo otopného okruhu - podlahové vytápění Grundfos Magna3 50-40 F
- ČER5 Oběhové čerpadlo otopného okruhu Grundfos Alpha2 25-40 130
- ČER6 Oběhové čerpadlo okruhu ohřevu vzduchotechniky Grundfos Alpha2 25-40 130
- TPV Trojcestný přepínací ventil ESBE VZC 263 + volný kabel, CPF 28 mm, DN25,kvs=6
- Z Zásobník teplé vody Buderus Logalux SU 1000.5-B - 955 litrů, tl. izolace 120 mm
- R1-R12 Skříň podlahového vytápění s rozdělovačem Rehau HKV easyflow nerez pro napojení smyček vč. uzavíracích armatur, automatického odvzdušnění, vypouštění, elektronických servopohonů UNI 24V pro regulaci teplot a včetně průtokoměrů pro zapojení 3 až 5 okruhů podlahového vytápění
- TI Prostorové termostaty ve všech vytápěných místnostech Rehau NEA SMART 2.0
- TI Prostorový termostat TBW - teplota, bus-kabel, bílý
- VV1 Vyvažovací ventil Honeywell kombi 3 plus DN 15 pro vyvážení rozdělovač podlahového vytápění
- EV Elektrický rozvaděč
- EL1 Elektrická topná tyč - bivalentní zdroj 9 kW - součást dodávky TČ
- EL Elektrická topná tyč 2 kW
- EVL Elektrické propojovací vedení pro tepelná čerpadla Buderus Logatherm WPL A
- KKB Elektrické propojení kaskády
- REGMaster Regulátor hlavní (např. Buderus Logamatic HMC 20)
- REGSlave Regulátor vedlejší (např. Buderus Logamatic HMC 20)
- TE Venkovní čidlo, termostat ekvitermní regulace kaskády TČ min. 2 m vysoko nad upraveným terénem na severní fasádě
- TRL/G Teplotní čidlo zpátečky
- TBW Čidlo teploty teplé vody
- F Filtř
- ME Měřič tepla
- KSC8 Kaskádový řadič nutný pro kaskádu tepelných čerpadel
- SV Přepínací směšovací ventil topného okruhu, např. ESBE
- TB Čidlo teploty výstupu otopného okruhu
- D Bezpečnostní termostat (podlahové vytápění)
- V1,V2 Měření spotřeby teplé a studené vody s dálkovým odečtem
- MT1,MT2 Měření tepla s dálkovým odečtem
- R+S Rozdělovač sběrač umístěný v technické místnosti
- VV Vyvažovací ventil
- RŠ Regulační šroubení
- TH Termostatická hlavice
- TRV Termostatický ventil
- OV Odvzdušňovací ventil

Zpracovala Bc. Jana Hušková	Vedoucí diplomové práce Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: <h2 style="text-align: center;">Vytápění bytového domu</h2>			Datum 12/2021
Příloha: <h2 style="text-align: center;">SCHÉMA ZAPOJENÍ ZDROJE</h2>			Meřítko 1:50
			Číslo výkresu A.11
			Konzultantka Ing. Pavla Dvořáková, Ph.D.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

OBSAH VÝPOČTOVÉ ČÁSTI:

B.	VÝPOČTOVÁ ČÁST.....	1
	B.01 Výpočet teplených ztrát	3
	B.02 Návrh ohřevu TV	5
	B.03 Návrh zdroje tepla.....	6
	B.04 Návrh akumulčního zásobníku	7
	B.05 Návrh otopných ploch.....	8
	B.06 Návrh otopných těles	17
	B.07 Dimenze a ztráty potrubí, hydraulický výpočet soustavy a regulace soustavy – otopná tělesa	18
	B.08 Návrh expanzní nádoby.....	21
	B.09 Návrh čerpadel.....	21

B.01 VÝPOČET TEPLNÝCH ZTRÁT

Výpočet tepelných ztrát byl proveden v programu Protech TV – Tepelný výkon. Součinitelé prostupu tepla byli stanoveny přímo pro navržené skladby. Tepelné ztráty byly vypočteny bez ztráty větráním, protože ztrátu větráním budou pokrývat decentrální vzduchotechnické jednotky navržené v minulém semestru v předmětu Specializovaný projekt 02. Výkon potřebný pro ohřev vzduchotechniky je zahrnut do návrhu zdroje tepla. Celková ztráta objektu, která bude pokryta systémem vytápění činí 24,56 kW.

Tepelný výkon ČSN EN 12831

043430 - TOSYS Projekt s.r.o. - Praha

Zakázka: Diplomka ztráty nulová intenzita v.STV

TV v.4.9.8 © PROTECH spol. s r.o.

Datum tisku: 27.10.2021

Výpočet budovy - varianta 1

Stavba: BD-diplomová práce

Místo: České Budějovice

Zadavatel: Fsv ČVUT v Praze

Zpracovatel:

Zakázka: Diplomka

.STV

Archiv:

Projektant: Bc. Jana Hušková

Datum: 09.10.2021

E-mail:

Telefon:

Tento dokument obsahuje všechny zadané úseky

$t_e = -17 \text{ °C}$ $t_b = 19,0 \text{ °C}$ $n_{50} = 2,5$ systém rozměrů: E - vnější

podl.	č.m.	úcel	úsek	t °C	n_p	V_{ni} m ³	A_{pl} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	$\Phi_{H,m}$ W	Q_{om} W	q_{em} W.m ⁻²
USEK 1												
1	101	1.KA.01 Kavárna	1	20	0,2	315,9	97,2	795	1 445	2 239	2 239	23,0
1	102	1.KA.02 Zázemí kavár	1	18	0,0	33,0	10,2	39	126	166	166	16,3
1	103	1.KA.03 Šatna, úklid	1	18	0,0	11,3	3,5	0	29	29	29	8,4
1	104	1.KA.04 WC	1	18	0,0	9,4	2,9	0	8	8	8	2,7
1	105	101 Zádveří 1.NP	1	15	0,2	22,0	6,8	48	416	463	463	68,6
1	106	102 Úklid. místnost	1	10	0,0	20,8	6,4	29	-36	0	0	0,0
1	107	103 Chodba 1.NP	1	15	0,0	93,4	28,8	152	979	1 131	1 131	39,4
1	108	104 Kolárna	1	10	0,0	70,3	21,6	97	0	97	97	4,5
1	109	105 Schodiště 1.NP	1	15	0,0	29,3	9,0	0	14	14	14	1,6
1	110	106 Sklepní kóje 1.N	1	10	0,0	82,6	25,4	114	-478	0	0	0,0
2	201	201 Chodba	1	15	0,0	52,7	18,4	86	722	808	808	44,0
2	202	202 Schodiště	1	15	0,0	28,0	9,8	0	-73	0	0	0,0
2	211	2.A.01 Zádveří	1	18	0,0	17,5	6,1	31	84	116	116	18,9
2	212	2.A.02 Pokoj	1	20	0,0	30,8	10,7	58	234	292	292	27,2
2	213	2.A.03 Koupelna	1	24	0,0	16,6	5,8	23	175	198	198	34,1
2	214	2.A.04 Předsiň	1	18	0,0	16,6	5,8	30	-39	0	0	0,0
2	215	2.A.05 WC	1	18	0,0	5,7	2,0	0	11	11	11	5,6
2	216	2.A.06 Obytná kuchyň	1	20	0,1	78,0	27,2	147	390	537	537	19,8
2	217	2.A.07 Ložnice	1	20	0,0	61,7	21,5	116	293	410	410	19,1
2	218	2.B.01 Zádveří	1	18	0,0	22,2	7,7	26	-1	26	26	3,3
2	219	2.B.02 Koupelna	1	24	0,0	25,0	8,7	35	173	208	208	23,9
2	220	2.B.03 Předsiň	1	18	0,0	14,9	5,2	27	-68	0	0	0,0
2	221	2.B.04 Komora	1	18	0,0	9,8	3,4	0	-8	0	0	0,0
2	222	2.B.05 Obytná kuchyň	1	20	0,1	74,8	26,0	141	188	329	329	12,6
2	223	2.B.06 Ložnice	1	20	0,0	48,6	16,9	92	151	242	242	14,3
2	224	2.C.01 Zádveří	1	18	0,0	18,0	6,3	21	22	44	44	7,0
2	225	2.C.02 Šatna	1	18	0,0	15,1	5,3	18	-19	0	0	0,0
2	226	2.C.03 Předsiň	1	18	0,0	24,7	8,6	44	-125	0	0	0,0
2	227	2.C.04 Koupelna	1	24	0,0	36,9	12,9	51	255	307	307	23,9
2	228	2.C.05 Ložnice	1	20	0,0	61,3	21,4	116	157	273	273	12,8
2	229	2.C.06 Obytná kuchyň	1	20	0,1	88,9	31,0	168	319	487	487	15,7
2	230	2.K.01 Kancelář	1	20	0,0	145,6	50,7	275	736	1 011	1 011	19,9
2	231	2.K.02 WC	1	18	0,0	6,5	2,3	8	-9	0	0	0,0

podl.	č.m.	úcel	úsek	t °C	η_p	V_{m1} m ³	A_{p1} m ²	Φ_{Vm} W	Φ_{Tm} W	Φ_{HLM} W	Q_{om} W	q_{om} W.m ⁻²
3	301	301 Chodba	1	15	0,0	52,7	18,4	86	722	808	808	44,0
3	302	302 Schodiště	1	15	0,0	28,0	9,8	0	-73	0	0	0,0
3	303	3.D.01 Zádveří	1	18	0,0	17,5	6,1	31	56	87	87	14,3
3	304	3.D.02 Pokoj	1	20	0,0	30,8	10,7	58	172	230	230	21,5
3	305	3.D.03 Koupelna	1	24	0,0	16,6	5,8	23	129	152	152	26,2
3	306	3.D.04 Předsíň	1	18	0,0	16,6	5,8	30	-63	0	0	0,0
3	307	3.D.05 WC	1	18	0,0	5,7	2,0	0	0	0	0	0,0
3	308	3.D.06 Obytná kuchyň	1	20	0,1	98,6	34,3	186	349	535	535	15,6
3	309	3.D.07 Ložnice	1	20	0,0	61,7	21,5	116	186	303	303	14,1
3	310	3.E.01 Zádveří	1	18	0,0	22,2	7,7	26	-1	26	26	3,3
3	311	3.E.02 Koupelna	1	24	0,0	25,0	8,7	35	173	208	208	23,9
3	312	3.E.03 Předsíň	1	18	0,0	14,9	5,2	27	-68	0	0	0,0
3	313	3.E.04 Komora	1	18	0,0	9,8	3,4	0	-8	0	0	0,0
3	314	3.E.05 Obytná kuchyň	1	20	0,1	74,8	26,0	141	188	329	329	12,6
3	315	3.E.06 Ložnice	1	20	0,0	61,4	21,4	116	248	364	364	17,0
3	316	3.F.01 Zádveří	1	18	0,0	18,0	6,3	21	22	44	44	7,0
3	317	3.F.02 Šatna	1	18	0,0	15,1	5,3	18	-19	0	0	0,0
3	318	3.F.03 Předsíň	1	18	0,0	24,7	8,6	44	-125	0	0	0,0
3	319	3.F.04 Koupelna	1	24	0,0	36,9	12,9	51	227	278	278	21,6
3	320	3.F.05 Ložnice	1	20	0,1	61,3	21,4	116	217	332	332	15,5
3	321	3.F.06 Obytná kuchyň	1	20	0,0	99,2	34,6	187	307	494	494	14,3
3	322	3.K.01 Kancelář	1	20	0,0	145,6	50,7	275	672	947	947	18,7
3	323	3.K.02 WC	1	18	0,0	6,5	2,3	8	-13	0	0	0,0
4	401	401 Chodba	1	15	0,0	52,7	18,4	86	722	808	808	44,0
4	402	402 Schodiště	1	15	0,0	28,0	9,8	0	-73	0	0	0,0
4	403	4.G.01 Zádveří	1	18	0,0	17,5	6,1	31	56	87	87	14,3
4	404	4.G.02 Pokoj	1	20	0,0	30,8	10,7	58	211	269	269	25,1
4	405	4.G.03 Předsíň	1	18	0,0	27,3	9,5	32	-13	20	20	2,1
4	406	4.G.04 WC	1	18	0,0	12,6	4,4	0	-1	0	0	0,0
4	407	4.G.05 Obytná kuchyň	1	20	0,1	142,3	49,6	269	523	792	792	16,0
4	408	4.H.01 Zádveří	1	18	0,0	46,8	16,3	84	3	87	87	5,3
4	409	4.H.02 Komora	1	18	0,0	12,2	4,2	0	18	18	18	4,3
4	410	4.H.03 WC	1	18	0,0	14,7	5,1	0	-4	0	0	0,0
4	411	4.H.04 Obytná kuchyň	1	20	0,1	126,0	43,9	238	439	677	677	15,4
4	412	4.I.01 Zádveří	1	18	0,0	25,0	8,7	45	-34	10	10	1,2
4	413	4.I.04 Koupelna	1	24	0,0	17,8	6,2	25	155	180	180	29,0
4	414	4.I.03 Předsíň	1	18	0,0	33,5	11,7	40	-48	0	0	0,0
4	415	4.I.04 Šatna	1	18	0,0	16,8	5,8	20	-19	1	1	0,2
4	416	4.I.05 Obytná kuchyň	1	20	0,1	142,3	49,6	269	511	780	780	15,7
4	417	4.K.01 Kancelář	1	20	0,0	145,6	50,7	275	656	931	931	18,3
4	418	4.K.02 WC	1	18	0,0	6,5	2,3	8	-13	0	0	0,0
5	501	5.G.07 Pokoj	1	20	0,0	38,2	13,3	72	395	467	467	35,1
5	502	5.G.08 Předsíň	1	18	0,0	27,3	9,5	49	-8	41	41	4,3
5	503	5.G.09 WC	1	18	0,0	6,4	2,2	0	32	32	32	14,1
5	504	5.G.10 Ložnice	1	20	0,1	45,2	15,7	85	312	398	398	25,3
5	505	5.G.11 Koupelna	1	24	0,0	26,3	9,2	55	282	337	337	36,7
5	506	5.H.06 Pokoj	1	20	0,0	28,7	10,0	54	337	392	392	39,2
5	507	5.H.07 Předsíň	1	18	0,0	40,3	14,0	72	9	81	81	5,8
5	508	5.H.09 WC	1	18	0,0	6,4	2,2	0	-5	0	0	0,0
5	509	5.H.08 Pokoj	1	20	0,0	28,7	10,0	54	341	395	395	39,6
5	510	5.H.10 Koupelna	1	24	0,0	26,3	9,2	55	282	337	337	36,7
5	511	5.H.11 Ložnice	1	20	0,1	45,2	15,7	85	312	398	398	25,3
5	512	5.I.07 Koupelna	1	24	0,0	23,6	8,2	33	210	243	243	29,6
5	513	5.I.08 Komora	1	18	0,0	13,1	4,6	0	25	25	25	5,5
5	514	5.I.09 WC	1	18	0,0	10,3	3,6	0	9	9	9	2,5
5	515	5.I.10 Předsíň	1	18	0,0	55,6	19,4	99	103	203	203	10,5
5	516	5.I.11 Ložnice	1	20	0,1	40,3	14,0	76	346	422	422	30,1
5	517	5.I.12 Ložnice	1	20	0,1	40,7	14,2	77	341	418	418	29,5
5	518	5.K.03 Kancelář	1	20	0,0	126,0	43,9	238	883	1 120	1 120	25,5
Σ úsek 1 ÚSEK 1						4 058,3	1 386,0	6 965	16 669	24 560	24 560	

Legenda

Φ_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

Φ_{HLM} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

$Q_{om} = \Phi_{HLM} + Q_z$

Φ_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

B.02 NÁVRH OHŘEVU TV

Výpočet potřeby teplé vody byl zpracován pomocí vykreslení předpokládané křivky odběru teplé vody. Ta byla stanovena dle potřebného objemu teplé vody na den se zohledněním různých provozů v objektu.

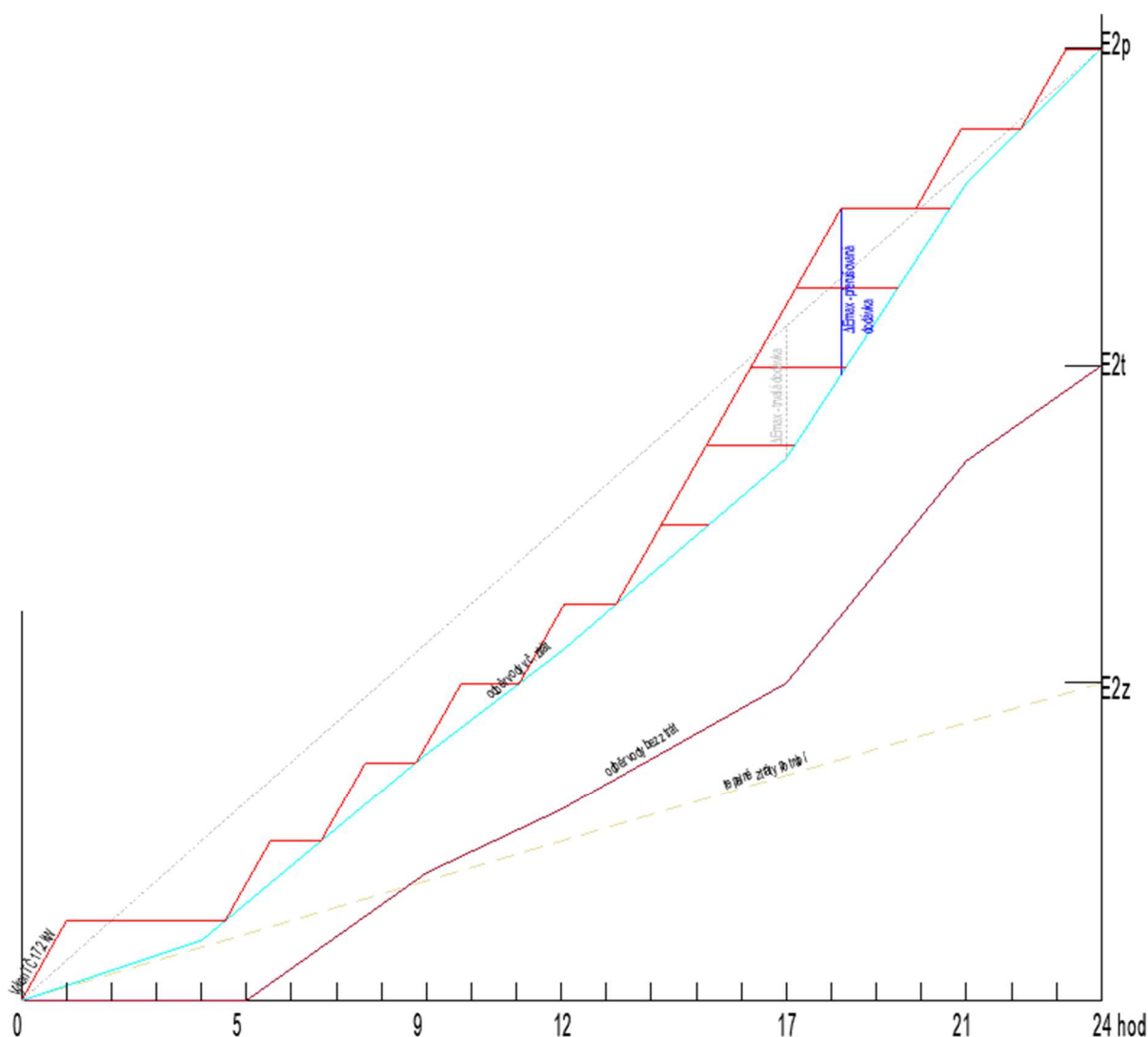
Příprava TV		
82 l/os	26	osob v bytech
20 l/os	25	osob v kavárně
10 l/os	40	osob v kancelářích
	3032	l/den
ρ = objemová hmotnost vody	1000	kg/m ³
c = měrná tepelná kapacita vody	1,163	Wh/kg.K
t_2 = teplota teplé vody	50	°C
t_1 = teplota studené vody	10	°C
Výpočet		
V_{2p} = objem teplé vody na den	3,032	m ³ /den
E_{2t} = teoretické teplo odebrané= $V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$	141048,64	Wh/den
E_{2z} = teplo ztracené při ohřevu= $0,5 \cdot E_{2t}$	70524,32	Wh/den
E_{2p} = teplo odebrané z ohříváče= $E_{2t} + E_{2z} = Q_{svd}$	211572,96	Wh/den
ΔE_{max} = maximální rozdíl tepla mezi křivkami	39725	Wh/den
V_z = objem zásobníku $\Delta E_{max} / (\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1))$	0,853933792	m ³ /den
	853,9337919	l/den

Návrh zásobníku teplé vody:

Buderus Logalux SU 1000.5 o objemu 955 litrů

Expanzní nádoba Regulus 40 I - HW, 8 bar, 3/4" M, na pitnou vodu

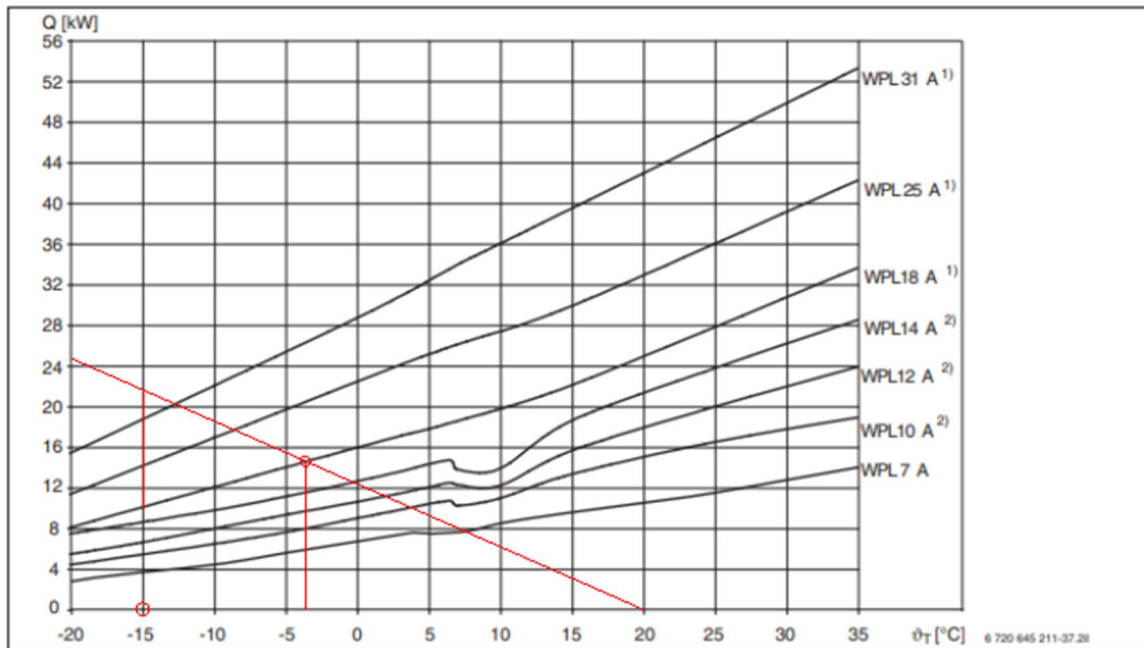
	Start [hod]	Konec [hod]	Procenta	
Fáze jedna	0	5	0%	0
Fáze dva	5	9	20%	28209,728
Fáze tři	9	12	10%	14104,864
Fáze čtyři	12	17	20%	28209,728
Fáze pět	17	20	35%	49367,024
Fáze šest	20	0	15%	21157,296
			100%	119891,344



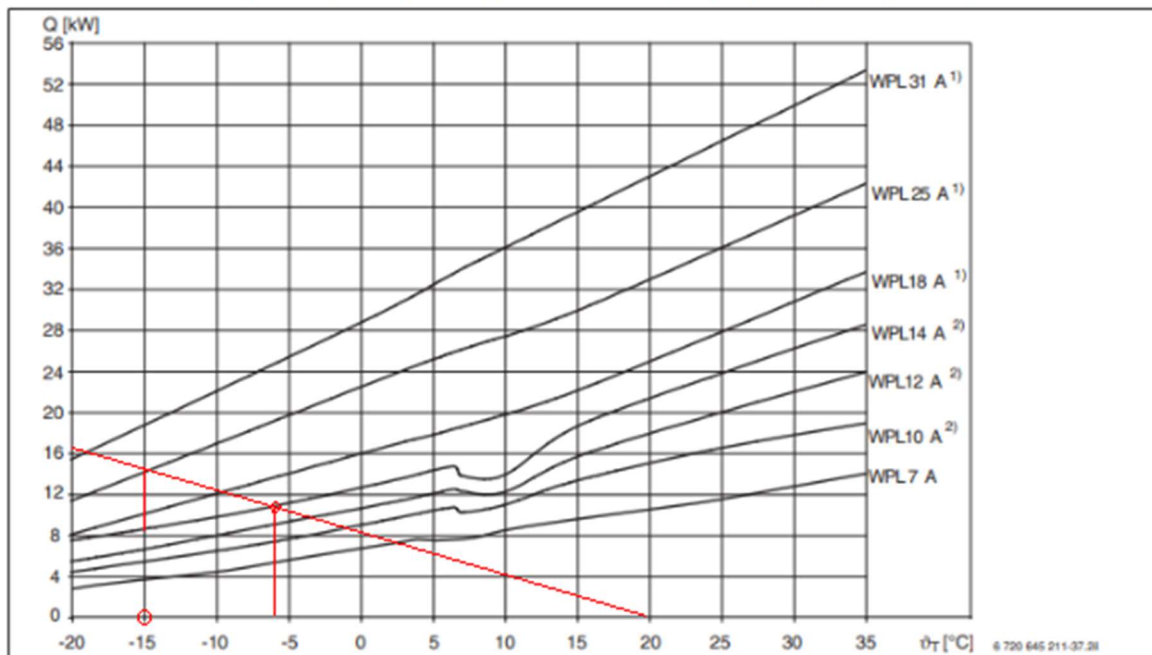
B.03 NÁVRH ZDROJE TEPLA

Potřebný výkon tepelného čerpadla	
$Q_{prip} = \max(Q_{prip,1}, Q_{prip,2})$	42209,48 W
$Q_{prip,1} = 0,7 \cdot Q_{vyth} + Q_{evh} + 0,7 \cdot Q_{vzth}$	42209,48 W
$Q_{evh} = E_{2p}/t$	17631,08 W
$Q_{vyth} = Q_{prip,2}$	24560 W
$Q_{vzth} =$ při účinnosti rekuperace 70%	10552 W

Návrh čerpadla - bivalence s elektrickou topnou tyčí 9 kW		
100% $Q_{prip} =$	42,20948 kW	
TV =	17,6 kW	
VYT+VZT =	24,6 kW	
WPL 14 A	13,8 kW	a topná tyč 9 kW potřeba bivalentní zdroj 12 kW
WPL 18 A	17,2 kW	a topná tyč 9 kW potřeba bivalentní zdroj 6 kW
celkem výkon kaskády	31 kW	celkem tyče 18 kW celkem potřeba 18 kW
procento z celkového výkonu 42,2 kW	73 %	
Buderus Logatherm WPL 14 A + WPL 18 A	31 kW	
k tomu integrované elektrické topné tyče 18 kW	18 kW	
celkem	49 kW	



Obr. 100 Charakteristiky tepelných čerpadel Logatherm WPL...A při výstupní teplotě topné vody 50 °C



Obr. 100 Charakteristiky tepelných čerpadel Logatherm WPL...A při výstupní teplotě topné vody 50 °C

B.04 NÁVRH AKUMULAČNÍHO ZÁSOBNÍKU

Návrh akumulčního zásobníku		
$Q_z = n$ čerpadel při podmínkách A2/W35		31 kW
$k =$ úměrná doporučená hodnota (15-20)		15
$V_s =$ objem zásobníku = $k \cdot Q_z =$		465 litrů

Buderus Logalux BP500 o objemu 480 litrů

B.05 NÁVRH OTOPNÝCH PLOCH

Návrh otopných ploch podlahového vytápění byl proveden v programu Raucad Techcon spolu s koupelnovými trubkovými otopnými tělesy Korado Koralex Linear Comfort. Z důvodů nízkých rychlostí proudění v potrubí a vzniku laminárního proudění jsou podlahové plochy předimenzovány, proto je nutné ve všech vytápěných místnostech osadit prostorové termostaty regulující teploty podlahového vytápění přes bytové rozdělovače. Bytové rozdělovače je nutno kvůli funkčnosti hydraulicky vyregulovat mezi sebou pomocí vyvažovacích ventilů. Rozdělovače jsou schopné fungovat bez hydraulického vyvážení mezi sebou pouze při nízkém (např. 4) počtu rozdělovačů v celém systému.

Celková bilance podlahového vytápění

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha k vytápění	611.71 [m ²]
Celková otopná plocha	611.68 [m ²]
Celková plocha okruhů	607.07 [m ²]
Celková plocha přípojek	4.61 [m ²]
Celková délka potrubí	3215.4 [m]
Výkon potřebný na vytápění	13013 [W]
Výkon podlahového vytápění	15707 [W]
Výkon otopných okruhů	15598 [W]
Výkon přípojek	109 [W]
Potřebný příkon pro podlahové vytápění	18190 [W]
Maximální tlaková ztráta okruhů	23.04 [kPa]
Max. w	0.23 [m/s]
Celkový objemový průtok okruhů	2826.23 [kg/h]
Maximální přívodní teplota	30.0 [°C]
Objem vody v soustavě	776 [l]

Rozdělovače:

Rozdělovač číslo	Maximální počet okruhů	Počet připojených okruhů	Teplotný spád [K]	Max. tlaková ztráta [kPa]	Průtok [kg/h]	Rychlost [m/s]	Nastavení ventilu [-]
RZ 1 - 2.NP (5)	5	4	6.1	19.39	307.20	0.19	--
RZ 2 - 2.NP (4)	4	3	5.1	17.63	225.14	0.16	--
RZ 3 - 2.NP (4)	4	3	5.0	23.04	267.04	0.23	--
RZ 4 - 3.NP (5)	5	4	5.9	18.10	272.96	0.16	--
RZ 5 - 3.NP (4)	4	3	5.4	17.63	224.35	0.16	--
RZ 3 - 3.NP (5)	5	4	5.4	18.37	307.76	0.17	--
RZ 7 - 4.NP (3)	3	3	6.4	17.30	203.45	0.15	--
RZ 8 - 4.NP (2)	2	2	6.8	17.27	129.00	0.15	--
RZ 9 - 4.NP (4)	4	3	5.6	17.41	215.69	0.16	--
RZ 10 - 5.NP (4)	4	3	4.3	18.34	254.21	0.18	--
RZ 11 - 5.NP (5)	5	4	4.8	17.23	305.39	0.16	--
RZ 12 - 5.NP (4)	4	3	4.6	16.62	220.77	0.15	--

Bilance rozdělovačů

Poschodí: 2.NP

Bilance rozdělovače RZ 1 - 2.NP (5) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 5:

Zdroj: Podlahovky	Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]
Přívodní teplota	30.0 [°C]
Teplota zpátečky	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	307.20 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	2176 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	19392 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	59.98 [m ²]

Celková délka potrubí	362.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1468 [W]
Objem vody v otopných okruzích	48.1 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	19.39 [kPa]
Max. w	0.19 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	23.9 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	298.13 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	t _i [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.A.07 - Ložnice	RZ 1 - 2.NP (S/1)	PZ 1	21.52	250	22	20	21.7	468	21.52	468	17.0	86.1	103.0	8.0	75.8	17.81	1.58	0.16	3.20
2.A.06 - Obytná kuchyně	RZ 1 - 2.NP (S/2)	PZ 1	23.83	250	22	20	22.5	537	23.83	537	14.5	95.3	109.8	7.8	88.4	19.39	0.01	0.19	3.48
2.A.03 - Koupele	RZ 1 - 2.NP (S/3)	PZ 1	4.59	50	27	24	33.7	155	4.59	155	11.0	91.8	102.8	3.0	65.3	17.24	2.15	0.14	3.02
2.A.03 - Koupele	RZ 1 - 2.NP (S/4)	KORALUX LINEAR COMFORT 9/04					24			21			13.8	2.0	9.1	15.06	-	0.02	—
2.A.02 - Pokoj	RZ 1 - 2.NP (S/5)	PZ 1	10.05	250	23	20	30.7	308	10.05	308	6.3	40.2	46.5	5.3	69.8	16.12	3.27	0.15	3.10

Bilance rozdělovače RZ 2 - 2.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky	Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]
Přívodní teplota	30.0 [°C]
Teplota zpátečky	24.9 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	225.14 kg/h
Potřebný výkon rozdělovače	1323 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	17656 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	46.04 [m ²]
Celková délka potrubí	243.1 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1153 [W]
Objem vody v otopných okruzích	32.3 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	17.63 [kPa]
Max. w	0.16 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	24.9 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	216.07 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	t _i [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.B.06 - Ložnice	RZ 2 - 2.NP (4/1)	PZ 1	16.96	300	23	20	25.9	440	16.96	440	16.9	56.5	73.4	5.6	75.4	16.98	0.67	0.16	3.17
2.B.05 - Obytná kuchyně	RZ 2 - 2.NP (4/2)	PZ 1	22.83	300	22	20	23.3	531	22.83	531	16.6	76.1	92.7	6.6	77.3	17.63	0.02	0.16	3.23
2.B.02 - Koupele	RZ 2 - 2.NP (4/3)	PZ 1	6.25	100	27	24	29.1	182	6.25	182	14.4	62.5	76.9	3.0	64.3	16.65	1.00	0.13	3.00
2.B.02 - Koupele	RZ 2 - 2.NP (4/4)	KORALUX LINEAR COMFORT 9/04					24			21			12.1	2.0	9.1	15.05	-	0.02	—

Bilance rozdělovače RZ 3 - 2.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky	Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]
Přívodní teplota	30.0 [°C]
Teplota zpátečky	25.0 [°C]

Celkový objemový průtok rozdělovače 267.04 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1560 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 23057 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 57.64 [m²]
 Celková délka potrubí 288.7 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1357 [W]

Objem vody v otopných okruzích 38.3 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 23.04 [kPa]
 Max. w 0.23 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 25.0 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 257.97 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP _δ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
2.C.04 - Koupelna	RZ 3 - 2.NP (4/1)	KORALUX LINEAR COMFORT 904				24				21			9.5	2.0	9.1	15.04	-	0.02	—
2.C.04 - Koupelna	RZ 3 - 2.NP (4/2)	PZ 1	9.49	100	27	24	30.1	286	9.49	286	10.8	94.9	105.7	2.7	110.1	23.04	0.02	0.23	3.92
2.C.06 - Obytná kuchyň	RZ 3 - 2.NP (4/3)	PZ 1	26.77	300	22	20	21.2	568	26.77	568	11.4	89.2	100.6	7.3	74.6	17.66	5.39	0.16	3.17
2.C.05 - Ložnice	RZ 3 - 2.NP (4/4)	PZ 1	21.38	300	22	20	23.5	503	21.38	503	11.2	71.3	82.4	6.5	74.3	17.15	5.91	0.16	3.17

Poschodí: 3.NP

Bilance rozdělovače RZ 4 - 3.NP (5) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 5:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přivodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.1 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 272.96 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1859 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 18146 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 66.72 [m²]
 Celková délka potrubí 331.4 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1641 [W]

Objem vody v otopných okruzích 44.0 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 18.10 [kPa]
 Max. w 0.16 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 24.1 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 263.89 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP _δ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
3.D.07 - Ložnice	RZ 4 - 3.NP (5/1)	PZ 1	21.52	250	23	20	25.4	547	21.52	547	16.6	86.1	102.7	7.0	75.0	17.72	0.42	0.16	3.17
3.D.06 - Obytná kuchyň	RZ 4 - 3.NP (5/2)	PZ 1	30.80	300	22	20	19.6	604	30.80	604	13.9	102.7	116.6	7.8	74.2	18.10	0.05	0.16	3.17
3.D.03 - Koupelna	RZ 4 - 3.NP (5/3)	PZ 1	4.59	100	27	24	29.1	133	4.59	133	11.1	45.9	57.0	3.0	47.2	15.90	2.24	0.10	2.58
3.D.03 - Koupelna	RZ 4 - 3.NP (5/4)	KORALUX LINEAR				24				21			13.1	2.0	9.1	15.06	-	0.02	—

3.D.02 - Pokoj	RZ 4 - 3.NP (S/S)	PZ 1	9.81	200	24	20	36.4	357	9.81	357	6.0	49.1	55.1	5.0	68.5	16.30	1.85	0.14	3.08
----------------	-------------------	------	------	-----	----	----	------	-----	------	-----	-----	------	------	-----	------	-------	------	------	------

Bilance rozdělovače RZ 5 - 3.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přivodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 224.35 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1395 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 17685 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 50.54 [m²]
 Celková délka potrubí 256.8 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1218 [W]

Objem vody v otopných okruzích 34.1 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 17.63 [kPa]
 Max. w 0.16 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 24.6 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 215.28 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozeštep [mm]	Teplota podl. [°C]	tl [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
3.E.02 - Koupelna	RZ 5 - 3.NP (4/1)	KORALUX LINEAR COMFORT 904				24				21			12.8	2.0	9.1	15.05		0.02	—
3.E.02 - Koupelna	RZ 5 - 3.NP (4/2)	PZ 1	6.25	100	27	24	29.1	182	6.25	182	14.6	62.5	77.1	3.0	64.3	16.66	1.02	0.13	3.00
3.E.05 - Obytná kuchyň	RZ 5 - 3.NP (4/3)	PZ 1	22.90	300	22	20	23.3	533	22.90	533	15.9	76.3	92.2	6.6	77.5	17.63	0.05	0.16	3.23
3.E.06 - Ložnice	RZ 5 - 3.NP (4/4)	PZ 1	21.39	300	22	20	23.5	504	21.39	504	16.2	71.3	87.5	6.5	74.4	17.28	0.40	0.16	3.17

Bilance rozdělovače RZ 3 - 3.NP (5) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 5:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přivodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.6 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 307.76 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1943 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 18420 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 63.41 [m²]
 Celková délka potrubí 370.3 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1684 [W]

Objem vody v otopných okruzích 49.2 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 18.37 [kPa]
 Max. w 0.17 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 24.6 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 298.69 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozeštep [mm]	Teplota podl. [°C]	tl [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
3.F.05 -	RZ 3 -	PZ 1	21.38	200	23	20	27.7	592	21.38	592	13.1	106.9	120.0	7.4	76.8	18.31	0.11	0.16	3.20

Ložnice	3.NP (S/1)																		
3.F.06 - Obytná kuchyně	RZ 3 - 3.NP (S/2)	PZ 1	16.76	300	23	20	25.4	426	16.76	426	20.6	55.9	76.5	5.8	73.4	16.95	1.47	0.15	3.15
3.F.06 - Obytná kuchyně	RZ 3 - 3.NP (S/3)	PZ 2	15.78	300	23	20	25.9	409	15.78	409	14.2	52.6	66.8	5.6	70.2	16.62	1.79	0.15	3.10
3.F.04 - Koupelna	RZ 3 - 3.NP (S/4)	PZ 1	9.49	100	27	24	27.1	257	9.49	257	12.2	94.9	107.1	3.5	79.6	18.37	0.05	0.17	3.25
3.F.04 - Koupelna	RZ 3 - 3.NP (S/5)	KORALUX LINEAR COMFORT 9/04					24			21			10.6	2.0	9.1	15.05	-	0.02	---

Poschodí: 4.NP

Bilance rozdělovače RZ 7 - 4.NP (3) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 3:

Zdroj : Podlahovky	Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]
Přívodní teplota	30.0 [°C]
Teplota zpátečky	23.6 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	203.45 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1506 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	17438 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	56.80 [m ²]
Celková délka potrubí	233.4 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1356 [W]
Objem vody v otopných okruzích	31.0 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	17.30 [kPa]
Max. w	0.15 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	23.6 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	203.45 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
4.G.05 - Obytná kuchyně	RZ 7 - 4.NP (3/1)	PZ 1	22.80	300	22	20	22.1	504	22.80	504	15.9	76.0	91.9	7.0	69.1	17.24	0.19	0.14	3.08
4.G.05 - Obytná kuchyně	RZ 7 - 4.NP (3/2)	PZ 1	23.41	300	22	20	22.1	518	23.41	518	13.6	78.0	91.7	7.0	71.0	17.30	0.14	0.15	3.13
4.G.02 - Pokoj	RZ 7 - 4.NP (3/3)	PZ 1	10.59	250	23	20	31.6	334	10.59	334	7.5	42.3	49.8	5.0	64.1	16.10	1.34	0.13	3.00

Bilance rozdělovače RZ 8 - 4.NP (2) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 2:

Zdroj : Podlahovky	Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]
Přívodní teplota	30.0 [°C]
Teplota zpátečky	23.2 [°C]
Celkový objemový průtok rozdělovače	129.00 kg/h
Potřebný příkon rozdělovače	1019 [W]
Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač	17457 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	40.14 [m ²]
Celková délka potrubí	156.6 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	911 [W]
Objem vody v otopných okruzích	20.8 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	17.27 [kPa]
Max. w	0.15 [m/s]

Teplota vratné vody z podlahového vytápění 23.2 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 129.00 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozestup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
4.H.04 - Obytná kuchyně	RZ 8 - 4.NP (2/1)	PZ 1	23.10	300	22	20	22.7	524	23.10	524	10.3	77.0	87.3	6.8	74.0	17.27	0.18	0.15	3.17
4.H.04 - Obytná kuchyně	RZ 8 - 4.NP (2/2)	PZ 1	17.04	300	22	20	22.7	387	17.04	387	12.5	56.8	69.4	6.8	55.5	16.35	1.10	0.12	2.77

Bilance rozdělovače RZ 9 - 4.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přívodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 24.4 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 215.69 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1393 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 17526 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 52.95 [m²]
 Celková délka potrubí 233.3 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1219 [W]

Objem vody v otopných okruzích 31.0 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhů 17.41 [kPa]
 Max. w 0.16 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 24.4 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 208.67 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozestup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
4.1.02 - Koupejna	RZ 9 - 4.NP (4/1)	PZ 1	6.84	150	27	24	25.2	172	6.84	172	9.0	45.6	54.6	3.0	61.8	16.13	1.39	0.13	2.92
4.1.02 - Koupejna	RZ 9 - 4.NP (4/2)	KORALUX LINEAR COMFORT 7/04				24				16			11.8	2.0	7.1	15.04	-	0.01	—
4.1.05 - Obytná kuchyně	RZ 9 - 4.NP (4/3)	PZ 1	23.35	300	22	20	22.7	530	23.35	530	13.8	77.8	91.6	6.8	74.8	17.41	0.11	0.16	3.17
4.1.05 - Obytná kuchyně	RZ 9 - 4.NP (4/4)	PZ 1	22.76	300	22	20	22.7	517	22.76	517	11.1	75.9	87.0	6.8	72.9	17.23	0.29	0.15	3.15

Poschodí: 5.NP

Bilance rozdělovače RZ 10 - 5.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přívodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 254.21 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1264 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 18353 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 32.23 [m²]
 Celková délka potrubí 238.6 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1079 [W]

Objem vody v otopných okruzích 31.7 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhu 18.34 [kPa]
 Max. w 0.18 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 25.7 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 236.09 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozstup [mm]	Teplota podl. [°C]	t _i [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Q _c Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
S.G.07 - Pokoj	RZ 10 - S.NP (4/1)	PZ 1	10.00	100	24	20	46.2	463	10.00	463	3.8	100.0	103.8	5.5	80.7	16.34	0.01	0.17	3.27
S.G.10 - Ložnice	RZ 10 - S.NP (4/2)	PZ 1	15.00	300	23	20	26.5	397	15.00	397	6.5	50.0	56.4	5.4	70.5	16.38	1.97	0.15	3.10
S.G.11 - Koupelna	RZ 10 - S.NP (4/3)	KORALUX LINEAR COMFORT 18/04				24				42			11.5	2.0	18.2	15.13	-	0.04	---
S.G.11 - Koupelna	RZ 10 - S.NP (4/4)	PZ 1	7.23	100	27	24	30.3	219	7.23	219	6.0	72.3	78.3	2.7	85.8	18.05	0.30	0.18	3.40

Bilance rozdělovače RZ 11 - S.NP (5) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 5:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přivodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.2 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 305.39 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1719 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 17237 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
 Celková plocha okruhů 46.48 [m²]
 Celková délka potrubí 303.4 [m]

Celkový výkon otopných okruhů 1488 [W]

Objem vody v otopných okruzích 40.3 [l]
 Maximální tlaková ztráta okruhu 17.23 [kPa]
 Max. w 0.16 [m/s]
 Teplota vratné vody z podlahového vytápění 25.2 [°C]
 Celkový objemový průtok podlahového vytápění 287.28 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Rozstup [mm]	Teplota podl. [°C]	t _i [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Q _c Celkový výkon [W]	Délka přípojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
S.H.08 - Pokoj	RZ 11 - S.NP (5/1)	PZ 1	10.05	150	24	20	40.0	402	10.05	402	4.3	67.0	71.3	5.5	70.2	16.73	0.51	0.15	3.10
S.H.11 - Ložnice	RZ 11 - S.NP (5/2)	PZ 1	18.72	300	22	20	24.4	456	18.72	456	7.8	62.4	70.2	6.2	70.6	16.73	0.50	0.15	3.10
S.H.10 - Koupelna	RZ 11 - S.NP (5/3)	KORALUX LINEAR COMFORT 18/04				24				42			14.8	2.0	18.2	15.15	-	0.04	---
S.H.10 - Koupelna	RZ 11 - S.NP (5/4)	PZ 1	7.25	100	27	24	29.1	211	7.25	211	11.6	72.5	84.1	3.0	74.5	17.23	0.00	0.16	3.17
S.H.06 - Pokoj	RZ 11 - S.NP (5/5)	PZ 1	10.47	150	24	20	40.0	419	10.47	419	8.1	69.8	77.9	5.5	73.2	16.97	0.27	0.15	3.15

Bilance rozdělovače RZ 12 - S.NP (4) - Rozdělovač HKV EASYFLOW NEREZ 4:

Zdroj : Podlahovky Dispoziční tlak = 34.97 [kPa]

Přivodní teplota 30.0 [°C]
 Teplota zpátečky 25.4 [°C]
 Celkový objemový průtok rozdělovače 220.77 kg/h
 Potřebný příkon rozdělovače 1180 [W]
 Potřebný dispoziční tlak pro rozdělovač 16678 [Pa]

Podlahové vytápění:

Použité systémy	PDL: Systémová deska VARIONOVA 11 mm
Celková plocha okruhů	34.12 [m ²]
Celková délka potrubí	197.6 [m]
Celkový výkon otopných okruhů	1024 [W]
Objem vody v otopných okruzích	26.2 [l]
Maximální tlaková ztráta okruhů	16.62 [kPa]
Max. w	0.15 [m/s]
Teplota vratné vody z podlahového vytápění	25.4 [°C]
Celkový objemový průtok podlahového vytápění	211.70 [kg/h]

Místnost	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m ²]	Roze- stup [mm]	Teplota podl. [°C]	ti [°C]	Měrný výkon [W/m ²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m ²]	Qc Celkový výkon [W]	Délka připojky [m]	Délka okruhu [m]	Celková délka potrubí [m]	Teplotný spád [K]	Průtok [l/h]	Tlaková ztráta [kPa]	ΔP ₈ [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
S.1.07 - Koupelna	RZ 12 - S.NP (4/1)	KORALUX LINEAR COMFORT 9/04				24				21			12.5	2.0	9.1	15.05	-	0.02	—
S.1.07 - Koupelna	RZ 12 - S.NP (4/2)	PZ 1	6.33	100	27	24	29.1	184	6.33	184	9.8	63.3	73.1	3.0	65.1	16.59	0.08	0.14	3.02
S.1.12 - Ložnice	RZ 12 - S.NP (4/3)	PZ 1	13.77	250	23	20	30.4	418	13.77	418	7.9	55.1	63.0	5.4	74.1	16.62	0.05	0.15	3.17
S.1.11 - Ložnice	RZ 12 - S.NP (4/4)	PZ 1	14.03	250	23	20	30.1	422	14.03	422	5.4	56.1	61.5	5.5	73.5	16.56	0.11	0.15	3.15

B.06 NÁVRH OTOPNÝCH TĚLES

Návrh otopných těles byl proveden v programu GDSW Protech v rámci regulace soustavy. Byla navržena desková otopná tělesa Korado Radik VK/VKL o výškách 600 mm a 300 mm dle dostupné výšky parapetu.

V koupelnách byla navržena trubková otopná tělesa Korado Koralux Linear Comfort, tyto tělesa byla navržena v rámci návrhu otopných ploch v programu Raucad Techcon.

Dimenzování otopných soustav

DIMOSW - GDSW v.5.9.3 © PROTECH spol. s r.o.

980082 - Výukový program

zkouška čerpadlo na větví.gdwp

Režim výpočtu: vytápění

1 Souhrnné údaje

Stavba: BD Rudolfská

Místo: České Budějovice

Zadavatel:

Zpracovatel:

Zakázka: ...p

Archiv:

Projektant: Bc. Jan Hušková

Datum: 09.11.2021

E-mail:

Telefon:

2 Energetická bilance místností

2.1 Provozní skupina číslo 999 DIMOS

Č.M.	Popis	Ap m ²	At m ²	t _i °C	Q _{Mi} W	Q _{Mt} W	ΔQ W	Q _{Mt} %	Q _z W	Q _z W	Zdroj	Specifikace	Délka m	A m ²	Výkon W
101	1.KA.01 Kavárna	97,2	0,0	20,0	2 239	2 451	212	109,5	0		101-01 101-02 101-03	33-030200-60 33-030200-60 33-030200-60			817 817 817
102	1.KA.02 Zázemí kavár	10,2	0,0	18,0	166	171	5	103,0	0		102-01	11-050060-E0			171
105	101 Zádveří	6,9	0,0	15,0	463	469	6	101,3	0		105-01	21-030160-E0			469
107	103 Chodba	28,8	0,0	15,0	1 131	1 268	137	112,1	0		107-01	33-030230-E0			1 268
201	201 Chodba	19,4	0,0	15,0	808	909	101	112,5	0		201-01 201-02 201-03	11-030140-60 11-030140-60 11-030140-60			303 303 303
230	2.K.01 Kancelář	50,7	0,0	20,0	1 011	1 096	85	108,4	0		230-01 230-02 230-03	20-060140-60 20-060120-60 20-060120-60			404 346 346
301	301 Chodba	19,4	0,0	15,0	808	909	101	112,5	0		301-01 301-02	11-030140-60 11-030140-60			303 303
322	3.K.01 Kancelář	50,7	0,0	20,0	947	1 040	93	109,8	0		322-01 322-02 322-03	20-060140-60 20-060110-60 20-060110-60			404 318 318
401	401 Chodba	19,4	0,0	15,0	808	909	101	112,5	0		401-01 401-02 401-03	11-030140-60 11-030140-60 11-030140-60			303 303 303
417	4.K.01 Kancelář	50,7	0,0	20,0	931	982	51	105,5	0		417-01 417-02 417-03	20-060120-60 20-060110-60 20-060110-60			346 318 318
518	5.K.03 Kancelář	50,7	0,0	20,0	1 102	1 156	54	104,9	0		518-01 518-02 518-03 518-04	20-060100-60 20-060100-60 20-060100-60 20-060100-60			289 289 289 289

B.07 DIMENZE A ZTRÁTY POTRUBÍ, HYDRAULICKÝ VÝPOČET SOUSTAVY A REGULACE

SOUSTAVY – OTOPNÁ TĚLESA

Dimenzování potrubí a regulace soustavy větve s otopnými tělesy bylo provedeno v programu GDSW Protech.

3 Regulace spotřebičů - místnosti

Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	Δt K	M kg·h ⁻¹	1. RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	Ozn.	pr.	DN	N/P	Ozn.	pr.	DN	N/P
101	101-01	33-030200-60	746	10,0	64,3	1	KORADO 2015	T	15	3,0	Regulux	P	15	1,0
101	101-02	33-030200-60	746	10,0	64,3	1	KORADO 2015	T	15	2,8	Regulux	P	15	1,0
101	101-03	33-030200-60	746	10,0	64,3	1	KORADO 2015	T	15	2,8	Regulux	P	15	1,0
102	102-01	11-050060-E0	166	10,0	14,3	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Regulux	P	15	0,1
105	105-01	21-030160-E0	463	10,0	39,9	1	KORADO 2015	T	15	1,9	Regulux	P	15	0,6
107	107-01	33-030230-E0	1 131	10,0	97,5	1	KORADO 2015	T	15	5,6	Regulux	P	15	1,7
201	201-01	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
201	201-02	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
201	201-03	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
230	230-01	20-060140-60	337	10,0	29,0	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Regulux	P	15	0,3
230	230-02	20-060120-60	337	10,0	29,0	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Regulux	P	15	0,3
230	230-03	20-060120-60	337	10,0	29,0	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Regulux	P	15	0,3
301	301-01	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
301	301-02	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
301	301-03	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
322	322-01	20-060140-60	316	10,0	27,2	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Regulux	P	15	0,3
322	322-02	20-060110-60	316	10,0	27,2	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Regulux	P	15	0,3
322	322-03	20-060110-60	316	10,0	27,2	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Regulux	P	15	0,3
401	401-01	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,1
401	401-02	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Regulux	P	15	0,2
401	401-03	11-030140-60	269	10,0	23,2	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Regulux	P	15	0,3
417	417-01	20-060120-60	310	10,0	26,7	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Regulux	P	15	0,5
417	417-02	20-060110-60	310	10,0	26,7	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Regulux	P	15	0,5
417	417-03	20-060110-60	310	10,0	26,7	1	KORADO 2015	T	15	1,6	Regulux	P	15	0,5
518	518-01	20-060100-60	276	10,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Regulux	P	15	0,4
518	518-02	20-060100-60	276	10,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Regulux	P	15	0,4
518	518-03	20-060100-60	276	10,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,4	Regulux	P	15	0,4
518	518-04	20-060100-60	276	10,0	23,8	1	KORADO 2015	T	15	1,5	Regulux	P	15	0,4

4 Výpočet úseků. Metoda výpočtu: po větvích.

4.1 Výpočet úseků větve V1 - $t_{m1} = 45,0$ °C: požadovaný výkon

Větev	čís	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δps Pa	Δpu Pa	1.a2.RP	DNv	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	1	518-04	276	4,20	15	15x1	23,8	0,050	5,63	4	31	KORADO 2015	15	1,45	0,18	3725	0
V1	1z			4,20	15	15x1	23,8	0,050	5,00		35	Regulux	15	0,42	0,17		
V1	2	518-03	276	0,50	15	15x1	23,8	0,050	7,90	4	13	KORADO 2015	15	1,44	0,17	3770	0
V1	2z			0,50	15	15x1	23,8	0,050	3,80		8	Regulux	15	0,42	0,17		
V1	3		552	4,70	15	15x1	47,6	0,101	1,54		62						
V1	3z			4,70	15	15x1	47,6	0,100	1,25		70						
V1	4	518-02	276	0,50	15	15x1	23,8	0,050	12,90	4	19	KORADO 2015	15	1,41	0,17	3897	0
V1	4z			0,50	15	15x1	23,8	0,050	3,20		7	Regulux	15	0,40	0,17		
V1	5		828	2,20	15	15x1	71,4	0,151	1,04		71						
V1	5z			2,20	15	15x1	71,4	0,150	0,78		61						
V1	6	518-01	276	0,50	15	15x1	23,8	0,050	19,90	4	28	KORADO 2015	15	1,39	0,17	4022	0
V1	6z			0,50	15	15x1	23,8	0,050	2,00		5	Regulux	15	0,39	0,17		
V1	7		1104	3,20	15	15x1	95,1	0,201	4,29		279						
V1	7z			3,20	15	15x1	95,1	0,200	1,79		208						
V1	8	417-03	310	5,00	15	15x1	26,7	0,056	5,63	6	41	KORADO 2015	15	1,62	0,19	4027	0
V1	8z			5,00	15	15x1	26,7	0,056	5,00		46	Regulux	15	0,49	0,19		
V1	9	417-01	310	0,50	15	15x1	26,7	0,056	7,90	6	15	KORADO 2015	15	1,60	0,19	4089	0
V1	9z			0,50	15	15x1	26,7	0,056	3,80		10	Regulux	15	0,49	0,19		
V1	10		620	4,30	15	15x1	53,4	0,113	1,54		67						
V1	10z			4,30	15	15x1	53,4	0,112	1,25		74						
V1	11	417-02	310	0,50	15	15x1	26,7	0,056	12,90	6	23	KORADO 2015	15	1,56	0,18	4223	0
V1	11z			0,50	15	15x1	26,7	0,056	3,20		9	Regulux	15	0,47	0,18		
V1	12		930	1,00	15	15x1	80,2	0,169	3,88		93						
V1	12z			1,00	15	15x1	80,2	0,169	3,78		86						
V1	13		2034	3,00	15	15x1	175,3	0,371	0,30		540						
V1	13z			3,00	15	15x1	175,3	0,369	0,28		560						
V1	14	401-03	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	77,20	10	95	KORADO 2015	15	1,11	0,14	5458	0
V1	14z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00			Regulux	15	0,25	0,14		
V1	15		2303	4,50	15	15x1	198,5	0,420	0,24		986						
V1	15z			4,50	15	15x1	198,5	0,418	0,25		1028						
V1	16	401-02	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	95,32	10	116	KORADO 2015	15	0,94	0,12	7461	0
V1	16z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00			Regulux	15	0,15	0,12		
V1	17		2572	1,50	15	15x1	221,7	0,469	0,83		481						
V1	17z			1,50	15	15x1	221,7	0,467	1,44		562						
V1	18	401-01	269	1,50	15	15x1	23,2	0,049	51,91	10	70	KORADO 2015	15	0,90	0,11	8348	0
V1	18z			1,50	15	15x1	23,2	0,049	133,47		169	Regulux	15	0,12	0,11		
V1	19		2841	3,20	18	18x1	244,9	0,342	1,84		476						
V1	19z			3,20	18	18x1	244,9	0,340	1,62		479						
V1	20	322-03	316	5,20	15	15x1	27,2	0,058	5,63	6	43	KORADO 2015	15	1,16	0,15	7056	0
V1	20z			5,20	15	15x1	27,2	0,057	5,00		48	Regulux	15	0,28	0,15		
V1	21	322-02	316	0,50	15	15x1	27,2	0,058	7,90	6	16	KORADO 2015	15	1,15	0,15	7121	0
V1	21z			0,50	15	15x1	27,2	0,057	3,80		10	Regulux	15	0,27	0,14		
V1	22		632	6,20	15	15x1	54,5	0,115	1,54		96						
V1	22z			6,20	15	15x1	54,5	0,115	1,25		104						
V1	23	322-01	316	0,50	15	15x1	27,2	0,058	12,90	6	24	KORADO 2015	15	1,13	0,14	7314	0
V1	23z			0,50	15	15x1	27,2	0,057	3,20		9	Regulux	15	0,26	0,14		
V1	24		948	4,20	15	15x1	81,7	0,173	0,88		185						
V1	24z			4,20	15	15x1	81,7	0,172	0,65		152						
V1	25	301-03	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	24,37	10	32	KORADO 2015	15	0,93	0,12	7645	0
V1	25z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00		3	Regulux	15	0,14	0,12		
V1	26		1217	5,00	15	15x1	104,9	0,222	0,65		373						
V1	26z			5,00	15	15x1	104,9	0,221	0,49		383						
V1	27	301-02	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	34,42	10	44	KORADO 2015	15	0,90	0,11	8393	0
V1	27z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00			Regulux	15	0,12	0,11		
V1	28		1486	1,50	15	15x1	128,1	0,271	1,69		213						
V1	28z			1,50	15	15x1	128,1	0,270	2,25		240						
V1	29	301-01	269	1,50	15	15x1	23,2	0,049	45,86	10	63	KORADO 2015	15	0,88	0,11	8732	0
V1	29z			1,50	15	15x1	23,2	0,049	70,56		94	Regulux	15	0,11	0,11		
V1	30		1755	1,50	15	15x1	151,3	0,320	2,12		309						
V1	30z			1,50	15	15x1	151,3	0,318	0,96		259						
V1	31		4596	3,20	22	22x1	396,1	0,354	1,24		373						
V1	31z			3,20	22	22x1	396,1	0,352	0,95		367						
V1	32	230-03	337	5,00	15	15x1	29,0	0,061	5,63	7	46	KORADO 2015	15	1,21	0,15	7481	0
V1	32z			5,00	15	15x1	29,0	0,061	5,00		50	Regulux	15	0,30	0,15		
V1	33	230-02	337	0,50	15	15x1	29,0	0,061	7,90	7	19	KORADO 2015	15	1,20	0,15	7547	0
V1	33z			0,50	15	15x1	29,0	0,061	3,80		11	Regulux	15	0,30	0,15		
V1	34		674	5,80	15	15x1	58,1	0,123	1,54		102						
V1	34z			5,80	15	15x1	58,1	0,122	1,25		105						
V1	35	230-01	337	0,50	15	15x1	29,0	0,061	12,90	7	28	KORADO 2015	15	1,18	0,15	7746	0

Větev	čís	O.S.	Q W	L m	DN	d _i x s	M kg·h ⁻¹	w m·s ⁻¹	ΣZ	Δp _s Pa	Δp _v Pa	1.a2.RP	DN _v	N/P	kv m ³ ·h ⁻¹	DT _{RS} Pa	dif Pa
V1	35z			0,50	15	15x1	29,0	0,061	3,20		10	Regulux	15	0,29	0,15		
V1	36		1 011	4,60	15	15x1	87,1	0,184	0,81		247						
V1	36z			4,60	15	15x1	87,1	0,183	0,60		197						
V1	37	201-03	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	26,54	10	35	KORADO 2015	15	0,91	0,12	8 188	0
V1	37z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00		2	Regulux	15	0,12	0,11		
V1	38		1 280	4,50	15	15x1	110,3	0,233	0,61		366						
V1	38z			4,50	15	15x1	110,3	0,232	0,46		380						
V1	39	201-02	269	0,50	15	15x1	23,2	0,049	37,06	10	47	KORADO 2015	15	0,88	0,11	8 927	0
V1	39z			0,50	15	15x1	23,2	0,049	2,00			Regulux	15	0,10	0,11		
V1	40		1 549	1,50	15	15x1	133,5	0,282	1,68		228						
V1	40z			1,50	15	15x1	133,5	0,281	2,23		257						
V1	41	201-01	269	1,50	15	15x1	23,2	0,049	48,98	10	66	KORADO 2015	15	0,86	0,11	9 289	0
V1	41z			1,50	15	15x1	23,2	0,049	76,08		101	Regulux	15	0,09	0,11		
V1	42		1 818	1,50	15	15x1	156,7	0,331	3,12		384						
V1	42z			1,50	15	15x1	156,7	0,330	0,70		261						
V1	43		6 414	3,20	22	22x1	552,8	0,494	1,85		754						
V1	43z			3,20	22	22x1	552,8	0,492	1,64		749						
V1	44	105-01	463	4,50	15	15x1	39,9	0,084	15,91	12	99	KORADO 2015	15	1,93	0,21	6 995	0
V1	44z			4,50	15	15x1	39,9	0,084	12,85		96	Regulux	15	0,61	0,21		
V1	45	107-01	1 131	1,00	15	15x1	97,5	0,206	5,89	53	187	KORADO 2015	15	5,60	0,53	6 828	0
V1	45z			1,00	15	15x1	97,5	0,205	3,59		134	Regulux	15	1,65	0,53		
V1	46		1 594	6,50	15	15x1	137,4	0,290	1,45		799						
V1	46z			6,50	15	15x1	137,4	0,289	1,16		819						
V1	47	101-01	746	0,50	15	15x1	64,3	0,136	13,74	23	136	KORADO 2015	15	3,02	0,31	8 623	0
V1	47z			0,50	15	15x1	64,3	0,135	3,02		38	Regulux	15	1,03	0,31		
V1	48		2 340	1,50	15	15x1	201,7	0,426			331						
V1	48z			1,50	15	15x1	201,7	0,425			345						
V1	49		2 340	1,50	15	15x1	201,7	0,426	2,05		516						
V1	49z			1,50	15	15x1	201,7	0,425	1,92		518						
V1	50	102-01	166	11,50	15	15x1	14,3	0,030	31,21	4	54	KORADO 2015	15	0,50	0,05	9 509	0
V1	50z			11,50	15	15x1	14,3	0,030	31,18		61	Regulux	15	0,10	0,11		
V1	51	101-03	746	1,50	15	15x1	64,3	0,136	5,39	23	79	KORADO 2015	15	2,83	0,30	9 484	0
V1	51z			1,50	15	15x1	64,3	0,135	1,44		42	Regulux	15	0,98	0,30		
V1	52		912	2,00	15	15x1	78,6	0,166	2,29		103						
V1	52z			2,00	15	15x1	78,6	0,165	2,31		93						
V1	53	101-02	746	1,50	15	15x1	64,3	0,136	5,84	23	83	KORADO 2015	15	2,80	0,29	9 673	0
V1	53z			1,50	15	15x1	64,3	0,135	1,77		45	Regulux	15	0,97	0,29		
V1	54		1 658	2,00	15	15x1	142,9	0,302	3,43		398						
V1	54z			2,00	15	15x1	142,9	0,301	1,20		308						
V1	55		3 998	1,50	18	18x1	344,6	0,481	1,87		529						
V1	55z			1,50	18	18x1	344,6	0,479	0,94		435						
V1	56		10 412	5,00	28	28x1	897,4	0,474			556						
V1	56z			5,00	28	28x1	897,4	0,472			577						

5 Paty větví - vyvažovací ventily

5.1 Vyvažovací ventily VP

Větev	M ₁ kg·h ⁻¹	M ₂ , MVP kg·h ⁻¹	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V1	897,4	897,4	21	DAN 21101	USV - I	129	25	12 574	0	3,20	4,000	5 085	100	

M1 hmotnostní tok na počátku větve

M2 hmotnostní tok na počátku paty větve

MVP (MVS, MVO), hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu

6 Paty větví - seznam armatur

Větev	Popis	Značka	Objednávací číslo	Provedení	Typ	Účel	DN	kv m ³ ·h ⁻¹	M kg·h ⁻¹	Nastavení	kv m ³ ·h ⁻¹	ΔpSET kPa
V1		DANFOSS ESBE	003Z2133 1160 11 00	P - přímý	USV - I VRG131	VP RV3	25 25/1	4,000 10,000	897,4 897,4	3,20	4,000	

ΔpSET hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.

M hmotnostní tok pro výpočet nastavení vyvažovacího ventilu.

B.08 Návrh expanzní nádoby

Byla navržena expanzní nádoba zn. Regulus.

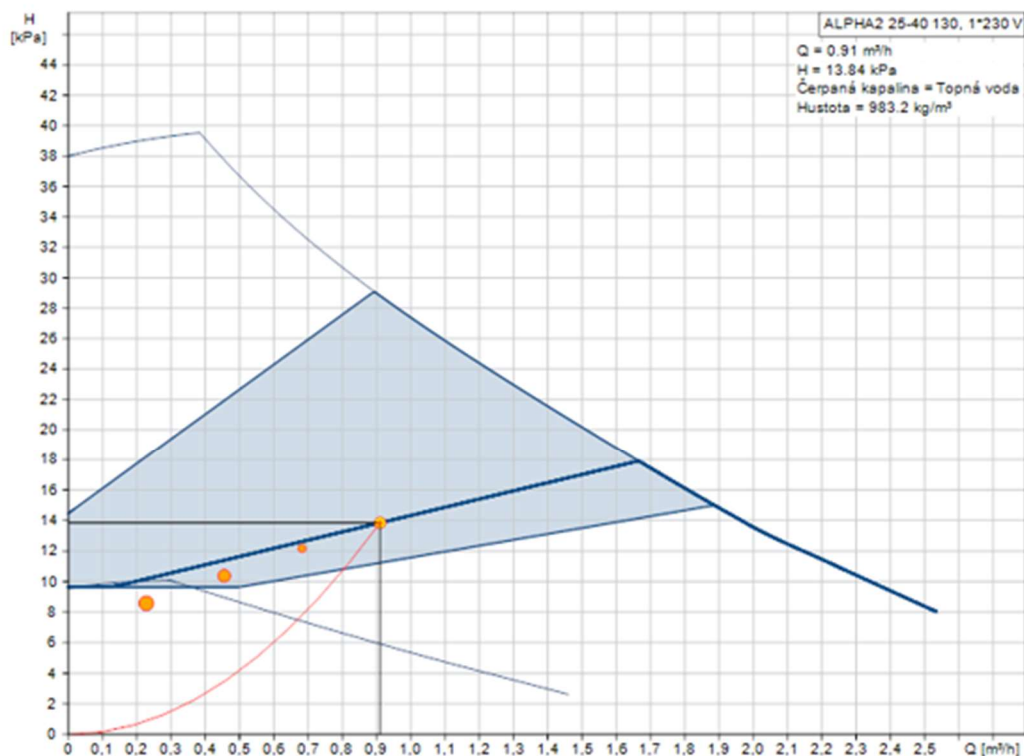
Návrh expanzní nádoby	
Expanzní nádoba před akumulací	
V = vodní objem otopné soustavy	1547 litrů
t_w = teplota studené vody	10 °C
T_{max} = maximální provozní teplota otopné soustavy maximální provozní tlak v otopné soustavě	50 °C
$p_{h,dov}$ = (nesmí být vyšší než je hodnota pojistného ventilu v kotelně)	3 bar
H = převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou	16,5 m
p_k = minimální požadovaný tlak v kotli (čerpadle) poměrné zvětšení objemu vody při ohřátí z 10 °C na max. teplotu	0,8 bar
Δv = v otopném systému T_{max}	0,01
$p_{h,min}$ = min. požadovaný tlak v kotelně	1,85 bar
V_{EN} = min. objem expanzní nádoby	80,55 litrů
Minimální objem expanzní nádoby činí	80,6 litrů

Expanzní nádoba Regulus 100 I - HS, 6 bar, 1" M, na nohách, vým. Vak

B.09 NÁVRH ČERPADEL

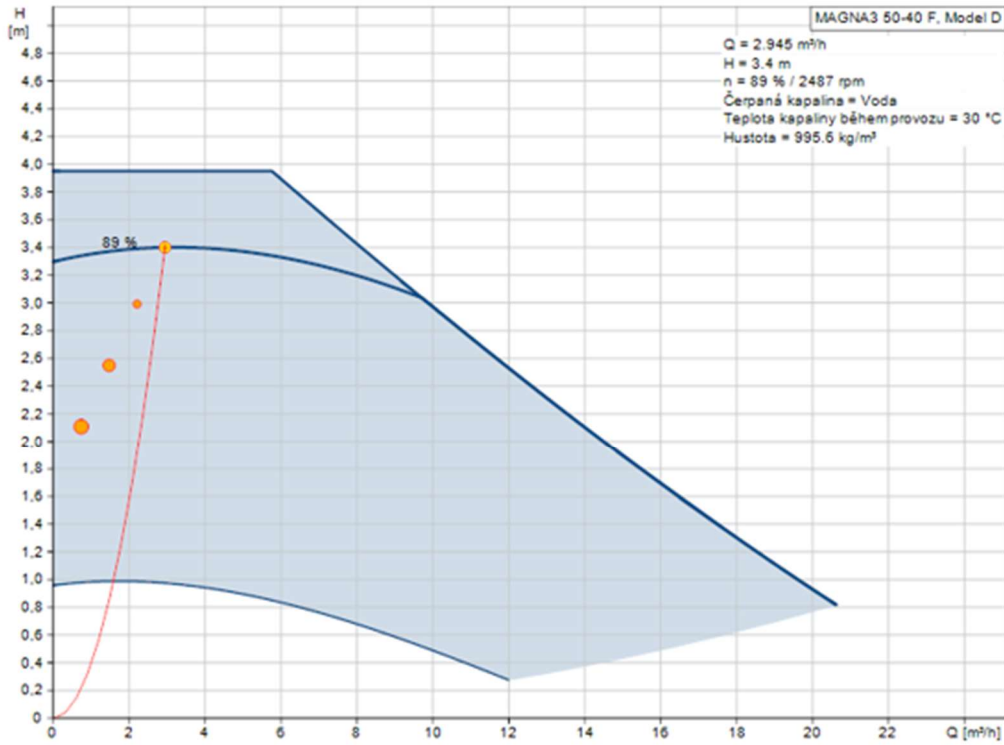
Byla navržena čerpadla zn. Grundfoss přes firemní aplikaci, která je dostupná na webových firemních stránkách.

Návrh čerpadel	
Návrh oběhového čerpadla pro okruh vytápění otopnými tělesy	
h =	13,845 kPa
m =	0,91 m ³ /h
Grundfos Alpha2 25-40 130	



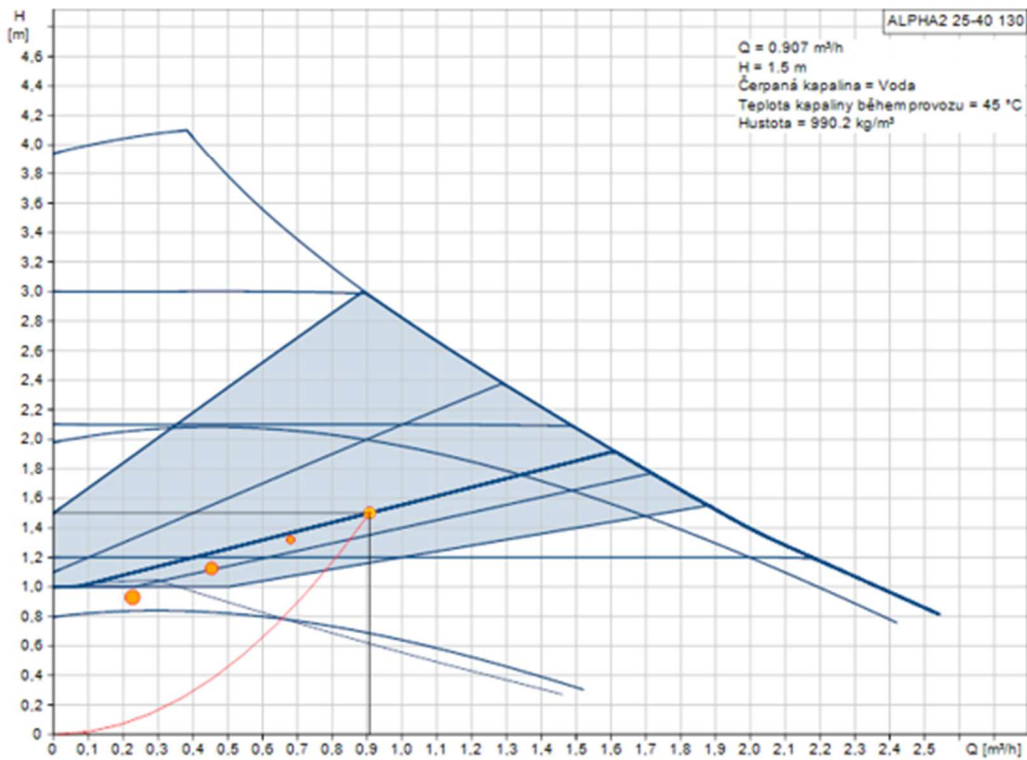
Návrh oběhového čerpadla pro okruh vytápění podlahovým vytápěním

h= 3,4 m
 m= 2,945 m³/h
Grundfos Magna3 50-40 F



Návrh oběhového čerpadla pro okruh vzduchotechniky

h_{približně}= 1,5 m
 m= 0,907 m³/h
Grundfos ALPHA2 25-40 130



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ**

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



C. TECHNICKÉ LISTY



Projekční podklady

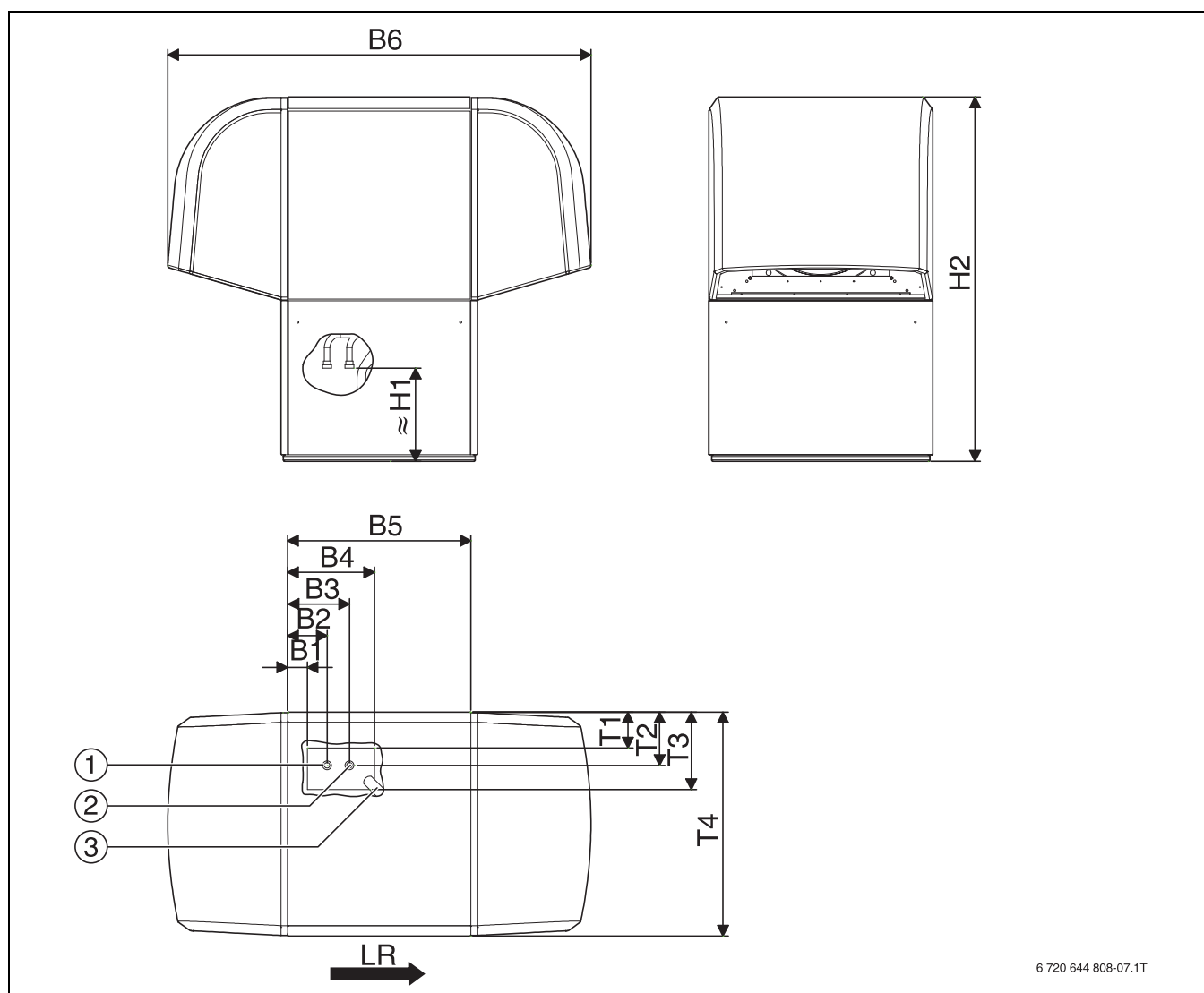
Logatherm WPL

Rozsah výkonů od 6 kW do 31 kW

Teplo je náš živel

Buderus

4.3.3 Rozměry a technické údaje Logatherm WPL A



Obr. 75 Rozměry Logatherm WPL10–25 A (rozměry v mm)

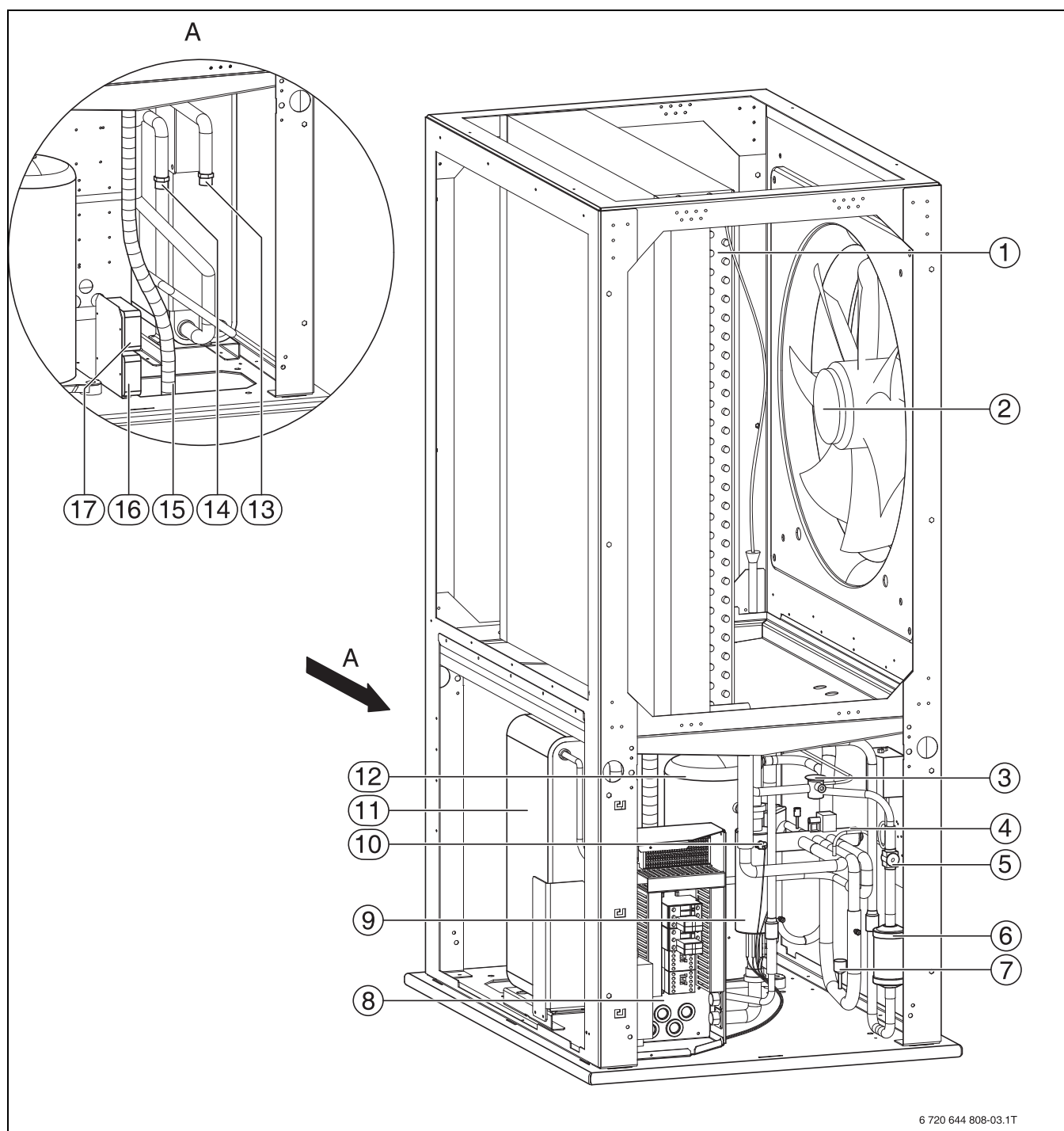
LR Směr proudění vzduchu

- 1 Přípojka výstupu topné vody
(Logatherm WPL10-12 A: R 1";
Logatherm WPL14-25 A: R 1¼")
- 2 Přípojka zpátečky topné vody
(Logatherm WPL10-12 A: R1";
Logatherm WPL14-25 A: R 1¼")
- 3 Hadice odvodu kondenzátu (Ø = 36 mm)

Logatherm	B1	B2	B3	B4	B5	B6	T1	T2	T3	T4	H1	H2
WPL10 A	91	160	260	341	694	1603	56	117	206	848	315	1380
WPL12 A	314	385	485	564	794	1859	55	95	255	746	385	1550
WPL14 A a WPL18 A	79	139	239	329	715	1872	132	207	282	1050	430	1793
WPL25 A	72	142	242	372	715	1803	168	283	398	1258	460	1830

Tab. 35 Rozměry Logatherm WPL10–25 A (rozměry v mm)

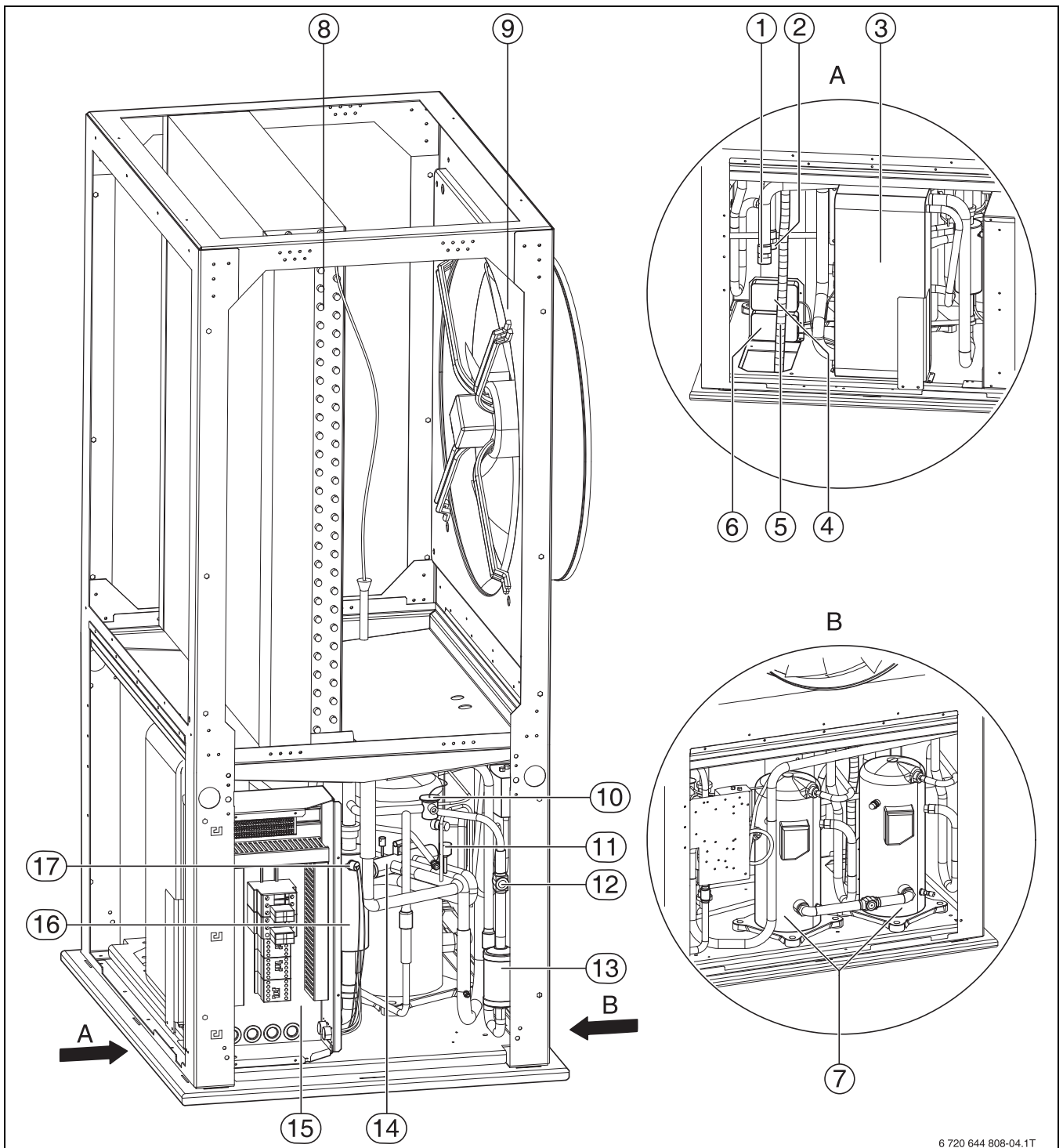
Logatherm WPL14 A



Obr. 71 Konstrukční uspořádání Logatherm WPL14 A

- | | | | |
|----|------------------------------------|----|---|
| 1 | Výparník | 11 | Kondenzátor |
| 2 | Ventilátor | 12 | Kompresor |
| 3 | Expanzní ventil | 13 | Přípojka výstupu otopné vody |
| 4 | 4cestný přepínací ventil | 14 | Přípojka zpátečky otopné vody |
| 5 | Průhledítko chladiva | 15 | Hadice odvodu kondenzátu |
| 6 | Filtrdehydrátor | 16 | Svorkovnice pro napojení silového napájení tepelného čerpadla |
| 7 | Nízkotlaký presostat | 17 | Svorkovnice pro napojení silového napájení el. topné patrony |
| 8 | Rozvodná skříňka | | |
| 9 | Elektrická topná tyč o výkonu 9 kW | | |
| 10 | Bezpečnostní omezovač teploty | | |

Logatherm WPL18 A



6 720 644 808-04.1T

Obr. 72 Konstrukční uspořádání Logatherm WPL18 A

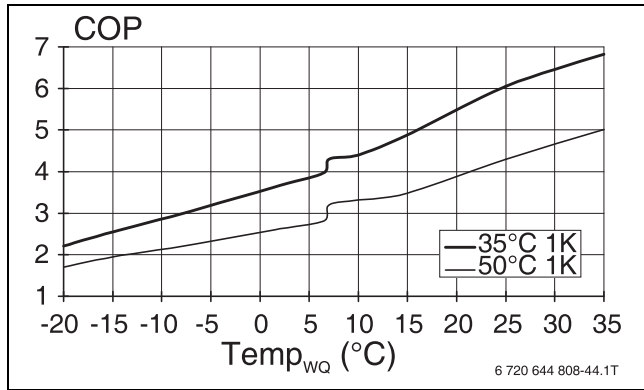
- | | | | |
|---|--|----|------------------------------------|
| 1 | Přípojka výstupu otopné vody | 9 | Ventilátor |
| 2 | Přípojka zpátečky otopné vody | 10 | Expanzní ventil |
| 3 | Kondenzátor | 11 | Vysokotlaký presostat |
| 4 | Svorkovnice pro napojení silového napájení el. topné
patrony | 12 | Průhledítko chladiva |
| 5 | Hadice odvodu kondenzátu | 13 | Filtrdehydrátor |
| 6 | Svorkovnice pro napojení silového napájení tepelného
čerpadla | 14 | 4cestný přepínací ventil |
| 7 | Kompresory | 15 | Rozvodná skříňka |
| 8 | Výparník | 16 | Elektrická topná tyč o výkonu 9 kW |
| | | 17 | Bezpečnostní omezovač teploty |

Tepelné čerpadlo Logatherm	Jedn.	WPL10 A	WPL12 A	WPL14 A	WPL18 A	WPL25 A	WPL31 A	
Tepelný výkon								
A2/W35 podle EN14511; 2 kompresory / 1 kompresor	kW	-9,5	-11,8	-13,8	17,2/9,5	24,0/13,2	31,0/16,8	
Elektrická topná tyč (přídavný výkon)	kW	9					-	
COP								
A2/W35 podle EN14511; 2 kompresory / 1 kompresor	-	-3,5	-3,7	-3,7	3,6/3,8	3,6/3,8	3,5/3,6	
Teploty, průtok vzduchu, chladivo								
Pracovní rozsah venkovní teploty vzduchu	°C	-20 až +35						
Maximální výstupní teplota topné vody	°C	do 60						
Objemový průtok vzduchu	m ³ /h	4000	4000	5600	5600	7800	7800	
Objemový průtok (minimální průtok / jmenovitý průtok (A7/W35 EN 14511) / maximální průtok	l/h	1500/ 2000/ 2500	1650/ 2500/ 3100	2000/ 2900/ 3600	2000/ 3800/ 4800	2500/ 5000/ 6200	4000/ 6000/ 10000	
Tlaková ztráta tepelného čerpadla Δp / objemový průtok	bar/l/h	0,09/2000	0,09/2500	0,12/2900	0,18/3800	0,12/5000	0,04/6000	
Chladivo typ / celková hmotnost náplně	-/ kg	R407C/ 4,8	R407C/ 5,5	R407C/ 5,8	R407C/ 6,4	R407C/ 9,4	R404A/ 13,0	
Elektrická data								
Síťové napájení	VAC/Hz	400 (3-fázové)/50						
Efektivní příkon v normovaném bodě A7: příkon / odběrový proud / cos φ	kW/A/...	2,6/5,4/ 0,7	3,1/6,4/ 0,7	3,4/7,0/ 0,7	5,0/10,3/ 0,7	7,0/14,4/ 0,7	8,75/16,8/ 0,75	
Rozběhový proud napřímou / s pozvolným rozběhem	A	51,5/19	64/23	74/26	51,5/30	74/30	80/38	
Kód napětí ¹⁾	...	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	3~/N/PE/40 0V/ 50Hz	
jištění všech pólů - tepelné čerpadlo ²⁾	A	C10	C16	C16	C20	C25	C32	
Kód napětí jištění - regulátor ¹⁾	...	1~/N/PE/230V/ 50Hz B10						
Kód napětí jištění - elektrická topná tyč ¹⁾	...	3~/N/PE/400V 50Hz B16					-	
Krytí	IP	24						
Maximální provozní proud v rámci provozních mezí	A	9,2	11,5	13,0	18,0	24,5	28,0	
Všeobecně								
Hmotnost vč. obalu	kg	257	284	355	395	524	548	
Rozměry bez přípojek (Š x V x H)	mm	848 x 1380 x 1603	746 x 1550 x 1859	1050 x 1793 x 1872		1258 x 1830 x 1803	1258 x 2140 x 1804	
Hladina akustického tlaku vzduchu (ve vzdálenosti 1m)	dB(A)	54	54	57	60	60	60	

Tab. 36 Technické údaje Logatherm WPL.. A

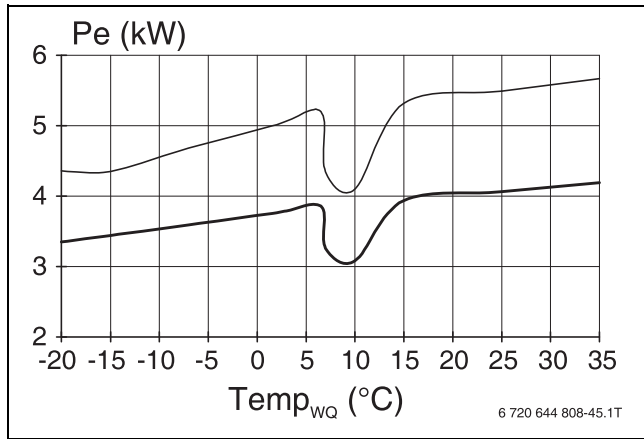
- Přípustný provoz Logatherm WPL je zajištěn za následujících rámcových podmínek: Tolerance napětí: $\pm 10\%$, Rozsah napětí: 207 V – 253 V.
- Nutnost dodržení místních předpisů

Výkonové křivky Logatherm WPL14 A



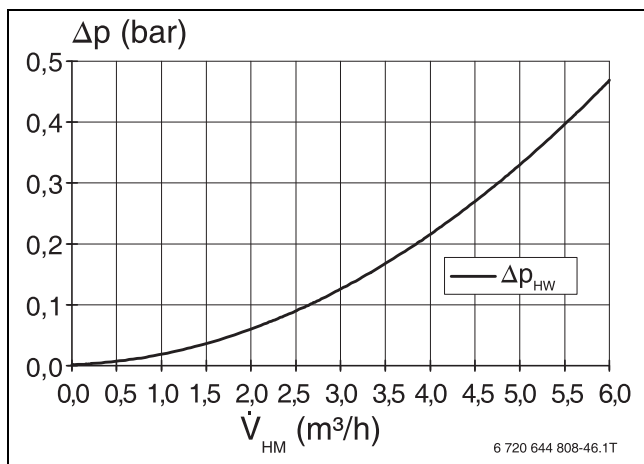
Obr. 83 Výkonové číslo Logatherm WPL14 A

COP Výkonové číslo
Temp_{wQ} Teplota vzduchu
1K TČ s jedním kompresorem



Obr. 84 Příkon Logatherm WPL14 A

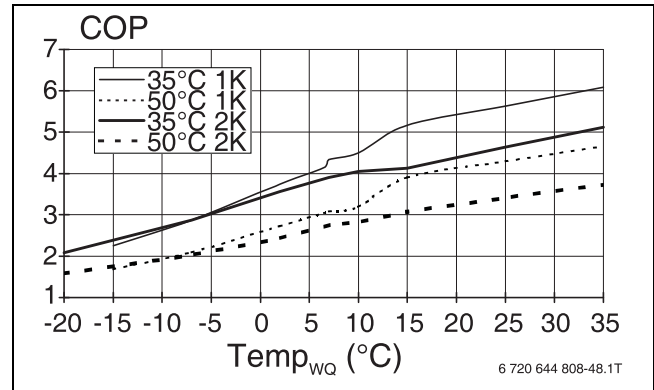
Pe Příkon
Temp_{wQ} Teplota vzduchu
1K TČ s jedním kompresorem



Obr. 85 Tlaková ztráta TČ Logatherm WPL14 A

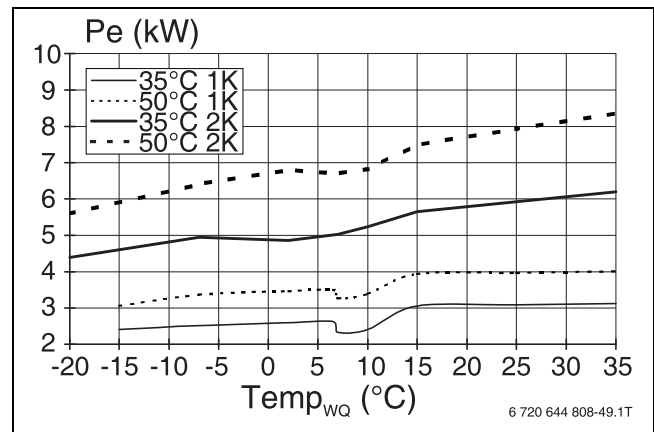
Δp Tlaková ztráta
Δp_{HW} Tlaková ztráta TČ
V_{HW} Objemový průtok vody

Výkonové křivky Logatherm WPL18 A



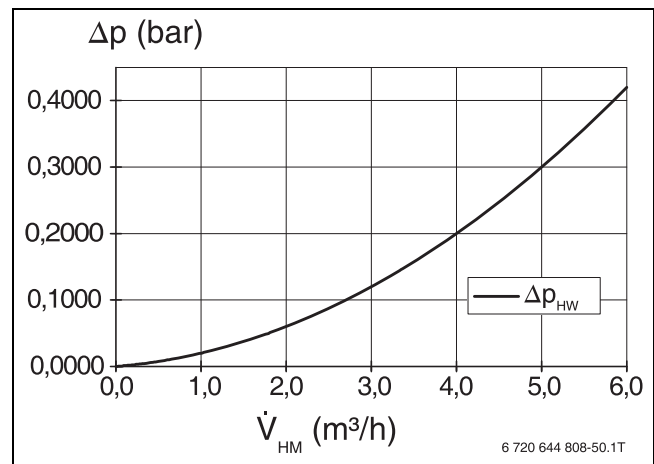
Obr. 86 Výkonové číslo Logatherm WPL18 A

COP Výkonové číslo
Temp_{wQ} Teplota vzduchu
1K TČ s jedním kompresorem
2K TČ s dvěma kompresory



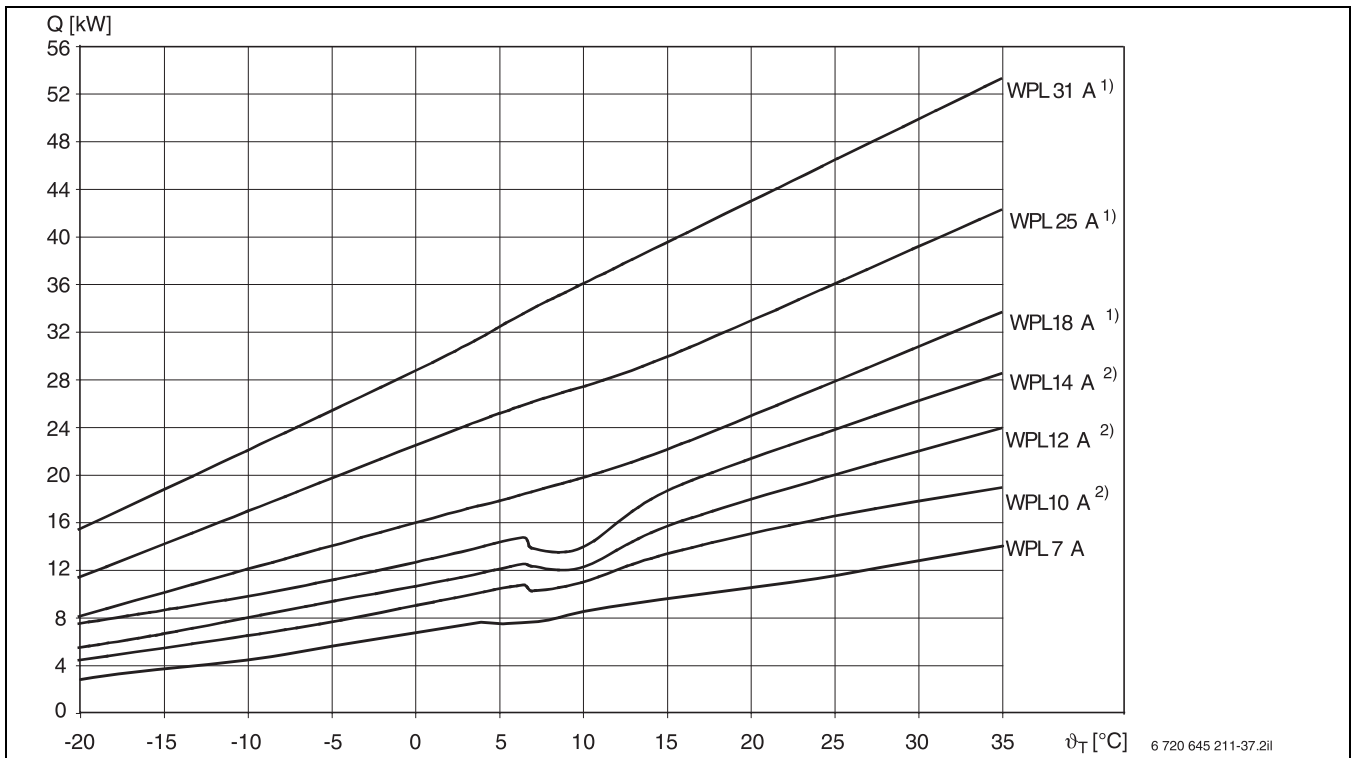
Obr. 87 Příkon Logatherm WPL18 A

Pe Příkon
Temp_{wQ} Teplota vzduchu
1K TČ s jedním kompresorem
2K TČ s dvěma kompresory



Obr. 88 Tlaková ztráta TČ Logatherm WPL18 A

Δp Tlaková ztráta
Δp_{HW} Tlaková ztráta TČ
V_{HW} Objemový průtok vody



Obr. 100 Charakteristiky tepelných čerpadel Logatherm WPL...A při výstupní teplotě topné vody 50 °C

ϑ_T Teplota vzduchu

Q Tepelný výkon

1) 2 kompresory

2) 1 kompresory

Průhyb křivky topného výkonu je způsoben odtáváním, u jedno-kompresorových strojů začíná při + 7 °C. Každé tepelné čerpadlo má určitý čas prodlevy, který ovlivňuje topný výkon. Odtávání pozitivně ovlivňuje topný faktor COP.

3.1.6 Produktové údaje ke spotřebě energie Logalux SU500.5 ... SU1000.5

Logalux	Jednotka	SU500.5	SU750.5	SU1000.5
Směrnice EU o energetické účinnosti – 500 l izolace 65 mm ¹⁾ , od 750 l izolace 85 mm ²⁾				
Třída energetické účinnosti	–	C	C	C
Stálá tepelná ztráta	W	108	115	139
Objem zásobníku	l	503	740	955
Směrnice EU o energetické účinnosti – 500 l izolace 100 mm ³⁾ , od 750 l izolace 120 mm ⁴⁾				
Třída energetické účinnosti	–	B	B	B
Stálá tepelná ztráta	W	78,0	86,1	99,6
Objem zásobníku	l	503	740	955

Tab. 5 Produktové údaje pro Logalux SU500.5 ... SU1000.5

- 1) Tvrdá pěna 65 mm (60 mm tvrdé pěny a vrchní folie s 5 mm měkkou pěnou)
- 2) Tvrdá pěna 85 mm (80 mm tvrdé pěny a vrchní folie s 5 mm měkkou pěnou)
- 3) Tvrdá pěna a polyesterová vrstva 100 mm (60 mm tvrdé pěny a 40 mm fleecová vrstva s opláštěním)
- 4) Tvrdá pěna 120 mm s opláštěním

3.1.7 Výkonová data Logalux SU500.5 ... SU1000.5

Logalux	Výstupní teploty topné vody [°C]	Výkonové číslo N_L ¹⁾ pro teplotu zásobníku 60 °C	Výkon teplé vody při teplotě TV ²⁾				Průtok topné vody [m ³ /h]	Tlaková ztráta [mbar]
			45 °C		60 °C			
			[l/h]	[kW]	[l/h]	[kW]		
SU500.5	80	17,5 18,2	1390	56,6	801	46,6	2,0	49
			1632	66,4	968	56,3		
SU750.5	80	19 22,5	2002	81,5	1123	65,3	2,60	90
			2546	103,6	1438	83,6		
SU1000.5	80	27,3 30,4	2081	84,8	1206	70,2	2,40	90
			2747	111,8	1687	98,1		

Tab. 6 Výkonová data teplé vody Logalux SU500.5 ... SU1000.5

- 1) dle DIN 4708 je výkonové číslo platné pro $\vartheta_V = 80$ °C a $\vartheta_{Sp} = 60$ °C; trvalý výkon teplé vody v kW při 45 °C
- 2) vstupní teplota studené vody 10 °C

Zařízení se dvěma nebo třemi zásobníky

U systémů se 2 a 3 zásobníky TV se výkonové číslo N_L násobí příslušným faktorem pro daný počet zásobníků. Je nutné mít k dispozici dvojnásobný nebo třínásobný výkon. Předpokladem je zapojení dle systému Tichelmann.

- výkonové číslo N_L násobte
 - u dvou zásobníků je faktor 2,4
 - u třech zásobníků je faktor 3,8

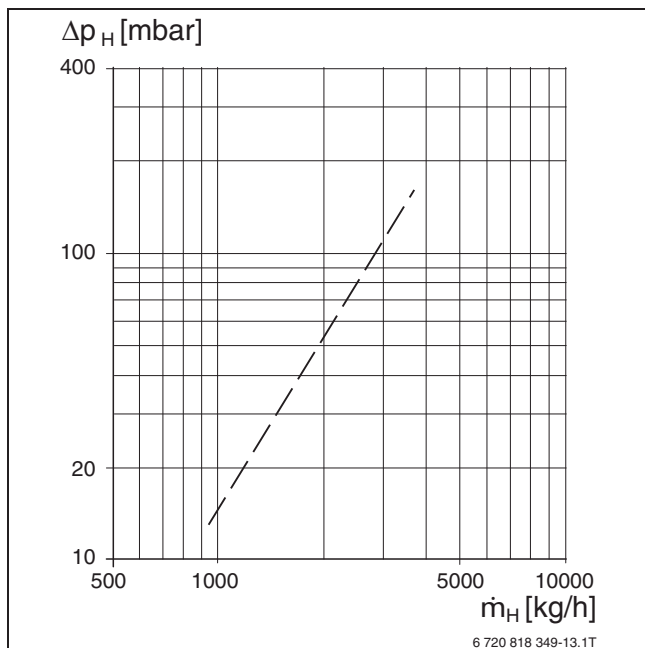
Příklad:

Jeden zásobník Logalux SU500.5, $N_L = 18,2$

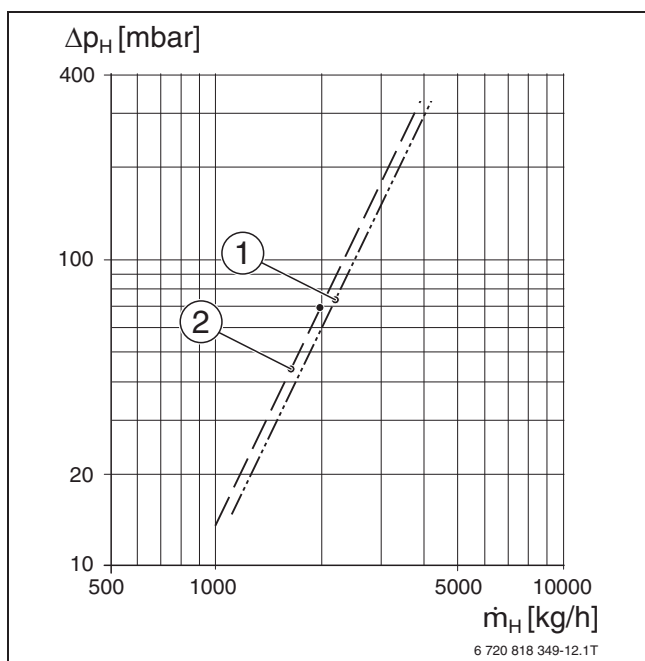
Dva zásobníky Logalux SU500.5, $N_L = 18,2 \times 2,4 = 43,7$

3.1.8 Grafy tlakové ztráty a výkonu Logalux SU

Standardní hodnoty pro návrh zásobníku jsou dány v příslušných tabulkách. Pro speciální případy je možné odečíst odpovídající hodnoty z grafu.

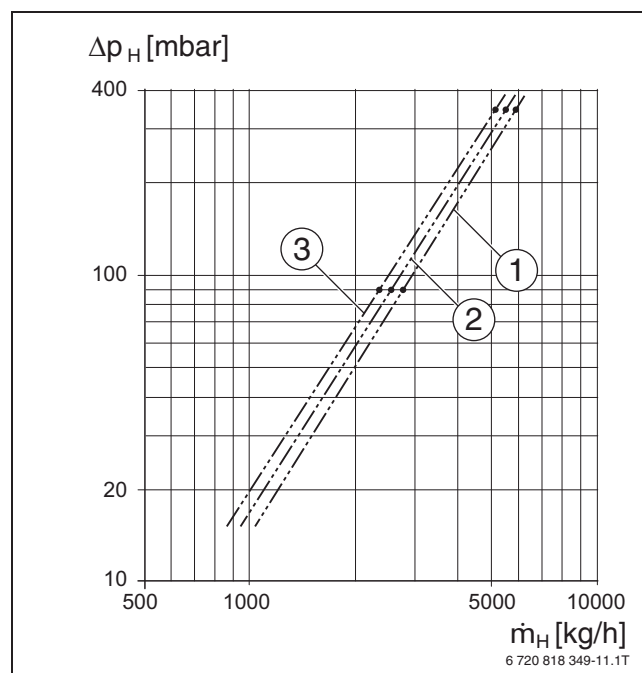


Obr. 8 Logalux SU160/5 a SU200/5 (standardní hodnoty → tab. 3, str. 12)



Obr. 9 Logalux SU300/5 a SU400/5 (standardní hodnoty → tab. 3, str. 12)

- [1] SU300/5
- [2] SU400/5



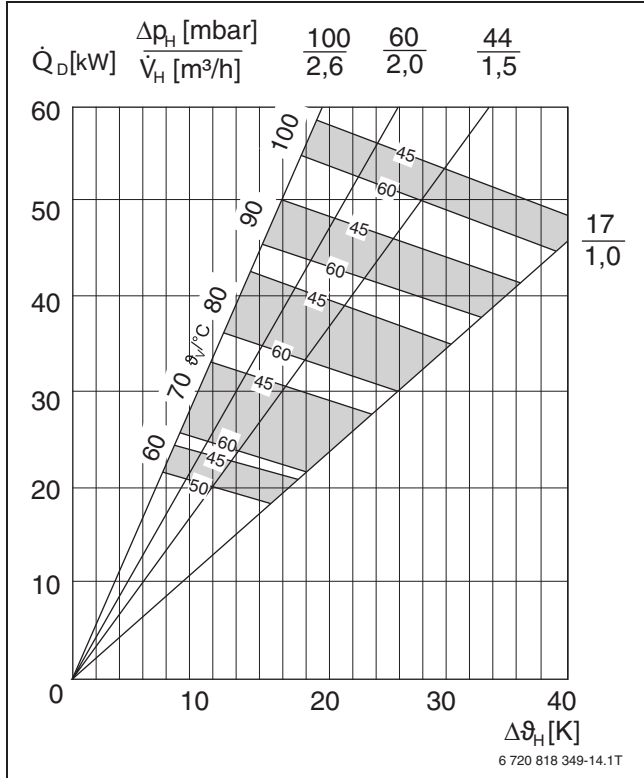
Obr. 10 Logalux SU500.5 ... SU1000.5 (standardní hodnoty → tab. 6, str. 14)

- [1] SU500.5
- [2] SU750.5
- [3] SU1000.5

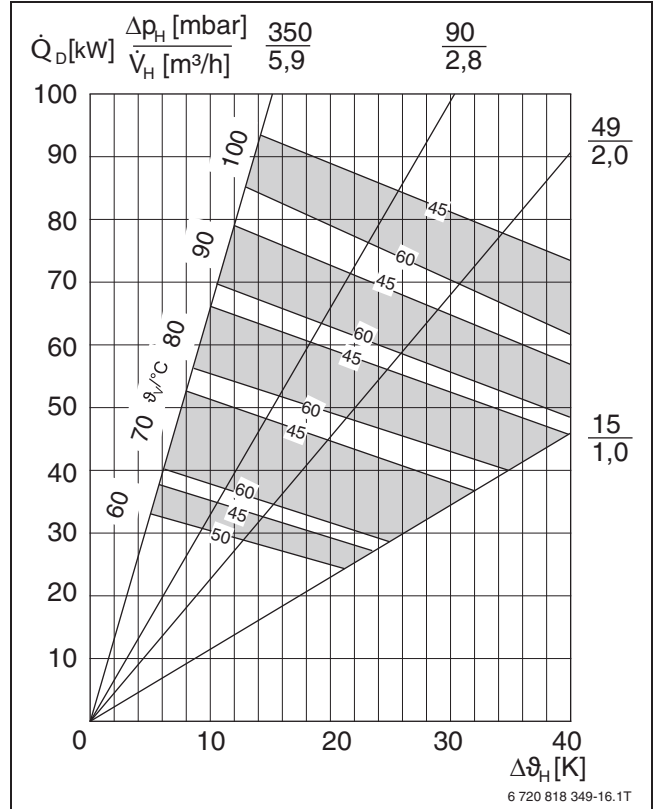
Legenda k obrázku 8 až 10:

Δp_H tlaková ztráta na straně topné vody
 \dot{m}_H průtok topné vody

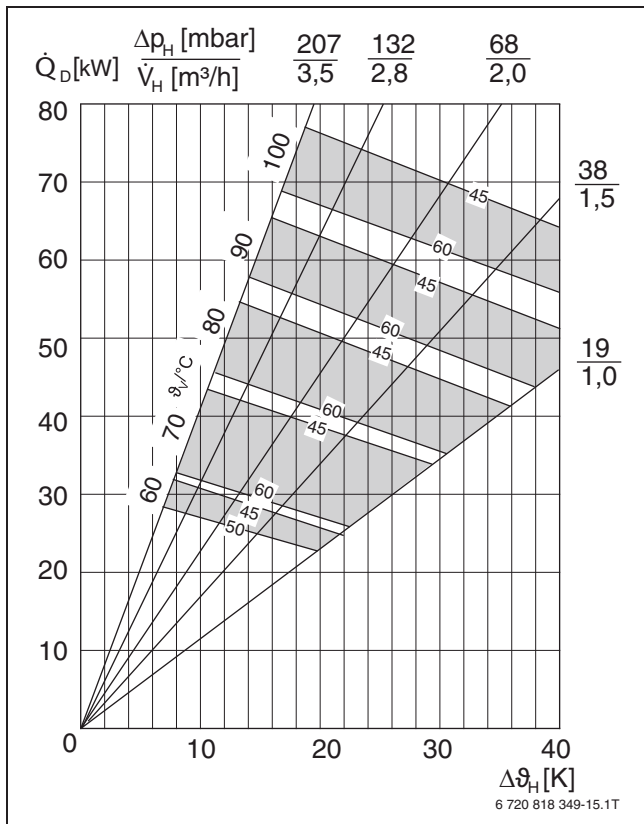
Trvalý výkon teplé vody



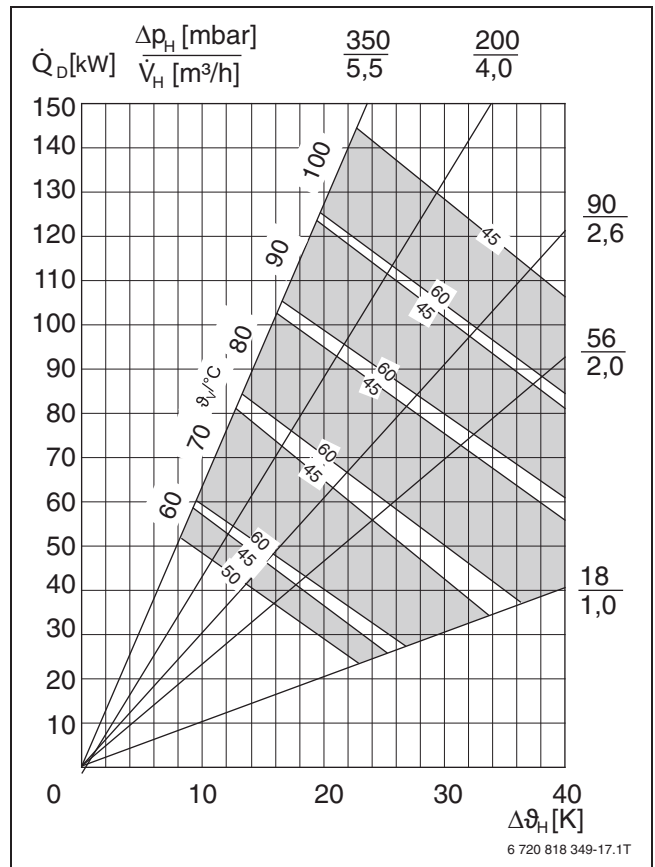
Obr. 11 Logalux SU300/5 (standardní hodnoty → tab. 3, str. 12)



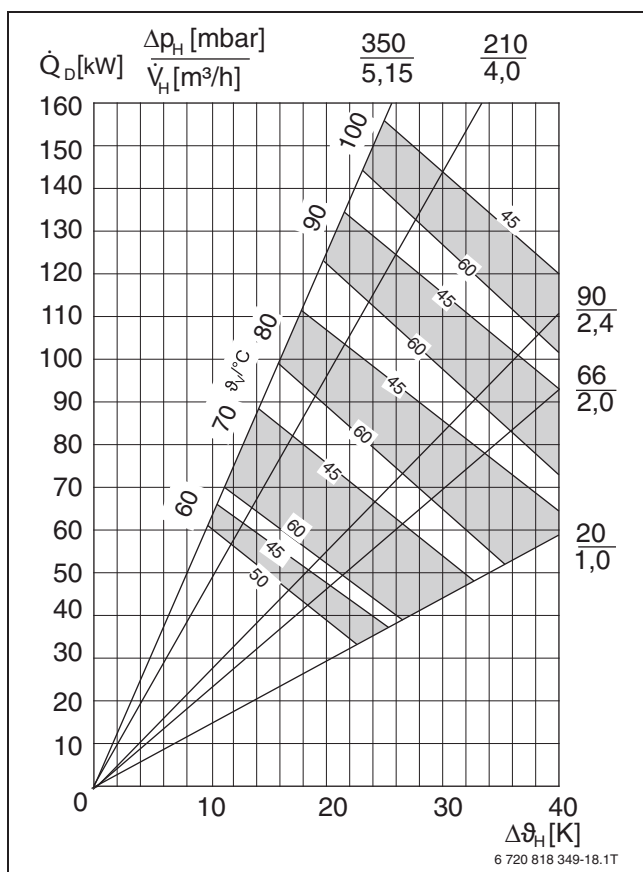
Obr. 13 Logalux SU500.5 (standardní hodnoty → tab. 6, str. 14)



Obr. 12 Logalux SU400/5 (standardní hodnoty → tab. 3, str. 12)



Obr. 14 Logalux SU750.5 (standardní hodnoty → tab. 6, str. 14)



Obr. 15 Logalux SU1000.5 (standardní hodnoty
→ tab. 6, str. 14)

Legenda k obrázku 11 až 15:

- Δp_H tlaková ztráta na straně topné vody
- $\Delta \theta_H$ teplotní rozdíl na straně topné vody
- \dot{V}_H průtok topné vody
- \dot{Q}_D trvalý výkon

... > Výrobky a služby > Výrobky od A do Z > ALPHA > ALPHA2 > ALPHA2 25-40 130



MOKROBĚŽNÁ OBĚHOVÁ ČERPADLA

ALPHA2 25-40 130

Objednáací číslo 99411143

[Přečíst popis](#)

Dostupnost
Skladový výrobek
Rabatová skupina TO

Cena
306,00 EUR

KDE KOUPIIT

MOŽNOSTI SPECIFIKACE VÝSLEDKY DIMENZOVÁNÍ NÁČRTKY DOKUMENTACE SLUŽBY

Specifikace

Název výrobku	ALPHA2 25-40 130
Objednáací číslo	99411143
EAN kód	5713828674753

Cena

Techn.



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

GCZ
50Hz

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku	0.91 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla	1.435 m
Max. dopravní výška	40 dm
Teplotní třída TF	110
Schval. značky na typovém štítku	VDE,CE,EAC
Model	E

Materiály

Těleso čerpadla	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo	PES 30%GF

Instalace

Rozsah okolní teploty	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak	10 bar
Potrubní přípojka	G 1 1/2
Jmenovitý tlak	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem	130 mm

Kapalina

Čerpaná kapalina	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny	2 .. 110 °C
Hustota	983.2 kg/m ³

Elektrické údaje

Příkon - P1	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5)	X4D
Třída izolace (IEC 85)	F
Zabudovaná motorová ochrana	Žádný
Teplotní ochrana	ELEC

Řídící jednotky

Automat. noční reduk. provoz

včetně automat. nočního reduk. provozu



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

Poloha svorkovnice

6H

Jiné

Energet. účinnost (EEI)	0.15
Čistá hmotnost	1.89 kg
Hrubá hmotnost	2.04 kg
Přepravní objem	0.004 m ³
Dánské číslo VVS	380473140
Švédské číslo RSK	5758776
Finské číslo LVI	4615337
Norské číslo NRF	9043144
Země původu	DK
Číslo tarifu	84137030

Nabídka

ALPHA2 25-40 130

Vysoce účinné oběhové čerpadlo se zapouzdřeným rotorem, navržené pro cirkulaci kapalin v domácích systémech vytápění. Toto čerpadlo, které má index energetické účinnosti (EEI) na světové úrovni hodně pod hodnotou ErP, poskytuje značné úspory energie.

Vlastnosti

- Funkce AUTOADAPT zajišťuje nejlepší možnou úroveň komfortu s nejnižší možnou spotřebou energie a poskytuje bezpečné a snadné uvedení do provozu.
- Funkce automatického poklesu během noční doby za účelem úspory energie
- Ruční letní režim šetří energii během letního období a zajišťuje bezpečné spouštění v topném období
- Intuitivní jednotlačítkové ovládání usnadňuje volbu jakéhokoli řídicího režimu
- Protože není nutná žádná externí ochrana motoru, je doba instalace kratší
- Spouštění s vysokým momentem zlepšuje rozběh za drsných podmínek
- Nevyžaduje údržbu díky provedení se zapouzdřeným rotorem a robustními komponenty
- Zástrčka ALPHA zrychluje a usnadňuje elektrickou instalaci
- S čerpadly jsou dodávány izolační pláště pro minimalizování tepelných ztrát ve vytápěcích systémech.
- Dočasné použití čtečky ALPHA, instalatérovi provést rychlé a



Grundfos Product Center - Předchozí verze

fos GO Balance umožňuje

GCZ
50Hz

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalatérům provést rychlé a snadné hydronické vyvážení – bez negativního vlivu na spolehlivost, účinnost a snadnou instalaci.

Funkce AUTOADAPT nepřetržitě nastavuje výkon čerpadla podle skutečné potřeby tepla, tj. podle velikosti soustavy a mění se potřeby tepla během roku. Funkce najde nastavení, které poskytuje optimální komfort s minimální spotřebou energie. Přispívá k rychlému, bezpečnému a snadnému uvedení do provozu.

Kromě toho má čerpadlo tři řídicí režimy - každý se třemi nastaveními

- řízení podle proporcionálního tlaku
- řízení podle konstantního tlaku
- režim konstantní křivky

Displej zobrazuje skutečný výkon ve watttech nebo skutečný průtok v m³/h a také alarmy a upozornění. LED diody signalizují skutečný provozní stav.

Pokud je funkce automatického poklesu během noční doby aktivovaná, automaticky snižuje otáčky motoru za účelem úspory energie. Přepínání závisí na změně teploty průtoku v potrubí.

Ruční letní režim: pokud je aktivován, čerpadlo se automaticky opakovaně spouští při nízkých otáčkách pro zamezení zablokování rotoru. Současně šetří energii.

Čerpadlo je typu se zapouzdřeným rotorem, což znamená, že čerpadlo a motor tvoří nedílnou jednotku. Protože jsou ložiska mazána čerpanou kapalinou, je provoz čerpadla bezúdržbový. Čerpadlo má ochranu proti chodu nasucho.

Čerpadlo má keramický hřídel a radiální ložiska, uhlíkové axiální ložisko, klec rotoru, nosnou desku a zapouzdření rotoru z nerezové oceli, kompozitní oběžné kolo, všechny tyto prvky přispívají k dlouhé životnosti.

Čerpadlo má přirozené větrání skrze systém, což přispívá k snadnému uvedení do provozu. Kompaktní provedení s hlavou čerpadla se zabudovanou ovládací skříňkou a ovládacím panelem je vhodné pro většinu obvyklých instalací.

Skříň čerpadla je vyrobena z litiny a elektrolyticky pokovována pro zlepšení odolnosti proti korozi.

Motor je synchronní s permanentními magnety / kompaktním statorem a vyznačuje se vysokou účinností. Otáčky čerpadla jsou řízeny měničem kmitočtu zabudovaným v ovládací skříňce.

KAPALINA:

Čerpaná kapalina:	Topná voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Hustota:	983.2 kg/m ³



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

GCZ
50Hz

TECHN.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.91 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	1.435 m
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC

MATERIÁLY:

Těleso čerpadla:	Litina EN-GJL-150 ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF

INSTALACE:

Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubní přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm

ELEKTRICKÉ ÚDAJE:

Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F

JINÉ:

Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg



Grundfos Product Center - Předchozí verze

Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776
Finské číslo LVI:	4615337
Norské číslo NRF:	9043144
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030

Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o.,
Čajkovského 21,
779 00 Olomouc,

Tel.: 585 716 111, Email: gcz@grundfos.com, Email pro zasílání poptávek: poptavky@sales.grundfos.com

Produkty a služby

Podpora

Školení

O nás

Kde koupit

Rychlé odkazy

0

GCZ
50Hz



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

... > Výrobky a služby > Výrobky od A do Z > MAGNA > MAGNA3 > MAGNA3 50-40 F



MOKROBĚŽNÁ OBĚHOVÁ ČERPADLA

MAGNA3 50-40 F

Objednací číslo 97924280

[Přečíst popis](#)

Dostupnost
Není skladem

Rabatová skupina K

Cena
1.683,00 EUR

KDE KOUPIŤ



Křivky platí pro model% 1. Křivky starších modelů naleznete v předchozích technických listech.

MOŽNOSTI **SPECIFIKACE** **VÝSLEDKY DIMENZOVÁNÍ** **NÁHRADNÍ DÍLY** **NÁČRTKY** **DOKU**

Přejít na:

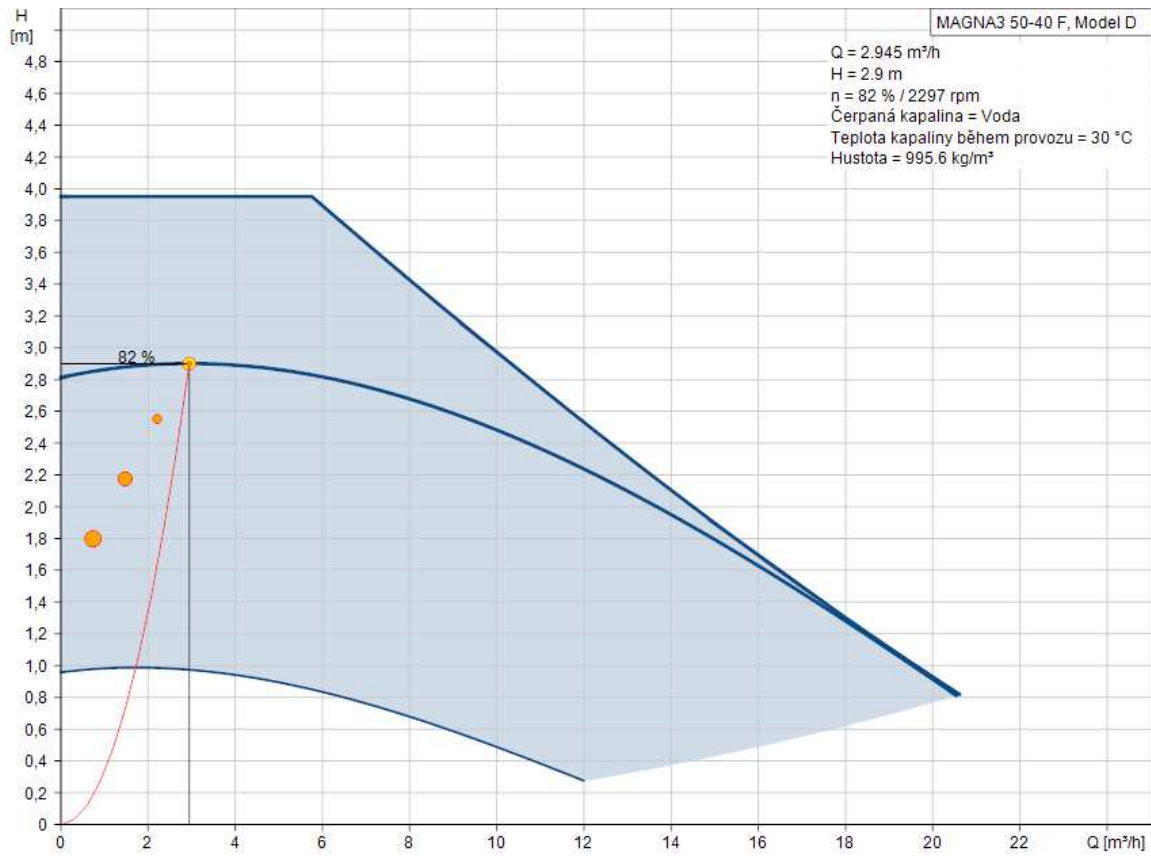
KŘIVKY **VÝSLEDKY DIMENZOVÁNÍ**



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

GCZ
50Hz

VÝKON



Pohled

Ukázat výsledky dimenzování

Typy křivek

- Výkonové křivky P1
- Výkonové křivky P2
- NPSH
- Eta
- Specif. spotřeba energie
- Tolerance
- Křivky pro redukováné otáčky



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

Ukázat řídicí křivku

50 Hz i 60 Hz

UKÁZAT MOŽNOSTI

Výsledky dimenzování

Typ	MAGNA3 50-40 F
Množství	1
Motor	
Q	2.945 m ³ /h
H	2.9 m
Příkon P1	0.077 kW
Požadovaný výkon P2 v provozním bodě	0.077 kW
Eta čerp.	30.0 %
Eta čerp+motor	30.0 % = Účinn. čerp.* motoru
Spotřeba energie	325 kWh/Rok
Náklady LCC	2853 EUR /15Roky

Profil zátěže

	1	2	3	4
Q (%)	25	50	75	100
Q (m ³ /h)	2.9	2.2	1.5	0.7
H (%)	100	88	75	63
H (m)	2.9	2.5	2.2	1.8
P1 (kW)	0.077	0.062	0.049	0.038
Eta celk. (%)			17.8	9.6
Doba (h/a)			1026	410



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

	1	2	3	4
Spotřeba energie (kWh/Rok)	32	64	117	113
Množství	1	1	1	1

Grundfos Sales Czechia and Slovakia s.r.o.,

Čajkovského 21,

779 00 Olomouc,

Tel.: 585 716 111, Email: gcz@grundfos.com, Email pro zasílání poptávek: poptavky@sales.grundfos.com

Produkty a služby

Podpora

Školení

O nás

Kde koupit

Rychlé odkazy

0

GCZ
50Hz



Grundfos Product
Center - Předchozí
verze

EXPANZNÍ NÁDOBY PRO OTOPNÉ SYSTÉMY



Expanzní nádoby AQUAFILL HS

Expanzní nádoby řady HS jsou určeny k provozu v otopných systémech nebo v uzavřených chladicích okruzích a umožňují absorbovat změny objemu, způsobené změnou teploty topné kapaliny.

Nádoby jsou vyrobeny z vysoce kvalitní oceli a jsou opatřeny antikorozní povrchovou úpravou. V nádobě je nepropustná, velmi elastická membrána odolná vůči vysokým teplotám. U nádob s objemem od 50 l je membrána vyměnitelná.

Technické údaje

MATERIÁL NÁDOBY	ocel
MATERIÁL MEMBRÁNY	EPDM
MATERIÁL PŘÍRUBY	ocel s povrchovou úpravou
PŘEDNASTAVENÝ TLAK	1,5 bar
PROVOZNÍ TEPLOTA	-10 až 99 °C

Správnou velikost expanzní nádoby musí stanovit projektant. Pro výpočet velikosti expanzní nádoby pro otopné systémy je nutné znát vodní objem celé otopné soustavy (kotel, potrubí, otopná tělesa..), její maximální provozní teplotu a tlak, převýšení nejvyššího bodu otopné soustavy nad expanzní nádobou a minimální požadovaný tlak v kotelně.

Rozměry a typy



ZÁVĚSNÉ PROVEDENÍ		HS005	HS008	HS012	HS018	HS025	HS040
OBJEM	l	5	8	12	18	25	40
PRŮMĚR	mm	160	200	270	270	290	320
VÝŠKA	mm	325	330	310	425	468	580
PŘIPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M	3/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13731	13732	13734	13735	13736	13737

PROVEDENÍ NA NOHÁCH S VÝMĚNNÝM VAKEM*

		HS 035	HS 050	HS 060	HS 080	HS 100	HS 150	HS 200	HS 250	HS 300	HS 400	HS 500	HS 600	HS 700
OBJEM	l	35	50	60	80	100	150	200	250	300	400	500	600	700
PRŮMĚR	mm	320	380	380	450	450	554	554	624	630	624	775	775	775
VÝŠKA	mm	525	620	670	662	730	807	988	1006	1160	1520	1250	1525	1635
PŘIPOJENÍ	--	3/4" M	3/4" M	1" M	1" M	1" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M	6/4" M
MAX.PRACOVNÍ TLAK	bar	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OBJEDNACÍ KÓD	--	13738	13739	13740	13741	13742	13743	13744	13745	13746	13747	13748	13749	13750

* Expanzní nádoba HS035 nemá výměnný vak.

Příslušenství



Držák na zeď a přípojovací ventil G 3/4" F/M
Obj. kód 7766



Přípojovací ventil
3/4" Obj. kód 8770
1" Obj. kód 12295
6/4" Obj. kód 14492



Držák na zeď včetně vrutů a hmoždinek
Obj. kód 12174

Výměnný vak



OBJEM	OBJ. KÓD
50 l	13785
60 a 80 l	13769
100 l	13770
150 a 200 l	13771
250 a 300 l	13772
400 l	13773
500 a 700 l	13774



Regulus spol. s r.o.
Do Koutů 1897/3, 143 00 Praha 4
Tel.: 241 764 506, Fax: 241 763 976
E-mail: obchod@regulus.cz
Web: www.regulus.cz

Expanzní nádoby

AQUAFILL HS

Přepínací ventily s vestavěným servopohonem

3-cestné přepínací ventily řada VZC (volný kabel), ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, fs 50 Hz, doba otevření a zavírání 3s

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43060200	VZC 161 + volný kabel	RP 3/4"	20	6
43060600	VZC 162 + volný kabel	G 3/4"	15	3,5
43060700	VZC 162 bez kabelu	G 1"	20	6
43060800	VZC 162 + volný kabel	G 1"	20	6
43061200	VZC 152M + volný kabel 1)	G 1"	20	6
43061400	VZC 263 + volný kabel	CPF 22 mm	20	4,5
43061600	VZC 263 + volný kabel	CPF 28 mm	25	6

1) Doprodej

Provedení s přidavným mikrospínačem (označeno písmenem M za názvem) ke spínání čerpadla nebo jiného zařízení v závislosti na poloze ventilu.



3-cestné přepínací ventily řada VZD (pevný kabel), ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, fs 50 Hz

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43080100	VZD 161	RP 3/4"	20	6
43080300	VZD 162	G 3/4"	15	3,5
43080400	VZD 162	G 1"	20	6
43080700	VZD 263	CPF 22 mm	20	4,5
43080800	VZD 263	CPF 28 mm	25	6



Přepínací a zónové 2-a 3-cestné ventily

2-cestné zónové ventily řada ZRS, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43122100	ZRS 224	RP 1/2"	15	3,2
43122200	ZRS 224	RP 3/4"	20	4,6
43122300	ZRS 224	RP 1"	25	5,7
43122400	ZRS 224	RP 1" 1/4"	32	10

2-cestný ventil je bez proudu uzavřen pomocí vratné pružiny uzavírací klapky. Pokud je na řídicí fázi přivedeno napětí, otevře se. Servopohon s vratnou pružinou, doba otevření 5s, zavírání 15s



3-cestné přepínací ventily řada ZRS, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43123100	ZRS 234	RP 1/2"	15	3,2
43123200	ZRS 234	RP 3/4"	20	4,6
43123300	ZRS 234	RP 1"	25	5,7
43123400	ZRS 234	RP 1"	32	10

Port A je bez proudu uzavřen, cesta AB - B je otevřena. Pokud je na řídicí fázi přivedeno napětí, ventil přepne směr proudění. Bez napětí pružina vrátí ventil do výchozí polohy.....



Přepínací kulové ventily s vestavěným servopohonem

2-cestné zónové kulové ventily řada MBA 121, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43100100	MBA121	G3/4"	20	45
43100200	MBA121	G1"	25	60
43100300	MBA121	G1 1/4"	32	100

Připojení A,B = vnitřní závit.

2-cestné zónové kulové ventily řada MBA 122, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43101100	MBA122	RP 3/4"	15	20
43101200	MBA122	RP 1"	20	45
43101300	MBA122	RP 1 1/4"	25	60
43101400	MBA122	RP 1 1/4"	32	100

Připojení A,B = vnější závit.

43100700	MBA122	G1/2"	15	20
43100800	MBA122	G3/4"	20	45
43100900	MBA122	G1"	25	60
43101000	MBA122	G1 1/4"	32	100

Připojení A,B = vnější závit s adaptéry.

2-cestné zónové kulové ventily řada MBA 124, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43100400	MBA124	RP3/4"-G3/4"	20	45
43100500	MBA124	RP1"-G1"	25	60
43100600	MBA124	RP1 1/4"-G1 1/4"	32	100

Připojení A = vnitřní závit, připojení B = šroubení vnější závit.

3-cestné přepínací kulové ventily řada MBA 135, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43102100	MBA135	2x RP3/4"-G3/4"	20	9,6
43102200	MBA135	2x RP1"-G1"	25	11,3

Připojení A,B=vnitřní závit, C = šroubení, vnější závit.



3-cestné přepínací kulové ventily řada MBA 136, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43102300	MBA136	RP3/4"-2x G3/4"	20	9,6
43102400	MBA136	RP1"-2x G1"	25	11,3

Připojení A = vnitřní závit, připojení B,C = šroubení vnější závit.

3-cestné přepínací kulové ventily řada MBA 132, ř.s. 2-bodový, nap. 230 V AC, 10 Nm

obj. číslo	typ	připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
43102500	MBA132	G1"	20	9,6
43102600	MBA132	G11/4"	25	11,3
43102700	MBA132	G3/4"	20	9,6
43102800	MBA132	G1"	25	11,3

Připojení A, B, C = venkovní závit.
Připojení A, B, C = vnější závit s adaptéry.

Termostatické přepínací ventily řada VTD 300 a VTD 500

Obj. číslo	Název / Tepl. rozmezí	Připojení	DN (mm)	Kvs (m3/hod)
31580100	VTD 582 / 40-52°C	G 1"	20	2,8
31580200	VTD 582 / 40-52°C	G1+G3/4	20	2,8
31600100	VTD 322 / 45°C	G 1"	20	3,6
31600200	VTD 322 / 50°C	G 1"	20	3,6
31600300	VTD 322 / 60°C	G 1"	20	3,6

Médium s teplotou nižší než rozdělovací jde na port B, médium s teplotou vyšší než rozdělovací jde na port A.

