

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**ČÁST B
PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE VYTÁPĚNÍ**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Jana Paboušková

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

SEZNAM PŘÍLOH – ČÁST B

- B.1 Technická zpráva
- B.2 Výkresová část
- B.3 Výpočtová část
- B.4 Technické listy

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



B.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Jana Pabousková

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

Obsah

1	Úvod	3
2	Podklady pro návrh	3
3	Vstupní údaje.....	4
4	Tepelná bilance objektu	4
5	Zdroj tepla	4
6	Popis otopné soustavy	5
7	Rozvod potrubí	5
8	Otopná zařízení	6
9	Bezpečnostní zařízení	6
10	Regulace	6
11	Zkoušky zařízení.....	7
	a) Účel zkoušek	7
	b) Zkouška těsnosti	7
	c) Provozní zkoušky	7
12	Požadavky na ostatní profese.....	8
	a) Stavební	8
	b) Elektro	8
	c) Měření a regulace.....	8
	d) ZTI	8
13	Závěr	8

1 Úvod

Předmětem technické zprávy je popis návrhu otopné soustavy základní školy v Praze – Holešovice. Půdorysný rozměr stavby je přibližně 50,1x19,9 m. Konstrukce je navržena jako železobetonový monolitický desko-stěnový systém s věžemi zakončenými podkrovím.

Objekt je rozdělen do tří sekcí. Na jedné straně budovy se nachází jižní věž s jedním podzemním podlažím a šesti nadzemními podlažím. V této části se nachází kuchyně se skladem potravin v prvním podzemním podlaží, jídelna v prvním nadzemním podlaží a ve druhém až pátém nadzemním podlaží se nachází kmenové třídy s kabinetem a specializované učebny. Šesté nadzemní podlaží tvoří půda. K západní straně jižní věže je přilepena sousední budova.

Na druhé straně budovy se nachází severní věž s dvěma podzemními a dvěma nadzemními podlažím. V podzemním podlaží jsou umístěny šatny se sociálním zázemím, technické prostory a pracovní dílna. V prvním nadzemním podlaží se nachází garáž a družina se zimní zahradou, ve druhém nadzemním podlaží se nachází kmenové třídy se šatnou a kabinetem a v mezipatře druhého nadzemního patra galerie.

Poslední část budovy tvoří střední trakt, kde se nachází ve druhém podzemním podlaží tělocvična, která má výšku přes dvě patra. Tato část má pouze jedno nadzemní podlaží, které tvoří hlavní hala a kanceláře se sborovnou.

2 Podklady pro návrh

- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- ČSN 06 0310 Ústřední vytápění – Projektování a montáž
- ČSN 06 0830 Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody
- ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění
- ČSN EN 12 831-1 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních soustav
- ČSN 06 0320 – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- www.tzb-info.cz - internetový portál
- Program PROTECH – pro výpočty tepelných ztrát budovy, pro navrhování otopných ploch a teplovodních otopných soustav
- www.tzb.fsv.cvut.cz - pro základní výpočty a návrhy
- Projektová dokumentace stavební části

3 Vstupní údaje

Tepelné ztráty objektu byly stanoveny na základě výpočtu (dle ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu) pro tyto výpočtové podmínky:

Místo:	Praha
Venkovní výpočtová teplota:	-12 °C
Průměrná délka otopného období:	229 dnů
Průměrná venkovní teplota během otopného období:	4,4 °C
Vnitřní výpočtová teplota místností:	
Učebny, kabinety	20 °C
Jídelna, kuchyně	20 °C
Tělocvična	18 °C
WC	18 °C
Šatny se sprchami	24 °C
WC, koupelny	20 °C
Chodby	18 °C

4 Tepelná bilance objektu

Celková tepelná ztráta objektu:	$Q_{cm} = 55,8 \text{ kW}$
- tepelná ztráta prostupem:	$Q_m = 43,2 \text{ kW}$
- tepelná ztráta větráním a infiltrací:	$Q_v = 10,5 \text{ kW}$

5 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla slouží soustava centrálního zásobování tepelnou energií. Topná soustava objektu je napojena na horkovod společnosti Pražská Teplárenská a.s. Napojení je z uliční přípojky. Teplota vody v potrubí primárního okruhu se liší podle ročního období, v létě je teplota přívodní vody 80 °C a v zimě 130 °C. Toto potrubí primárního okruhu je připojeno k tlakově nezávislé předávací stanici značky Avos Vyškov s dvojstupňovým ohřevem TV typu OPS TNDV 100 kW. Tato stanice je instalována do prvního podzemního podlaží, do technické místnosti č. -1.25, kde je stanice umístěna v kleci, ke které bude mít přístup pouze dodavatel tepla.

Stanice obsahuje dva deskové výměníky – pro vytápění a pro přípravu teplé vody. Potrubí sekundární strany od výměníku pro vytápění je vyvedeno do rozdělovače a dále do jednotlivých topných větví – větví ÚT a VZT. Rozvody sekundární strany od výměníku pro přípravu teplé vody jsou vyvedeny do zásobníku teplé vody typu Regulus R0BC 750 o objemu 750 l bez vnitřních výměníků. Tento zásobník je umístěn v prvním podzemním podlaží, v místnosti č. -1.26.

6 Popis otopné soustavy

Navržená otopná soustava je dvoutrubková teplovodní s nuceným oběhem. Teplotní spád otopné soustavy u větví ÚT je 55/40 °C. U potrubí mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem je teplotní spád soustavy 75/60 °C, stejný teplotní spád je předběžně navržen u větví VZT (bude upřesněno s projektantem VZT).

Primární okruh potrubí přivedený z uliční přípojky horkovodu vede do tlakově nezávislé předávací stanice, odkud z výměníku na vytápění vede sekundární okruh potrubí do kombinovaného rozdělovače/sběrače RS KOMBI se závitovými hrdly od firmy ETL – Ekotherm. Rozdělovač/sběrač je umístěn na stojanu ve výšce 600 mm. Tento rozdělovač je umístěn v technické místnosti č. -1.25, ze které vede osm větví. Pět větví vede k vzduchotechnickým jednotkám, ve kterých je umístěn teplovodní ohřívač. Jednotky jsou zvlášť navrženy pro učebny v severní věži a středním traktu, pro učebny v jižní věži, pro tělocvičnu, pro jídelnu a také zvlášť pro kuchyni. V tělocvičně je díky malé tepelné ztrátě místnosti a předpokládaným vysokým tepelným ziskům navrženo pouze teplovzdušné vytápění bez otopných ploch. Tři větve z rozdělovače vedou k otopným plochám – jedna větev slouží k vytápění severní věže, druhá k vytápění jižní věže a třetí větev slouží k vytápění střední části budovy.

Větve jsou osazeny oběhovými čerpadly, kulovými kohouty, kulovými kohouty s vypouštěním, filtry, zpětnými klapkami a teploměry. Větve k vytápění objektu jsou osazeny trojcestnými ventily. Na vratném potrubí z rozdělovače k výměníku ÚT je napojena expanzní nádoba o objemu 250 l. Další expanzní nádoba je navržena na potrubí teplé vody a velikost této nádoby bude navržena ve spolupráci s projektantem části ZTI. Veškeré armatury, které jsou navrženy jako součást tlakově nezávislé předávací stanice, jsou součástí dodávky od dodavatele předávací stanice.

7 Rozvod potrubí

Rozvody potrubí jsou z měděného materiálu. Dimenze potrubí jsou patrné z výkresové dokumentace.

Potrubí od rozdělovače/sběrače je vedeno v prvním podzemním podlaží pod stropem ke svislému potrubí, které je vedeno v instalačních šachtách a odtud poté rozvedeno v podlaze k jednotlivých otopných plochám. V prvním nadzemním podlaží je potrubí vedeno v podhledu do instalační šachty v jižní věži, kde jsou pak ležaté rozvody opět vedeny v podlaze.

Rozvody potrubí jsou izolovány tepelnou izolací, tloušťka izolace se liší dle dimenze potrubí a je navržena v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. Potrubí s dimenzí 15x1, 18x1 a 22x1 má izolaci tloušťky 30 mm, potrubí s dimenzí 28x1,5, 35x1,5 a 42x1,5 má izolaci tloušťky 40 mm. Podle vyhlášky č. 193/2007 Sb. hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo výhodnější řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie.

8 Otopná zařízení

Veškerá otopná tělesa jsou od firmy Korado. Tělesa jsou navržena v různých délkách, tloušťkách i výškách v závislosti na tepelné ztrátě konkrétní místnosti.

V otopné soustavě jsou použita desková otopná tělesa typu Radik VK se spodním připojením. Tělesa jsou zapojena pomocí systémových konzol na stěně ve výšce 150 mm nebo 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy. V projektu jsou použity modely typu 11 VK a 21 VK. Desková otopná tělesa jsou napojena na topný rozvod pomocí uzavíracího a regulačního šroubení. V otopných tělesech jsou integrovány termostatické ventily. Navržené termostatické hlavice jsou řízeny pomocí bezdrátové zónové regulace.

V místnostech v prvních dvou nadzemních podlažích, kde jsou navrženy velké zasklené plochy, jsou umístěny podlahové konvektory s ventilátorem typu Koraflex Optimal-V FVO-E s nucenou konvekcí se stupněm otáček nula až tři. Podlahové konvektory jsou připojeny pomocí přímého regulačního a uzavíratelného šroubení. Konvektory jsou opatřeny regulačními ventily a termostatické hlavice budou i v tomto případě řízeny bezdrátovou zónovou regulací.

V tělocvičně nejsou žádné otopné plochy, tato místnost je vytápěna pouze pomocí teplovzdušného vytápění.

9 Bezpečnostní zařízení

Proti nedovolenému přetlaku v otopném systému má zdroj tepla navržen pojistný ventil, který je součástí dodávky předávací stanice.

Jako expanzní zařízení, které slouží pro vyrovnání změn objemové roztažnosti vody a udržení tlakové hladiny otopné soustavy v předepsaných mezích, je navržena na vratném potrubí k deskovému výměníku ÚT uzavřená expanzní nádoba Reflex N 250/6 o objemu 250 litrů. Expanzní nádoba umístěna na potrubí z deskového výměníku teplé vody k zásobníku TV je navržena ve spolupráci s projektantem části ZTI.

10 Regulace

Na patách větví je navrženo osazení regulačních armatur pro vyvážení soustavy a zajištění stability. Na přívodním potrubí je navržen vyvažovací ventil STAD od firmy IMI. Na vratném potrubí je osazen regulátor tlakové difference STAP, také od firmy IMI.

Na odbočkách ze stoupacích potrubí do jednotlivých pater je dle potřeby (ověřeno pomocí výpočtu v programu Protech) navržen vyvažovací ventil STAD od firmy IMI. Vyvažovací ventil je umístěn na vratném potrubí jednotlivých úseků.

Celý systém je řízen pomocí tzv. kombinované automatické regulace. Kvalitativní regulaci zajišťuje regulační modul typu RVD125 od firmy SIEMENS. Teplota topné vody v potrubí z předávací stanice je upravována podle exteriérové teploty. Pro správné fungování je nutné nastavit odpovídající ekvitermní křivku pro daný objekt. Venkovní čidlo je osazeno na čelní fasádě, která je ochráněna proti působení slunečních paprsků.

Kvantitativní regulace je zajišťována bezdrátovým systémem regulace vytápění IQRC od společnosti HDL Automation s.r.o. Tento systém zajišťuje individuální regulaci teploty v každé místnosti pomocí bezdrátové termostatické hlavice, regulační jednotky, která měří teplotu v místnosti, a centrální jednotky. V centrální řídicí jednotce je nutné nadefinovat přesný rozvrh vytápění.

11 Zkoušky zařízení

Zkoušky zařízení budou provedeny dle požadavků uvedených v ČSN 06 0310.

a) Účel zkoušek

- Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno.
- Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto.
- Seřizovací armatury na větvích a stoupačkách a armatury na otopných tělesech se doporučuje nastavit při proplachování na minimální hydraulický odpor.
- Propláchnutí se provádí při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech k tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutné provádět pravidelné odkalování až do úplně čistého stavu.
- Před uvedením do provozu se musí zabudovat demontované prvky, provést nastavení seřizovacích armatur a armatur na otopných tělesech a naplnit zařízení.
- Vyčištění a propláchnutí soustavy je součástí montáže a o jeho provedení má být proveden zápis.
- Druhy zkoušek ústředního vytápění:
 - zkouška těsnosti
 - zkoušky provozní

b) Zkouška těsnosti

- Zkoušky těsnosti se provádějí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.
- Vodní tepelné soustavy se zkoušejí vodou na nejvyšší dovolený přetlak určený v projektu pro danou část zařízení.
- Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po uplynutí této doby se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti, anebo neprojeví-li se znatelný pokles hladiny v expanzní nádobě.
- Pokud se objeví při tlakové zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a tlaková zkouška se opakuje.
- Po skončení montáže tepelných soustav v celém objektu se provede tlaková zkouška těsnosti, při které se odzkoušejí všechny neodzkoušené části zařízení v předcházejících zkouškách.

c) Provozní zkoušky

- Provozní zkoušky se dělí na zkoušky:
 - dilatační
 - topné
- Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno

provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapíše do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

- Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

12 Požadavky na ostatní profese

a) Stavební

- zhotovení prostupů konstrukcemi pro provedení potrubí a jejich začištění po montáži
- zhotovení drážek v podlaze pro potrubí
- zhotovení pomocných konstrukcí pro zavěšení potrubí
- dostatečné spádování povrchu v technické místnosti pro zajištění odtoku vody v případě havárie

b) Elektro

- napojení oběhových čerpadel 230/400 V

c) Měření a regulace

- napojení venkovního čidla a jeho regulátoru
- napojení teplotních čidel

d) ZTI

- přívod studené a cirkulační vody k předávací stanici
- zhotovení podlahové vpusti v technické místnosti

13 Závěr

Technická zařízení jsou navržena tak, aby celoročně zajistila komfortní a zdravé vnitřní prostředí. Při nejasnostech či nesouladu jednotlivých informací bude informován projektant. Změny sortimentu mohou být provedeny za ekvivalentní materiály, ovšem vždy jen se souhlasem investora.

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



B.2 VÝKRESOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Jana Pabousková

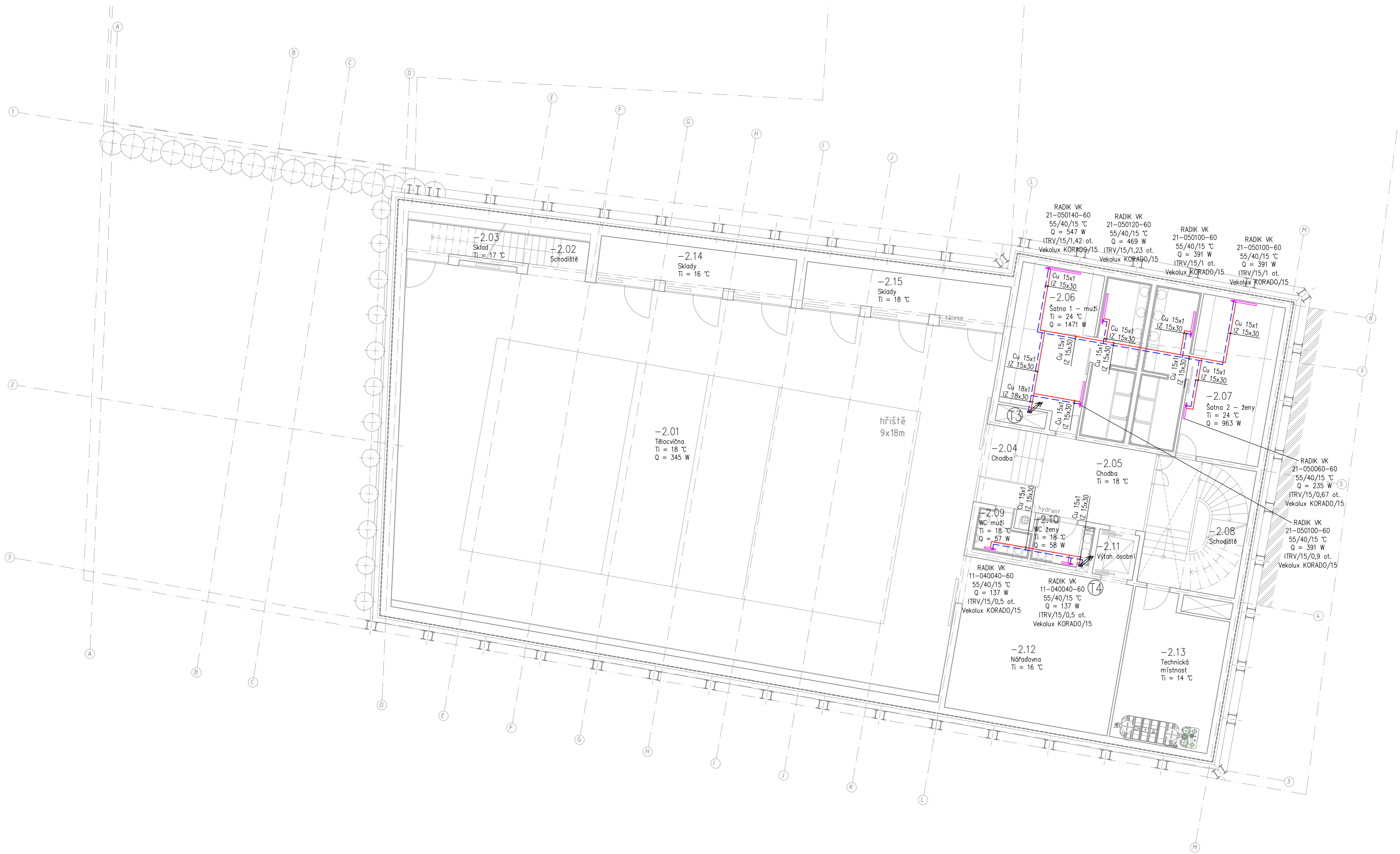
Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

Obsah

Číslo výkresu	Obsah	Měřítko
01	Půdorys 2.PP	1:100
02	Půdorys 1.PP	1:100
03	Půdorys 1.NP	1:100
04	Půdorys mezipatra 1.NP	1:100
05	Půdorys 2.NP	1:100
06	Půdorys mezipatra 2.NP	1:100
07	Půdorys 3.NP	1:100
08	Půdorys 4.NP	1:100
09	Půdorys 5.NP	1:100
10	Půdorys 6.NP	1:100
11	Schématický řez soustavou – jižní věž	1:100
12	Schématický řez soustavou – severní věž a stř. část budovy	1:100
13	Půdorys technické místnosti	1:20
14	Řez A–A' - technická místnost	1:20
15	Schéma zapojení zdroje tepla	-



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUHNÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

- DESKOVÁ TĚLESA**
- | | |
|----------------------|-------------------|
| Název tělesa | RADIK VK |
| Typ tělesa | 22-050120-60 |
| Teplotní parametry | 55/40/15 °C |
| Přenášený výkon | Q = 882 W |
| Šroubení (nastavení) | ITRV/15/4,84 ot. |
| | Vekolux KORADO/15 |
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY**

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 2.PP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
-2.01	TĚLOCVIČNA	357,4	18
-2.02	SCHODIŠTĚ	5,9	-
-2.03	SKLAD	5,0	17
-2.04	CHODBA	5,7	-
-2.05	CHODBA	17,9	18
-2.06	ŠATNA 1 - MUŽI	34,4	24
-2.07	ŠATNA 2 - ŽENY	36,3	24
-2.08	SCHODIŠTĚ	22,4	-
-2.09	WC MUŽI	3,5	18
-2.10	WC ŽENY	4,2	18
-2.11	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
-2.12	NÁRAĐOVNA	44,2	16
-2.13	TECHNICKÁ MÍSTNOST	24,7	14
-2.14	SKLADY	15,7	16
-2.15	SKLADY	16,3	18

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
 Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží a pod stropem – v podhledu.
 Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

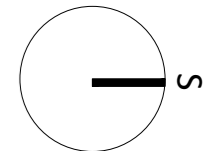
Teplotní spád soustavy je:
 mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
 u větvi ÚT 55/40 °C
 u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

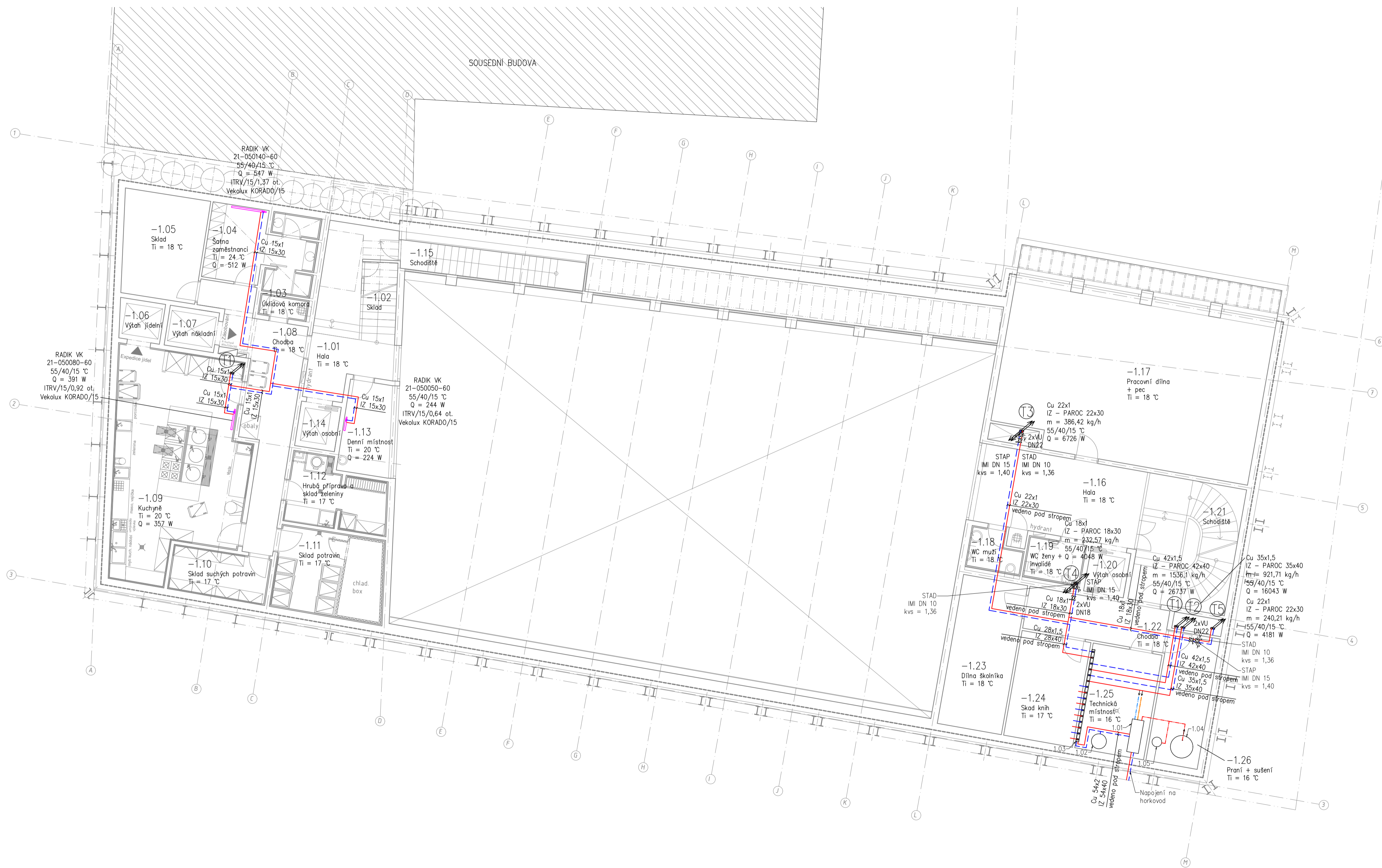
Prostupy požární dělicími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
 500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
 400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy



Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT		
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022			
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov					
Akce:	Vytápění základní školy			Formát	735x495
Název výkresu:	Půdorys 2.PP			Měřítko	1:100
				Datum	12/2021
				Číslo výkresu	01



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUĐENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

- DESKOVÁ TĚLESA**
- Název tělesa: RADIK VK
 - Typ tělesa: 22-050120-60
 - Teplotní parametry: 55/40/15 °C
 - Přenášený výkon: Q = 882 W
 - Šroubení (nastavení): ITRV/15/4,84 ot.
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY**

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží a pod stropem – v podhledu. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Teplotní spád soustavy je: mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C u větvi ÚT 55/40 °C u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních prostupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky: 500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy 400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- 1.01 TLAKOVÉ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE AVOS VÝŠKOV OPS TNDV 100 kW
- 1.02 EXPANZNÍ NÁDOBA REFLEX N 250/6
- 1.03 RS KOMBÍ rozdělovač ETL EKOTHERM, MODUL 150
- 1.04 ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ TV BEZ VÝMĚNIKU ROBC 750
- 1.05 EXPANZNÍ NÁDOBA K TEPLÉ VODĚ

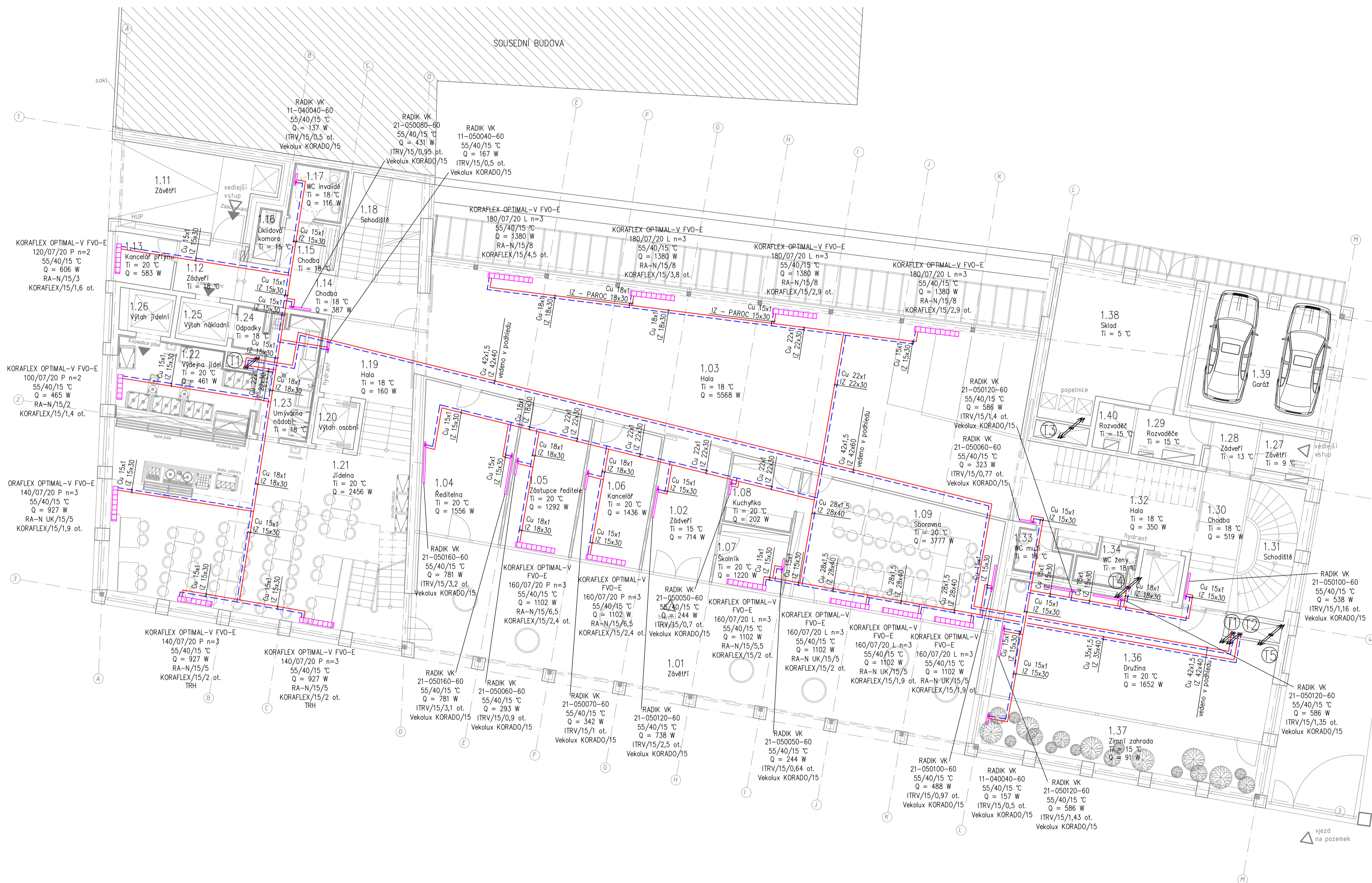
LEGENDA ARMATUR

- REGULÁTOR PRŮTOKU
- REGULÁTOR TLAKU
- VYPUŠTĚCÍ ARMATURA

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 1.PP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
-1.01	HALA	17,8	18
-1.02	SKLAD	2,2	-
-1.03	ÚKLIDOVÁ KOMORA	1,8	18
-1.04	ŠATNA ZAMĚSTNANCÍ	14,7	24
-1.05	SKLAD	15,0	18
-1.06	VÝTAH JÍDELNÍ	3,1	-
-1.07	VÝTAH ZÁSOBOVACÍ	3,6	-
-1.08	CHODBA	22,5	18
-1.09	KUCHYŇE	48,5	20
-1.10	SKLAD POTRAVIN	8,0	17
-1.11	SKLAD POTRAVIN	16,4	17
-1.12	SKLAD ZELENINY	10,9	17
-1.13	DENNÍ MÍSTNOST	7,8	20
-1.14	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
-1.15	SCHODIŠTĚ	1,5	-
-1.16	HALA	23,1	18
-1.17	PRACOVNÍ DÍLNA	73,4	18
-1.18	WC MUŽI	3,5	18
-1.19	WC ŽENY + INVALIDNÍ	4,3	18
-1.20	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
-1.21	SCHODIŠTĚ	22,4	-
-1.22	CHODBA	10,8	18
-1.23	DÍLNA ŠKOLNIKA	7,6	18
-1.24	SKLAD KNIH	13,2	17
-1.25	TECHNICKÁ MÍSTNOST	13,3	16
-1.26	PRANÍ + SUŠENÍ	12,3	16

Jméno studenta Bc. Jana Paboušková	Vedoucí práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Akce: Vytápění základní školy			Formát 840x396
Měřítko 1:100			Datum 12/2021
Název výkresu: Půdorys 1.PP			Číslo výkresu 02



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUDENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

- DESKOVÁ TĚLESA**
- Název tělesa: RADIK VK
 - Typ tělesa: 22-050120-60
 - Teplotní parametry: 55/40/15 °C
 - Přenosný výkon: Q = 882 W
 - Šroubení (nastavení): ITRV/15/4,84 ot. Vekolux KORADO/15
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY**

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 1.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
1.01	ZAVĚTRÍ	113,0	-
1.02	ZÁDVEŘÍ	14,9	15
1.03	HALA	149,2	18
1.04	ŘEDITELNA	21,6	20
1.05	ZÁSTUPCE ŘEDITELE	16,0	20
1.06	KANCELÁŘ	15,4	20
1.07	ŠKOLNÍK	6,7	20
1.08	KUCHYNKA	7,3	20
1.09	SBOROVNA	39,7	20
1.10	-	-	-
1.11	ZAVĚTRÍ	-	-
1.12	ZÁDVEŘÍ	5,5	18
1.13	KANCELÁŘ PŘÍJMU	4,3	20
1.14	CHODBA	12,5	18
1.15	CHODBA	4,3	18
1.16	ÚKLIDOVÁ KOMORA	9,7	15
1.17	WC INVALIDNÍ	4,7	18
1.18	SCHODIŠTĚ	12,8	-
1.19	HALA	12,0	18
1.20	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
1.21	JÍDLNA	89,3	20
1.22	VÝDEJNA JÍDEL	15,8	20
1.23	UMÝVÁRNA NÁDOBÍ	11,1	18
1.24	ODPADKY	2,0	18
1.25	VÝTAH NÁKLADNÍ	3,6	-
1.26	VÝTAH JÍDELNÍ	3,7	-
1.27	ZAVĚTRÍ	4,3	9
1.28	ZÁDVEŘÍ	3,4	13
1.29	ROZVADĚČE	5,6	15
1.30	CHODBA	6,1	18
1.31	SCHODIŠTĚ	16,3	-
1.32	HALA	25,2	18
1.33	KANCELÁŘ PŘÍJMU	4,3	20
1.34	CHODBA	12,5	18
1.35	CHODBA	4,3	18
1.36	ÚKLIDOVÁ KOMORA	9,7	15
1.37	WC INVALIDNÍ	4,7	18
1.38	SCHODIŠTĚ	12,8	-
1.39	HALA	12,0	18
1.40	ROZVADĚČ	2,8	-

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 1.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
1.01	ZAVĚTRÍ	113,0	-
1.02	ZÁDVEŘÍ	14,9	15
1.03	HALA	149,2	18
1.04	ŘEDITELNA	21,6	20
1.05	ZÁSTUPCE ŘEDITELE	16,0	20
1.06	KANCELÁŘ	15,4	20
1.07	ŠKOLNÍK	6,7	20
1.08	KUCHYNKA	7,3	20
1.09	SBOROVNA	39,7	20
1.10	-	-	-
1.11	ZAVĚTRÍ	-	-
1.12	ZÁDVEŘÍ	5,5	18
1.13	KANCELÁŘ PŘÍJMU	4,3	20
1.14	CHODBA	12,5	18
1.15	CHODBA	4,3	18
1.16	ÚKLIDOVÁ KOMORA	9,7	15
1.17	WC INVALIDNÍ	4,7	18
1.18	SCHODIŠTĚ	12,8	-
1.19	HALA	12,0	18
1.20	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
1.21	JÍDLNA	89,3	20
1.22	VÝDEJNA JÍDEL	15,8	20
1.23	UMÝVÁRNA NÁDOBÍ	11,1	18
1.24	ODPADKY	2,0	18
1.25	VÝTAH NÁKLADNÍ	3,6	-
1.26	VÝTAH JÍDELNÍ	3,7	-
1.27	ZAVĚTRÍ	4,3	9
1.28	ZÁDVEŘÍ	3,4	13
1.29	ROZVADĚČE	5,6	15
1.30	CHODBA	6,1	18
1.31	SCHODIŠTĚ	16,3	-
1.32	HALA	25,2	18
1.33	KANCELÁŘ PŘÍJMU	4,3	20
1.34	CHODBA	12,5	18
1.35	CHODBA	4,3	18
1.36	ÚKLIDOVÁ KOMORA	9,7	15
1.37	WC INVALIDNÍ	4,7	18
1.38	SCHODIŠTĚ	12,8	-
1.39	HALA	12,0	18
1.40	ROZVADĚČ	2,8	-

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže a pod stropem - v podhledu. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Teplotní spád soustavy je: mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C u větří 55/40 °C u větří VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

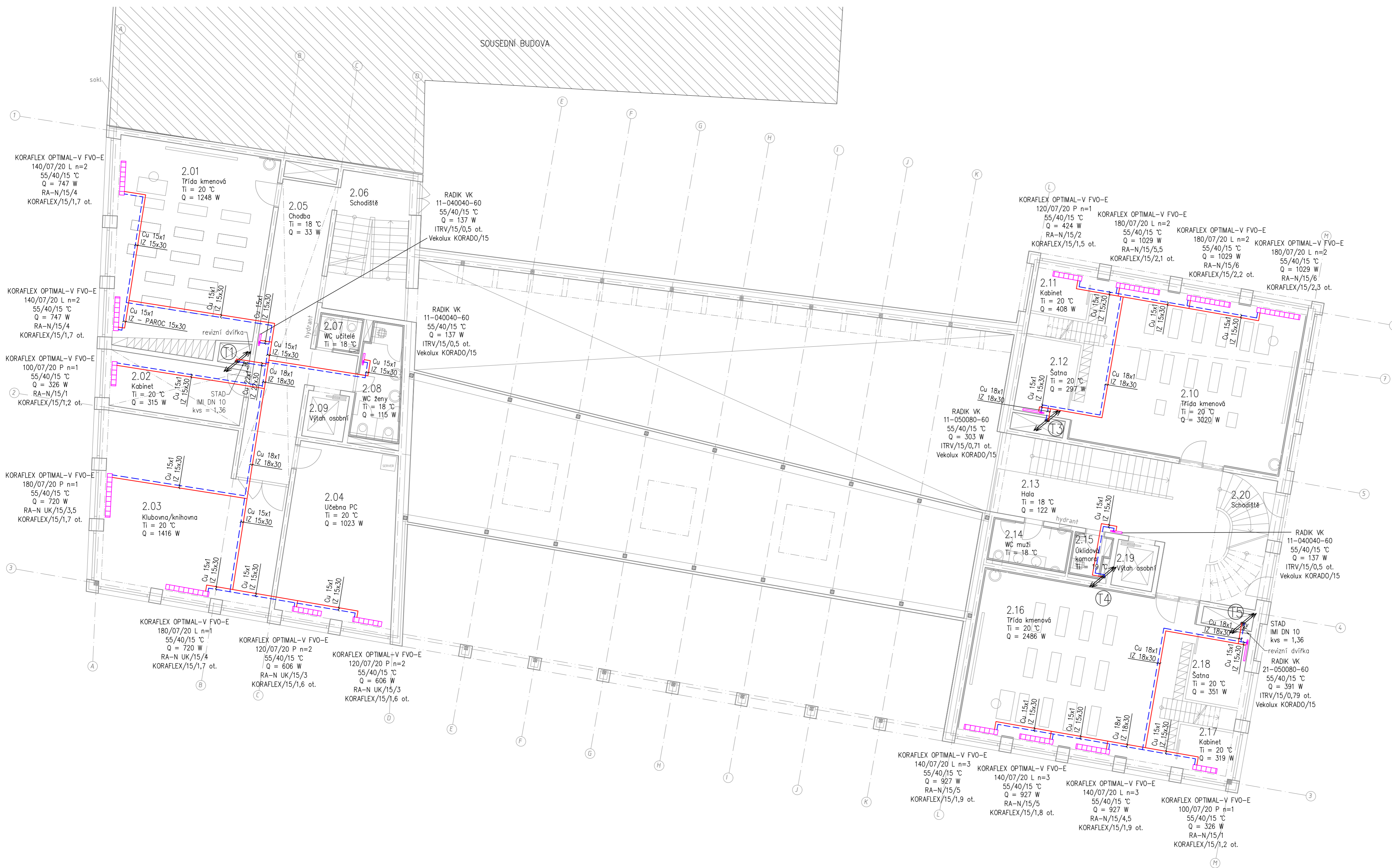
Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomocí požárních vstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky: 500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy 400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy

Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Formát
Akce: Vytápění základní školy			840x396
Měřítko			1:100
Datum			12/2021
Číslo výkresu			03



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUJENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLESA

- DESKOVÁ TĚLESA**
- Název tělesa: RADIK VK
 - Typ tělesa: 22-050120-60
 - Teplotní parametry: 55/40/15 °C
 - Přenosný výkon: Q = 882 W
 - Šroubení (nastavení): ITRV/15/4,84 ot.
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY**
- Vekolux KORADO/15

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 2.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
------------	-----------------	--------------------------	------------------------

2.01	TŘÍDA KMENOVÁ	51,9	20
2.02	KABINET	12,7	20
2.03	KLUBOVNA/KNIHOVNA	47,0	20
2.04	UČEBNA PC	31,6	20
2.05	CHODBA	30,3	18
2.06	SCHODIŠTĚ	18,0	-
2.07	WC UČITELÉ	2,6	18
2.08	WC ŽENY	8,6	18
2.09	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
2.10	TŘÍDA KMENOVÁ	59,8	20
2.11	KABINET	4,1	20
2.12	ŠATNA	7,1	20
2.13	HALA	23,0	18
2.14	WC MUŽI	5,8	18
2.15	OKLIDOVÁ KOMORA	2,6	19
2.16	TŘÍDA KMENOVÁ	60,4	20
2.17	KABINET	4,0	20
2.18	ŠATNA	6,8	20
2.19	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
2.20	SCHODIŠTĚ	12,4	-

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
 Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží a pod stropem – v podhledu.
 Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

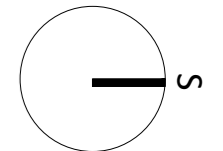
Teplotní spád soustav je:
 mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
 u větvi ÚT 55/40 °C
 u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

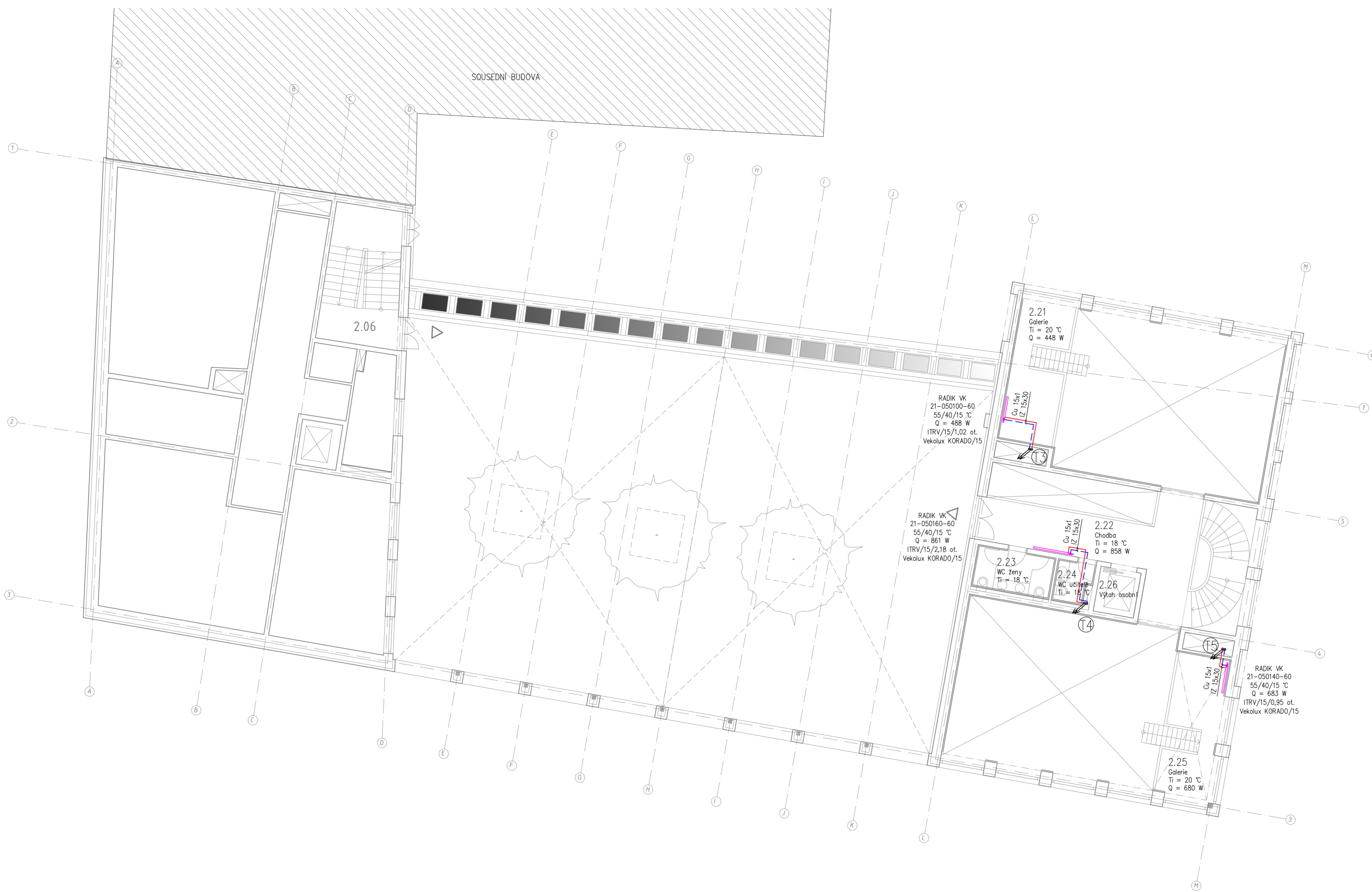
Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních prostupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
 500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
 400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy



Jméno studenta Bc. Jana Paboušková	Vedoucí práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Akce: Vytápění základní školy	Formát 735x495	Měřítko 1:100	
Název výkresu: Půdorys 2.NP	Datum 12/2021	Číslo výkresu 05	



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- - - ROZVODY TEPLÉ VODY
- - - ROZVODY STUDENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

- DESKOVÁ TĚLESA**
- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| Název tělesa | RADIK VK |
| Typ tělesa | 22-050120-60 |
| Teplotní parametry | 55/40/15 °C |
| Přenášený výkon | Q = 882 W |
| Šroubení (nastavení) | ITRV/15/4,84 ot.
Vekolux KORADO/15 |
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY** ▬▬▬▬▬▬

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 2.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
2.21	GALERIE	12,1	20
2.22	CHODBA	22,6	18
2.23	WC ŽENY	5,8	18
2.24	WC UČITELÉ	2,6	18
2.25	GALERIE	11,8	20
2.26	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaze a pod stropem – v pohledu. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

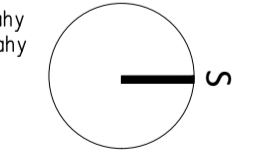
Teplotní spád soustavy je: mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C u větvi ÚT 55/40 °C u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních vstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky: 500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy 400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy



Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	ČVUT	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce:			Formát	735x396
Vytápění základní školy			Měřítko	1:100
Název výkresu:			Datum	12/2021
Půdorys mezipatra 2.NP			Číslo výkresu	06

LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- - - ROZVODY TEPLÉ VODY
- - - ROZVODY STUDENÉ VODY
- - - ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

DESKOVÁ TĚLESA

Název tělesa	RADIK VK
Typ tělesa	22-050120-60
Teplotní parametry	55/40/15 °C
Přenášený výkon	Q = 882 W
Šroubení (nastavení)	ITRV/15/4,84 ot.
	Vekolux KORADO/15

PODLAHOVÉ KONVEKTORY

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 3.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLŮTA [°C]
3.01	TŘÍDA KMENOVÁ	52,6	20
3.02	KABINET	12,9	20
3.03	UČEBNA JAZYKOVÁ	36,1	20
3.04	UČEBNA JAZYKOVÁ	32,1	20
3.05	CHODBA	41,8	18
3.06	SCHODIŠTĚ	18,0	-
3.07	ÚKLIDOVÁ KOMORA	2,6	18
3.08	WC MUŽI	8,6	18
3.09	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže a pod stropem – v pohledu.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

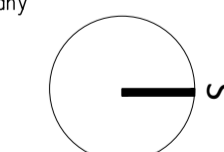
Teplotní spád soustavy je:
mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
u větvi ÚT 55/40 °C
u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních vstupů a těsnění.

Isolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy



Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	ČVUT	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce:	Vytápění základní školy		Formát	735x396
Název výkresu:	Půdorys 3.NP		Měřítko	1:100
			Datum	12/2021
			Číslo výkresu	07



LEGENDA ČAR

- PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUĐENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

DESKOVÁ TĚLESA

- | | |
|----------------------|-------------------|
| Název tělesa | RADIK VK |
| Typ tělesa | 22-050120-60 |
| Teplotní parametry | 55/40/15 °C |
| Přenášený výkon | Q = 882 W |
| Šroubení (nastavení) | ITRV/15/4,84 ot. |
| | Vekolux KORADO/15 |

PODLAHOVÉ KONVEKTORY

- ▬▬▬▬▬▬

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 4.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLŮTA [°C]
4.01	TŘÍDA KMENOVÁ	52,6	20
4.02	KABINET	12,9	20
4.03	UČEBNA B,CH,F	86,7	20
4.04	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-
4.05	CHODBA	25,8	18
4.06	SCHODIŠTĚ	18,0	-
4.07	WC UČITELÉ	2,6	18
4.08	WC ŽENY	8,6	18

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže a pod stropem – v podhledu.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

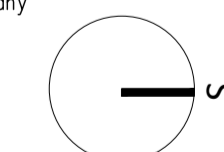
Teplotní spád soustavy je:
mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
u větří ÚT 55/40 °C
u větří VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

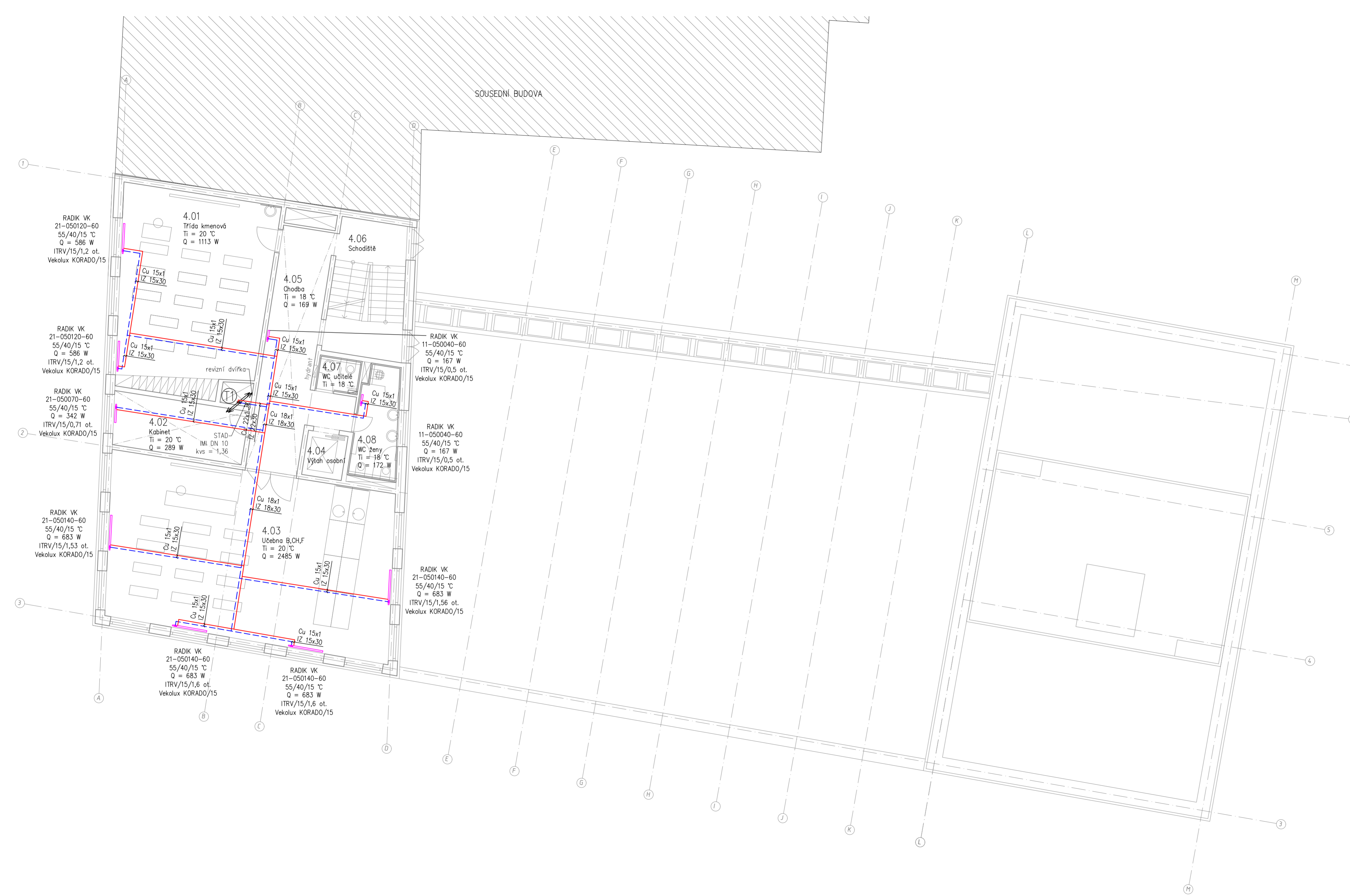
Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních vstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy



Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022		
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce:	Vytápění základní školy		Formát	735x396
Název výkresu:	Půdorys 4.NP		Měřítko	1:100
			Datum	12/2021
			Číslo výkresu	08



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- - - ROZVODY TEPLÉ VODY
- - - ROZVODY STUĐENÉ VODY
- - - ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

OZNAČENÍ TĚLES

DESKOVÁ TĚLESA

Název tělesa	RADIK VK
Typ tělesa	22-050120-60
Teplotní parametry	55/40/15 °C
Přenášený výkon	Q = 882 W
Šroubení (nastavení)	ITRV/15/4,84 ot.

PODLAHOVÉ KONVEKTORY

Vekolux KORADO/15

LEGENDA MÍSTNOSTÍ 5.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
5.01	TŘÍDA KMENOVÁ	52,6	20
5.02	KABINET	12,9	20
5.03	UČEBNA VV	86,7	20
5.04	-	-	-
5.05	CHODBA	25,8	18
5.06	SCHODIŠTĚ	18,0	-
5.07	ÚKLIDOVÁ KOMORA	2,6	17
5.08	WC MUŽI	8,6	20
5.09	VÝTAH OSOBNÍ	3,2	-

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou vedené v podlaze a pod stropem – v podhledu.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

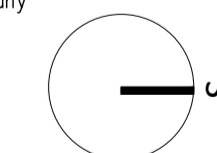
Teplotní spád soustavy je:
mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
u větří ÚT 55/40 °C
u větří VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních vstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy

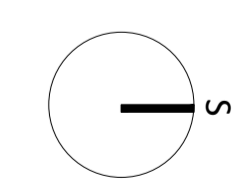
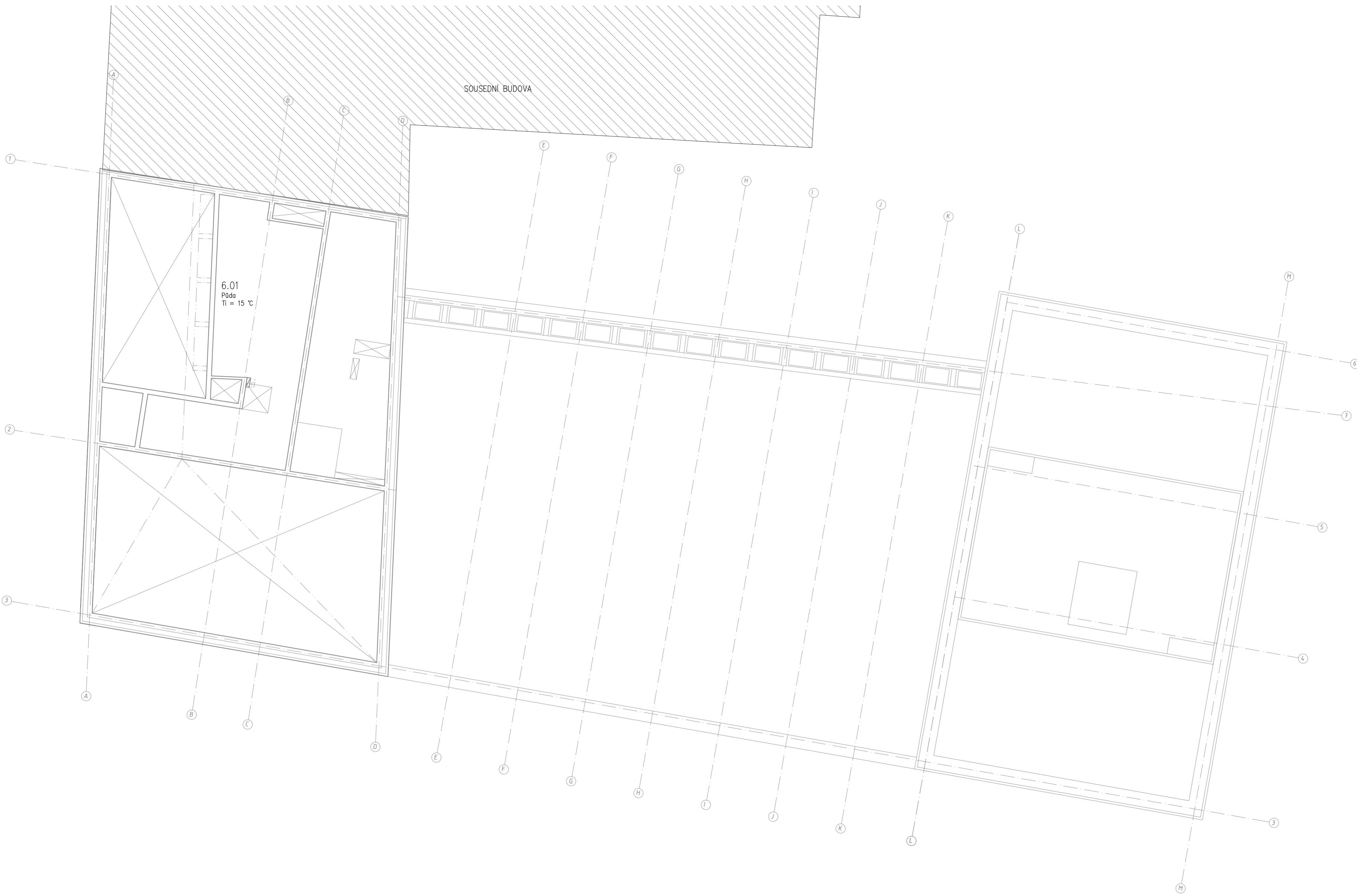


Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	ČVUT	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce:	Vytápění základní školy			Formát
Název výkresu:	Půdorys 5.NP			Měřítko
			Datum	12/2021
			Číslo výkresu	09



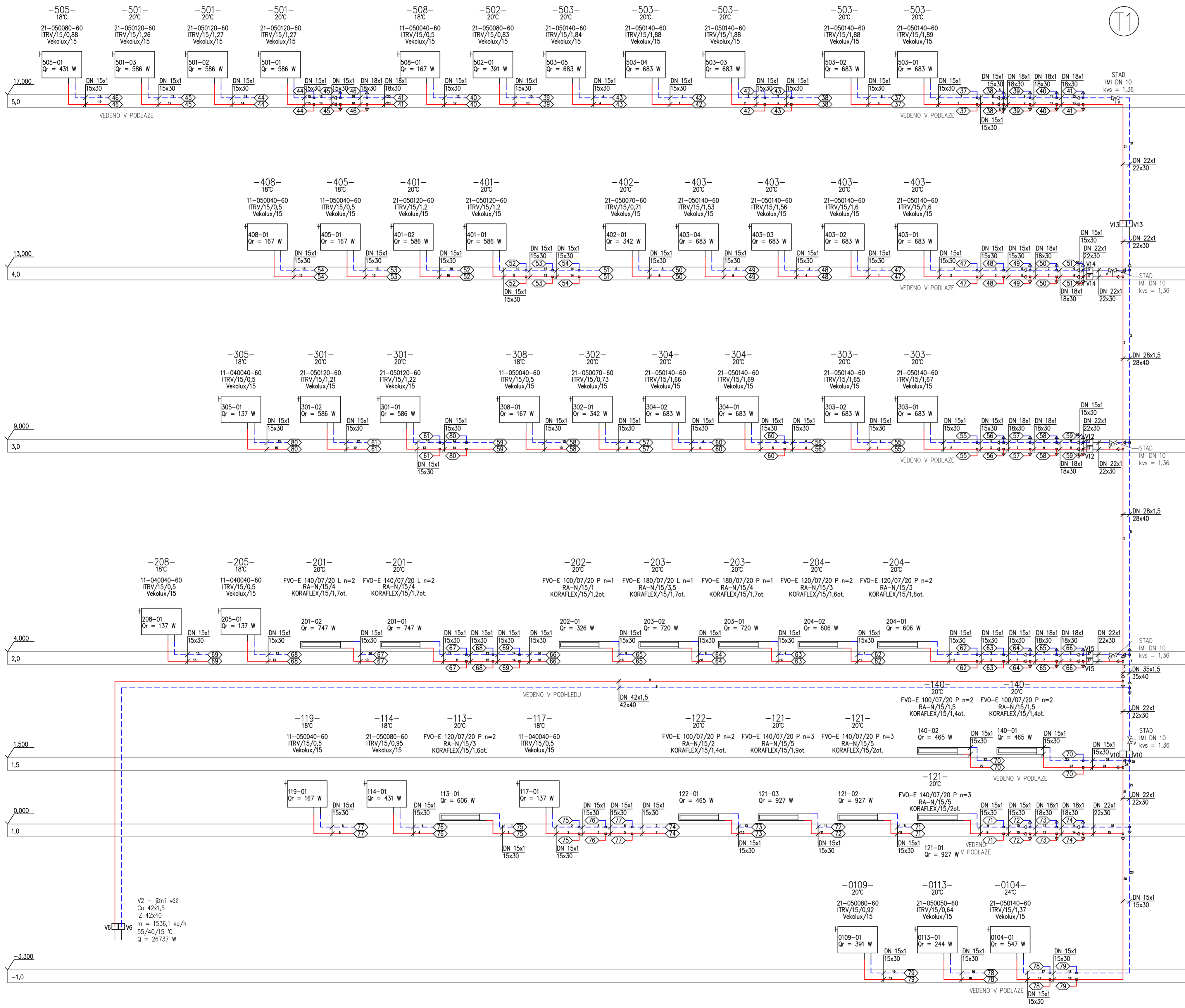
LEGENDA MÍSTNOSTÍ 6.NP

OZN. MÍST.	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA [m ²]	VÝPOČTOVÁ TEPLOTA [°C]
6.01	PŮDA	46,4	15



Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022		
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce:			Formát	735x396
Vytápění základní školy			Měřítko	1:100
Název výkresu:			Datum	12/2021
Půdorys 6.NP			Číslo výkresu	10

20,000
6,0



V2 - Jdní věž
Cu 42x1,5
Iz 42x40
m = 1536,1 kg/h
55/40/15 °C
Q = 26737 W

LEGENDA ČAR

- PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
- - - ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD

OSNAČENÍ TĚLESA

- DESKOVÁ TĚLESA
- Číslo místnosti -0206-
 - Vnitřní teplota místnosti 24 °C
 - Typ tělesa 22-050120-60
 - Sroubení (nastavení) ITRV/15/4,84 ot.
 - Vekolux KORADO/15
- PODLAHOVÉ KONVEKTORY

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže a pod stropem - v podhledu.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Teplotní spád soustavy je:
mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
u větví ØT 55/40 °C
u větví VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

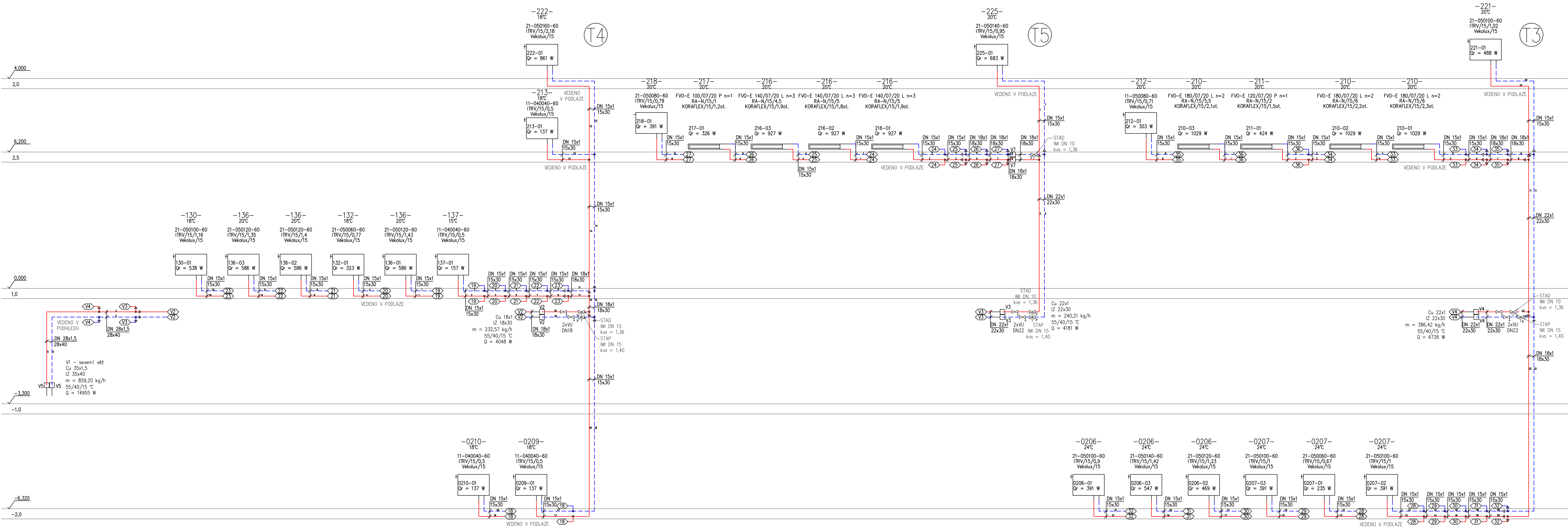
Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Průstupy požárně odficímí konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky:
500 mm budou umístěna 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy
400 mm budou umístěna 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy

Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Akce:	Vytápění základní školy		Formát 735x594
Název výkresu:	Schématický řez soustavou - jižní věž		Měřítka 1:100
			Datum 12/2021
			Číslo výkresu 11



LEGENDA ČAR

— PRÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD
 - - - ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚD

OSAZENÍ TĚLESA

DESKOVÁ TĚLESA
 Číslo místnosti -0206-
 Vnitřní teplota místnosti 24 °C
 Typ tělesa 22-050120-60
 Srovnání (nastavení) ITRV/15/1,84 ot.
 Vekolux KORADO/15

PODLAHOVÉ KONVEKTORY

POZNÁMKY

Rozvadky jsou zhotoveny z měděných trubek.
 Ležící rozvadky jsou vedené v podlaze a pod stropem - v podhledu.
 Svislé rozvadky jsou vedeny v instalačních šachtách.

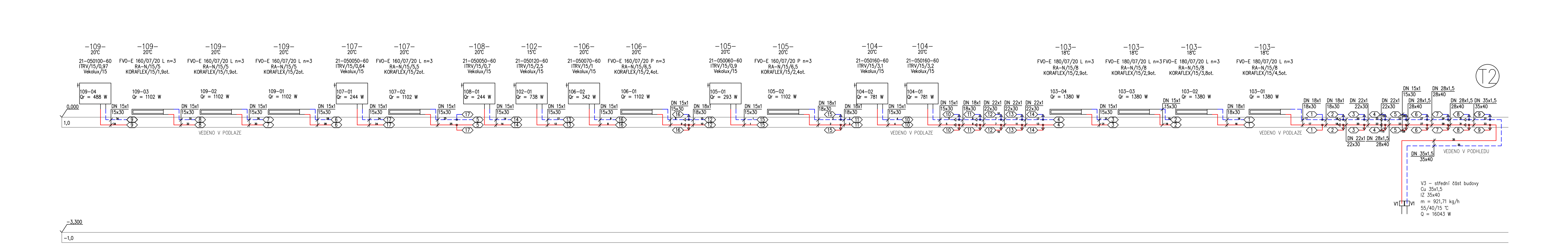
Teplotní spád soustavy je: mezi předřadovací stanicí a rozdělovačem/oběratčem 75/60 °C u větvi ØT 55/40 °C u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvadky budou prováděny tak, aby byly ovdzdušnitelné a vypustitelné.

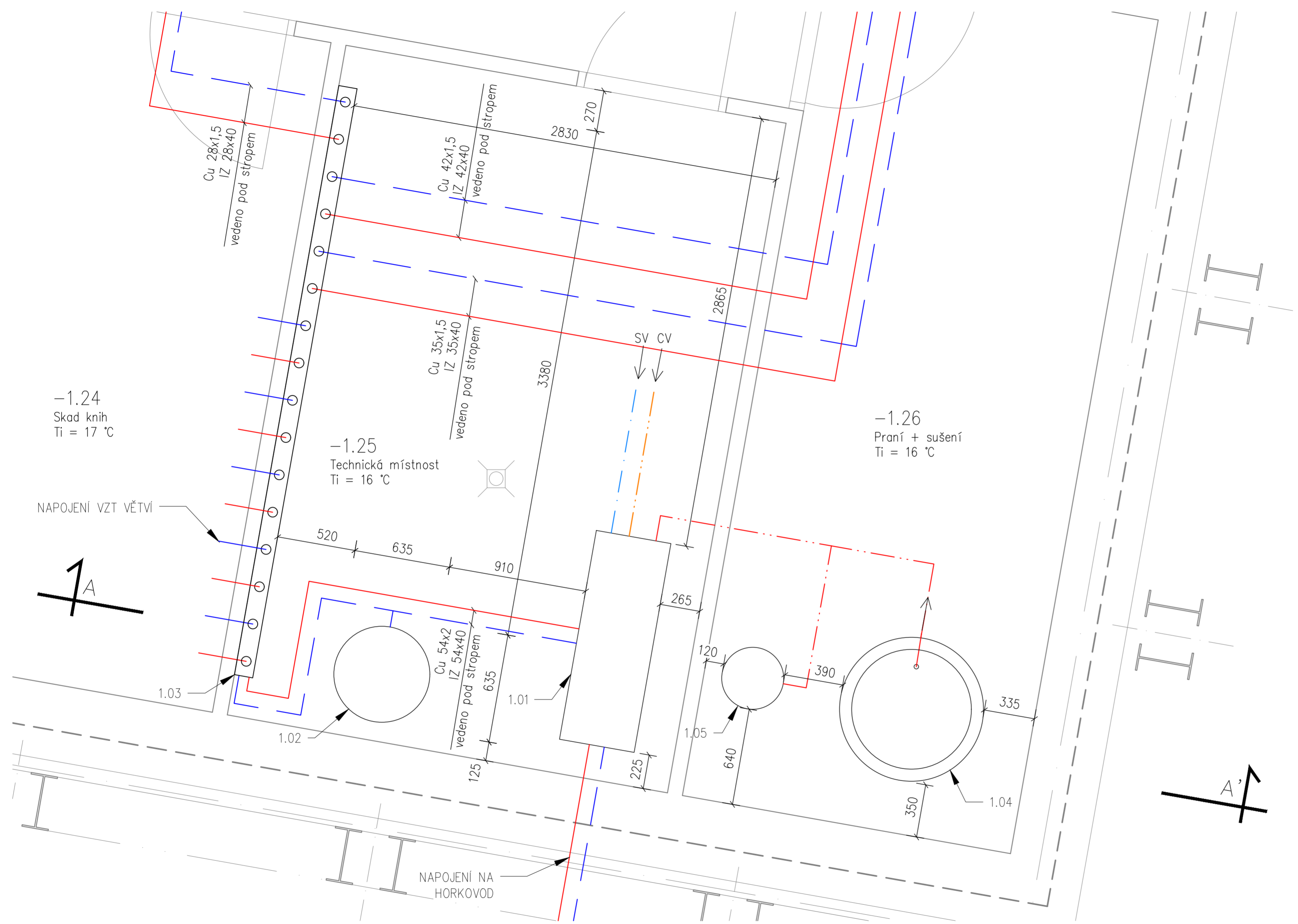
Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních prostupů a těsnění.

Instalace rozvadky bude provedena v tloušťkách dle výhlásky č. 193/2007 Sb.

Tělesa KORADO VK výšky: 500 mm budou umístěna 150 mm nad nářadnou vrstvou podlahy 400 mm budou umístěna 250 mm nad nářadnou vrstvou podlahy.



Jméno studenta Bc. Jana Paboušková	Vedoucí práce Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	Školní rok 2021/2022	Fakulta stavební ČVUT
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			Formát 1050x594
Akce: Vytápění základní školy			Mřížko 1:100
Název výkresu: Schématický řez soustavou - severní věž a střední část budovy			Datum 12/2021
			Číslo výkresu 12



LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- - - ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- - - ROZVODY TEPLÉ VODY
- - - ROZVODY STUDENÉ VODY
- - - ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- 1.01 TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE AVOS VÝŠKOV OPS TNDV 100 kW
- 1.02 EXPANZNÍ NÁDOBA REFLEX N 250/6
- 1.03 RS KOMBI rozdělovač ETL EKOTHERM, MODUL 150
- 1.04 ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ TV BEZ VÝMĚNIKU ROBC 750
- 1.05 EXPANZNÍ NÁDOBA K TEPLÉ VODĚ

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže a pod stropem – v pohledu.
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

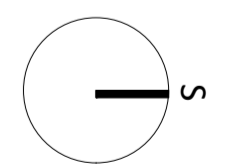
Teplotní spád soustavy je:
mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
u větvi ÚT 55/40 °C
u větvi VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

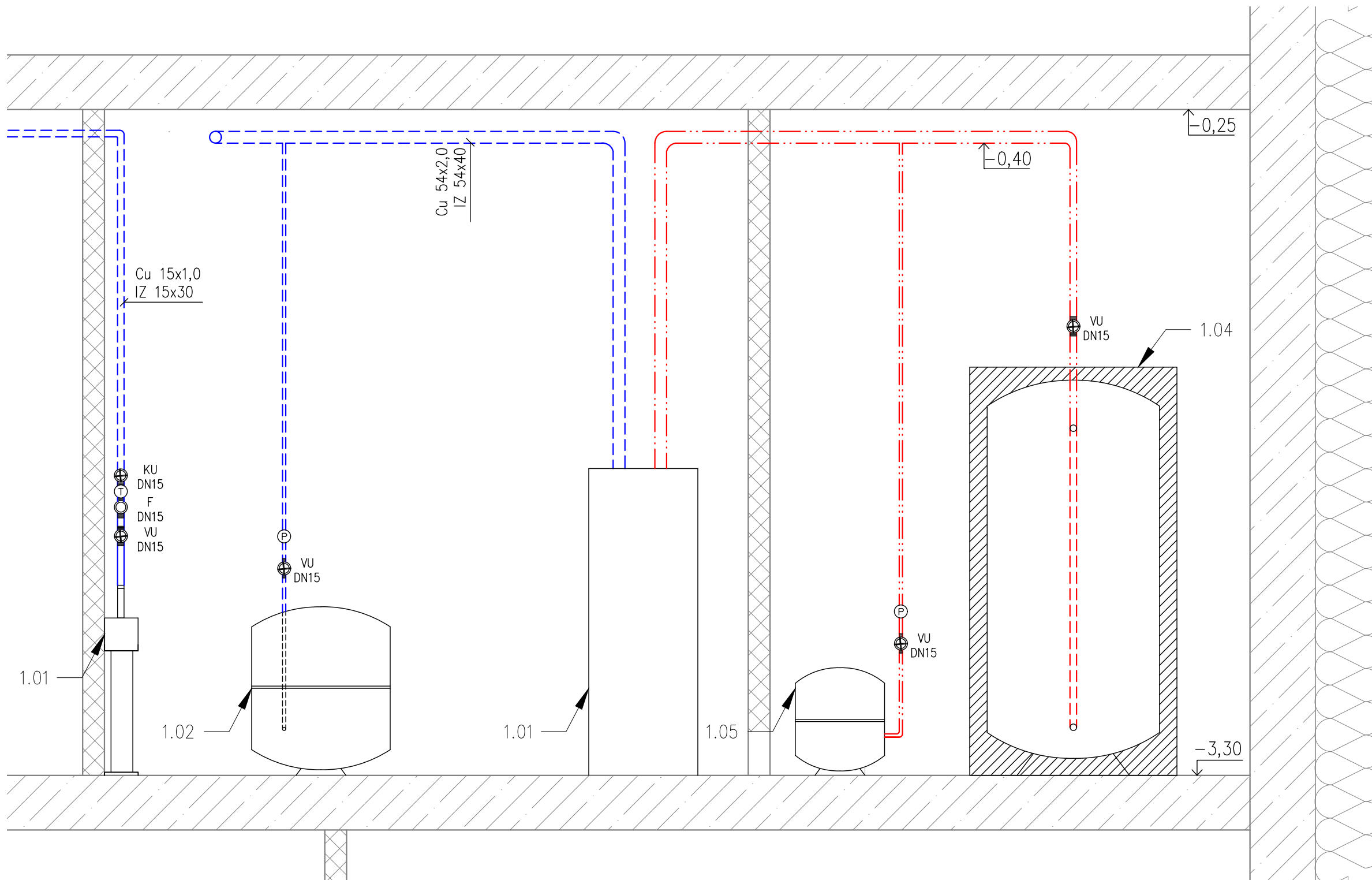
Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomocí požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební CVUT	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022		
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce: Vytápění základní školy			Formát	630x396
Název výkresu: Půdorys technické místnosti			Měřítko	1:20
			Datum	12/2021
			Číslo výkresu	13





LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- - - ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- · - · - ROZVODY TEPLÉ VODY
- · - · - ROZVODY STUDENÉ VODY
- · - · - ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY

LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- 1.01 TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE AVOS VÝŠKOV OPS TNDV 100 kW
- 1.02 EXPANZNÍ NÁDOBA REFLEX N 250/6
- 1.03 RS KOMBI rozdělovač ETL EKOTHERM, MODUL 150
- 1.04 ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ TV BEZ VÝMĚNÍKU ROBC 750
- 1.05 EXPANZNÍ NÁDOBA K TEPLÉ VODĚ

POZNÁMKY

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.
 Ležaté rozvody jsou vedené v podlaze a pod stropem – v podhledu.
 Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

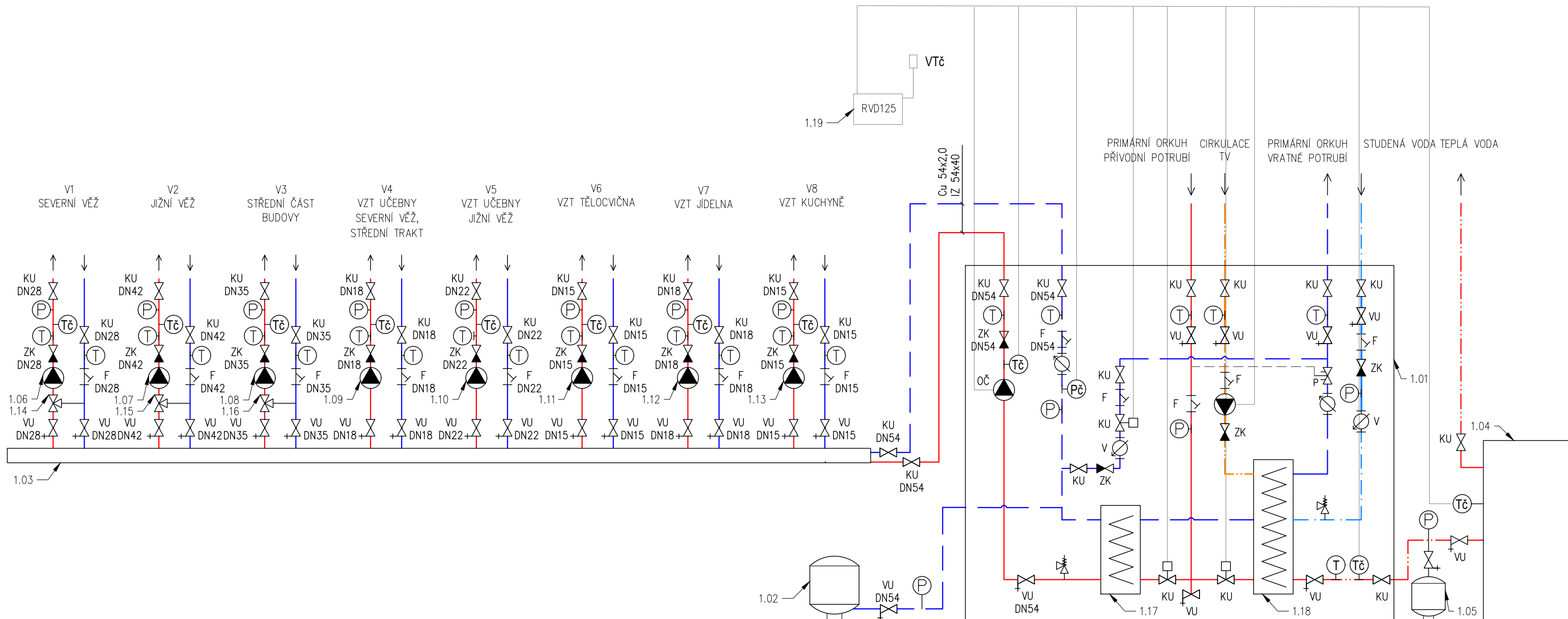
Teplotní spád soustavy je:
 mezi předávací stanicí a rozdělovačem/sběračem 75/60 °C
 u větví ÚT 55/40 °C
 u větví VZT 75/60 °C (bude upřesněno s projektantem VZT)

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly ovzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny za pomoci požárních průstupů a těsnění.

Izolace rozvodu bude provedena v tloušťkách dle vyhlášky č. 193/2007 Sb.

Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT	
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022		
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov				
Akce: Vytápění základní školy			Formát	420x297
			Měřítko	1:20
Název výkresu: Řez A - A' - technická místnost			Datum	12/2021
			Číslo výkresu	14



LEGENDA ZAŘÍZENÍ

- 1.01 TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE AVOS VYŠKOV OPS TNDV 100 kW
- 1.02 EXPANZNÍ NÁDOBA REFLEX N 250/6
- 1.03 RS KOMBI rozdělovač ETL EKOTHERM, MODUL 150
- 1.04 ZÁSOBNÍKOVÝ OHŘÍVAČ TV BEZ VÝMĚNÍKU ROBC 750
- 1.05 EXPANZNÍ NÁDOBA K TEPLÉ VODĚ
- 1.06 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130
- 1.07 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-50 130
- 1.08 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130
- 1.09 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA3 25-40 130
- 1.10 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130
- 1.11 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA3 25-40 130
- 1.12 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130
- 1.13 OBĚHOVÉ ČERPADLO GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130
- 1.14 TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL ESBE VRG 131, DN20
- 1.15 TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL ESBE VRG 131, DN20
- 1.16 TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL ESBE VRG 131, DN20
- 1.17 DESKOVÝ VÝMĚNÍK UT
- 1.18 DESKOVÝ VÝMĚNÍK TV
- 1.19 REGULÁTOR PŘEDÁVACÍ STANICE SIEMENS RVD125

LEGENDA ARMATUR

- UZAVÍRACÍ ARMATURA
- VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA
- ZPĚTNÁ ARMATURA
- POJISTNÁ ARMATURA
- TROJCESTNÝ SMĚŠOVACÍ VENTIL
- FILTR
- OBĚHOVÉ ČERPADLO
- SNÍMAČ TEPLoty A TLAKU
- ČIDLO TEPLoty
- ČIDLO VENKOVNÍ TEPLoty
- VODOMĚR
- MĚŘIČ SPOTŘEBY TEPLA

LEGENDA ČAR

- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- ZPĚTNÉ POTRUBÍ TOPNÉ VODY, MĚĎ
- ROZVODY TEPLÉ VODY
- ROZVODY STUDENÉ VODY
- ROZVODY CÍRKULAČNÍ VODY
- NAPOJENÍ MaR REGULÁTORŮ

POZNÁMKY

Návrh dimenze potrubí ZTI a velikost expanzní nádoby u teplé vody podrobně řeší část ZTI

Jméno studenta	Vedoucí práce	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Bc. Jana Paboušková	Ing. Miroslav Urban, Ph.D.	2021/2022	
Diplomová práce - Katedra technických zařízení budov			
Akce:	Vytápění základní školy		Formát
			420x297
			Měřítko
			-
Název výkresu:	Schéma zapojení zdroje tepla		Datum
			12/2021
			Číslo výkresu
			15

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



B.3 VÝPOČTOVÁ ČÁST

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Jana Pabousková

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

Obsah

B.3.1 Výpočet tepelných ztrát objektu.....	3
B.3.2 Výpočet potřeby tepla na přípravu teplé vody	6
B.3.3 Výpočet potřeby tepla na ohřev vzduchu VZT	9
B.3.4 Výpočet roční potřeby tepla.....	13
B.3.5 Výpočet celkového výkonu zdroje tepla pro ohřev teplé vody, vytápění a ohřev vzduchu.....	15
B.3.6 Návrh otopných ploch	16
B.3.7 Výpočet DN potrubí, výpočet nastavení regulačních armatur	19
B.3.8 Návrh oběhových čerpadel	31
B.3.9 Návrh expanzní nádoby.....	39
B.3.10 Návrh rozdělovače/sběrače	41
B.3.11 Návrh trojcestných směšovacích ventilů.....	42
B.3.12 Návrh tloušťky tepelné izolace potrubí.....	44

B.3.1 Výpočet tepelných ztrát objektu

Tepelné ztráty byly vypočítány pomocí programu Protech – Tepelný výkon.

Podl.	Číslo místnosti	Účel	Úsek	Vnitřní teplota místnosti [°C]	Vnitřní objem místnosti [m ³]	Vnitřní plocha místnosti [m ²]	F _{Vm} [W]	F _{Tm} [W]	F _{HLM} [W]	Q _{cm} [W]	q _{cm} [W/m ²]
1	0103	Úklidová komora	N	18	7,3	1,9	8	10	18	18	9,7
1	0105	Sklad	N	18	44,9	15,0	47	-27	21	21	1,4
1	0110	Sklad potravin	N	17	24,1	8,0	25	-14	10	10	1,3
1	0111	Sklad potravin	N	17	49,3	16,4	50	31	81	81	4,9
1	0112	Hrubá příprava	N	17	33,4	11,1	34	-7	27	27	2,4
1	0124	Sklad knih	N	16	39,6	13,3	39	-32	7	7	0,5
1	0125	Techmíst+pred.st.	N	16	39,6	13,3	39	4	43	43	3,2
1	0126	Pračka + sušička	N	15	36,8	12,3	35	-25	10	10	0,8
1	0127	Závěťří	N	8	8,5	3,4	6	9	15	15	4,3
1	0128	Zádveří	N	12	8,5	3,4	7	8	16	16	4,6
1	0139	Garážové stání	N	-7	52,7	23,4	16	6	22	22	0,9
2	0203	Sklad	N	17	11,6	4,8	0	25	25	25	5,3
2	0212	Nářadovna	N	15	142,7	44,1	136	-30	106	106	2,4
2	0213	Tech.místnost	N	13	79,6	24,6	70	-52	19	19	0,8
2	0214	Sklady	N	15	31,3	12,8	30	-24	5	5	0,4
2	0215	Sklady	N	18	32,5	13,3	34	-23	12	12	0,9
1	116	Úklid	N	14	3,9	1,3	4	1	5	5	3,5
1	123	Umyvárna nádobí	N	18	24,4	10,2	0	119	119	119	11,7
1	124	Odpadky	N	17	4,8	2,0	5	9	14	14	6,9
1	137	Zimní zahrada	N	13	63,1	21,2	84	7	91	91	4,3
1	138	Sklad	N	4	63,6	28,3	55	-45	10	10	0,3
1	141	Sklad	N	18	14,1	6,1	15	82	97	97	15,8
2	215	Úklidová komora	N	18	6,1	2,5	6	6	12	12	4,9
3	307	Úklidová komora	N	17	9,4	2,6	0	0	0	0	0,0
5	507	Úklidová komora	N	17	6,7	2,6	0	19	19	19	7,3
6	601	Půda	N	15	532,2	135,4	507	-66	441	441	3,3
S úsek N					1 370,5	433,2	1 252	-8	1 244	1 244	
1	0101	Hala	1	18	88,0	17,8	0	-428	0	0	0,0
1	0104	Šatna	1	24	46,0	15,3	0	512	512	512	33,4
1	0108	Chodba	1	18	67,6	22,5	0	-261	0	0	0,0
1	0109	Kuchyně	1	20	143,8	47,9	0	357	357	357	7,4
1	0113	Denní místnost	1	20	23,5	7,8	5	218	224	224	28,6
1	0116	Hala	1	18	74,1	22,8	0	0	0	0	0,0
1	0117	Pracovní dílna	1	18	220,3	73,4	337	-1 190	0	0	0,0
1	0118	WC – muži	1	18	9,7	3,5	0	0	0	0	0,0
1	0119	WC – ženy	1	18	11,7	4,2	0	0	0	0	0,0
1	0122	Chodba	1	18	32,3	10,8	0	26	26	26	2,4
1	0123	Dílňa školníka	1	18	52,5	17,6	5	15	20	20	1,1
1	0130	Chodba	1	18	65,6	22,4	100	419	519	519	23,2
1	0132	Hala	1	18	68,8	23,5	0	350	350	350	14,9
1	0134	WC ženy	1	18	9,9	3,4	0	-59	0	0	0,0
2	0201	Tělocvična	1	18	2 022,1	364,4	0	345	345	345	0,9
2	0205	Chodba	1	18	54,7	22,8	0	-416	0	0	0,0
2	0206	Šatna 1 - muži	1	24	97,1	35,0	10	1 461	1 471	1 471	42,0
2	0207	Šatna 2 - ženy	1	24	102,5	37,0	10	953	963	963	26,1

Podl.	Číslo místnosti	Účel	Úsek	Vnitřní teplota místnosti [°C]	Vnitřní objem místnosti [m ³]	Vnitřní plocha místnosti [m ²]	F _{Vm} [W]	F _{Tm} [W]	F _{Hm} [W]	Q _{cm} [W]	q _{cm} [W/m ²]
2	0209	WC – muži	1	18	9,7	3,5	0	57	57	57	16,3
2	0210	WC – ženy	1	18	11,7	4,2	0	58	58	58	13,7
1	102	Zádveří	1	15	44,6	14,9	41	673	714	714	48,1
1	103	Hala	1	18	983,2	207,0	1 504	4 063	5 568	5 568	26,9
1	104	Ředitelna	1	20	72,3	24,1	7	1 549	1 556	1 556	64,5
1	105	Zástupce ředitele	1	20	47,9	16,0	7	1 285	1 292	1 292	80,9
1	106	Kancelář	1	20	46,3	15,4	7	1 429	1 436	1 436	93,1
1	107	Školník	1	20	20,1	6,7	7	1 213	1 220	1 220	182,4
1	108	Kuchyňka	1	20	22,0	7,3	7	195	202	202	27,6
1	109	Sborovna	1	20	119,0	39,7	7	3 770	3 777	3 777	95,2
1	113	Kancelář příjmu	1	20	19,3	4,9	32	552	583	583	119,6
1	114	Chodba	1	18	66,8	16,9	113	274	387	387	22,9
1	117	WC invalidé	1	18	35,3	8,9	0	116	116	116	13,0
1	119	Hala	1	18	61,4	15,5	63	97	160	160	10,3
1	121	Jídelna	1	20	273,2	85,4	446	2 010	2 456	2 456	28,8
1	122	Výdejna jídel	1	20	33,8	14,7	37	425	461	461	31,4
1	133	WC muži	1	18	11,3	3,8	0	-64	0	0	0,0
1	136	Družina	1	20	152,2	51,1	248	1 403	1 652	1 652	32,3
1	140	Výuk. kuchyňka	1	20	127,2	55,3	208	539	746	746	13,5
2	201	Třída kmenová	1	20	189,5	51,9	309	939	1 248	1 248	24,0
2	202	Kabinet	1	20	47,2	12,9	57	258	315	315	24,3
2	203	Klubovna	1	20	171,4	47,0	280	1 136	1 416	1 416	30,1
2	204	Učebna PC	1	20	116,0	31,8	189	834	1 023	1 023	32,2
2	205	Chodba	1	18	180,0	49,3	211	-178	33	33	0,7
2	207	WC učitelé	1	18	9,4	2,6	0	0	0	0	0,0
2	208	WC ženy	1	18	31,5	8,6	0	115	115	115	13,3
2	210	Třída kmenová	1	20	305,6	61,7	499	2 522	3 020	3 020	48,9
2	211	Kabinet	1	20	10,9	4,2	18	390	408	408	97,5
2	212	Šatna	1	20	18,6	7,1	0	297	297	297	41,6
2	213	Hala	1	18	110,8	46,2	169	-48	122	122	2,6
2	214	WC muži	1	18	13,8	5,8	0	5	5	5	0,8
2	216	Třída kmenová	1	20	308,9	62,4	504	1 982	2 486	2 486	39,8
2	217	Kabinet	1	20	10,3	4,0	17	302	319	319	80,5
2	218	Šatna	1	20	17,8	6,8	29	322	351	351	51,4
2	221	Galerie	1	20	35,8	12,1	58	389	448	448	37,0
2	222	Chodba	1	18	84,8	35,3	130	729	858	858	24,3
2	223	WC muži	1	18	13,8	5,8	0	12	12	12	2,0
2	224	WC učitelé	1	18	6,1	2,5	2	-20	0	0	0,0
2	225	Galerie	1	20	33,9	11,5	55	625	680	680	59,3
3	301	Třída kmenová	1	20	192,3	52,7	314	800	1 113	1 113	21,1
3	302	Kabinet	1	20	47,2	12,9	57	232	289	289	22,3
3	303	Učebna jazyková	1	20	131,7	36,1	215	1 042	1 257	1 257	34,8
3	304	Učebna jazyková	1	20	117,2	32,1	191	989	1 180	1 180	36,7
3	305	Chodba	1	18	223,7	61,3	369	-279	90	90	1,5
3	308	WC muži	1	18	31,5	8,6	32	139	172	172	19,9
4	401	Třída kmenová	1	20	192,3	52,7	314	799	1 113	1 113	21,1
4	402	Kabinet	1	20	47,2	12,9	57	232	289	289	22,3
4	403	Učebna B, CH, F	1	20	316,4	86,7	516	1 969	2 485	2 485	28,7
4	405	Chodba	1	18	164,1	45,0	251	-82	169	169	3,8
4	407	WC učitelé	1	18	9,4	2,6	0	0	0	0	0,0

Podl.	Číslo místnosti	Účel	Úsek	Vnitřní teplota místnosti [°C]	Vnitřní objem místnosti [m ³]	Vnitřní plocha místnosti [m ²]	F _{Vm} [W]	F _{Tm} [W]	F _{Hm} [W]	Q _{cm} [W]	q _{cm} [W/m ²]
4	408	WC ženy	1	18	31,5	8,6	32	139	172	172	19,9
5	501	Třída kmenová	1	20	137,0	52,7	224	1 246	1 470	1 470	27,9
5	502	Kabinet	1	20	33,6	12,9	42	327	369	369	28,5
5	503	Učebna VV	1	20	416,1	86,7	679	2 714	3 394	3 394	39,1
5	505	Chodba	1	18	116,9	45,0	179	249	428	428	9,5
5	508	WC muži	1	18	22,5	8,6	23	133	156	156	18,1
S úsek 1 ÚSEK 1					9 294,1	2 435,1	9 223	43 204	54 526	54 526	
S budovy					10 664	2 868,3	10 475	43 196	55 769		

Legenda

F_{Vm} - tepelná ztráta místnosti větráním

F_{Hm} - celkový návrhový tepelný výkon místnosti

Q_{cm} = F_{Hm} + Q_z

F_{Tm} = tepelná ztráta místnosti prostupem tepla

B.3.2 Výpočet potřeby tepla na přípravu teplé vody

- Vstupní údaje

teplota studené vody	$t_1 = 10 \text{ }^\circ\text{C}$
teplota teplé vody	$t_2 = 55 \text{ }^\circ\text{C}$
hustota vody	$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$
měrná tepelná kapacita vody	$c = 1,163 \text{ Wh/kg.K}$
ztráta tepla při ohřevu	$z = 0,5$

- Stanovení potřeby teplé vody

Ovlivňující faktory	Potřeba TV [l/den]	Množství	Celková potřeba TV [l/den]
Počet osob [osoba]	5	168	840
Jídelna [počet jídel]	8	168	1344
Úklid [m ²]	0,2	2868	574
			2758

Celková potřeba teplé vody $V_{2p} = 2,758 \text{ m}^3/\text{den}$.

- Stanovení potřeby tepla pro ohřivač Q_{2p} [kWh/den]

Teoretické teplo pro ohřátí množství V_{2p}

$$E_{2t} = V_{2p} * c * \rho * (t_2 - t_1)$$

$$E_{2t} = 2,758 * 1,163 * 1000 * (55 - 10)$$

$$E_{2t} = 144,3 \text{ kWh/den}$$

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

$$E_{2z} = E_{2t} * z$$

$$E_{2z} = 144,34 * 0,5$$

$$E_{2z} = 72,2 \text{ kWh/den}$$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$$

$$E_{2p} = 144,34 + 72,17$$

$$E_{2p} = 216,5 \text{ kWh/den}$$

- Odběr teplé vody

Odběr teplé vody je navržen s ohledem na provoz základní školy.

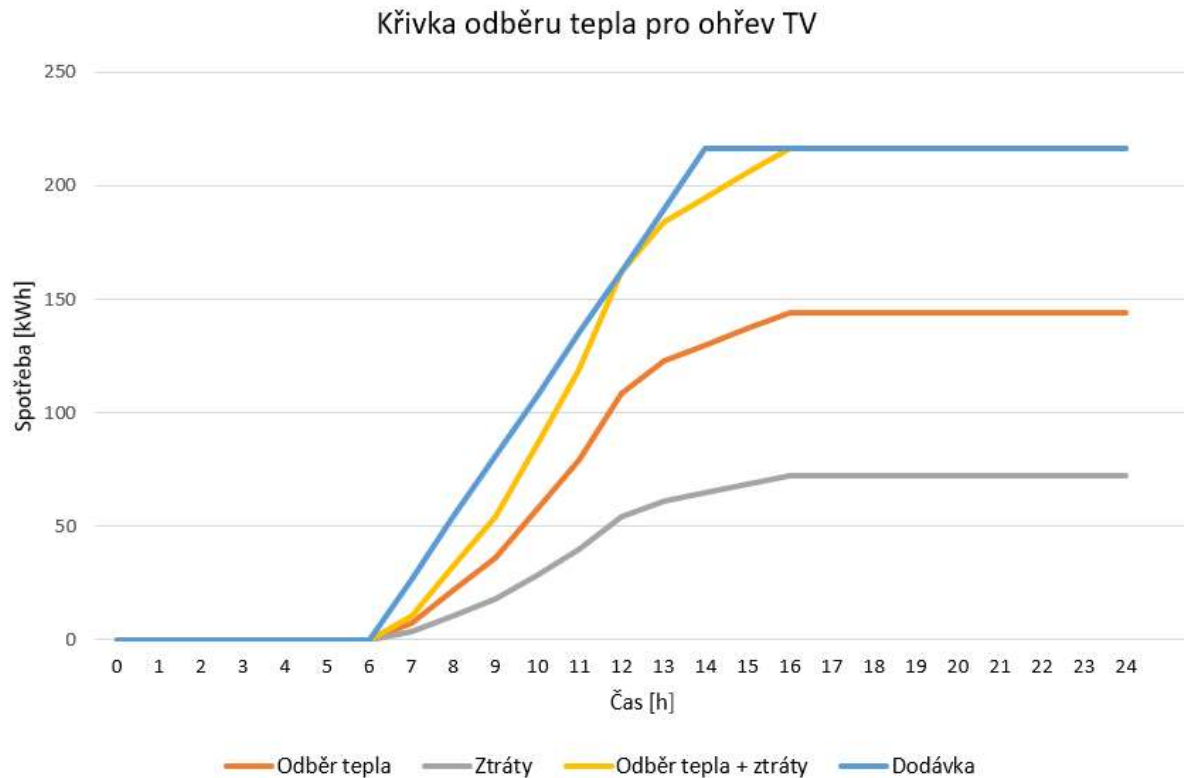
Čas odběru [h]	Denní odběr [%]
0-6	0
6-11	40
11-15	50
15-17	10
17-24	0

Pro stanovení křivky odběru a dodávky tepla je použito podrobnější rozdělení odběru tepla pro TV.

Čas odběru [h]	Spotřeba [%]	Spotřeba [kWh]
1	0	0,00
2	0	0,00
3	0	0,00
4	0	0,00
5	0	0,00
6	0	0,00
7	5	7,22
8	10	14,43
9	10	14,43
10	15	21,65
11	15	21,65
12	20	28,86
13	10	14,43
14	5	7,22
15	5	7,22
16	5	7,22
17	0	0,00
18	0	0,00
19	0	0,00
20	0	0,00
21	0	0,00
22	0	0,00
23	0	0,00
24	0	0,00

- Křivka odběru a dodávky tepla

Pro objekt školy byla navržena přerušovaná dodávka tepla pro ohřev teplé vody.



- Velikost zásobníku

$$V_z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}$$

$$V_z = \frac{27\,115}{1000 \cdot 1,163 \cdot 45}$$

$$V_z = 0,518 \text{ m}^3 = 518 \text{ l}$$

ΔE_{max} maximální rozdíl mezi dodávkou a odběrem tepla = 27,115 kWh (odměřeno z grafu křivky odběru tepla pro ohřev TV pomocí AUTOCADU)

Návrh: Zásobníkový ohřivač teplé vody bez výměníku R0BC 750 o objemu 750 l

- Tepelný výkon pro ohřev teplé vody

Tepelný výkon pro ohřev teplé vody se zjistí z křivky odběru tepla podle vztahu:

$$Q_{TV,h} = \left(\frac{Q_1}{t} \right)_{max}$$

Maximální výkon zdroje je 28,9 kW.

B.3.3 Výpočet potřeby tepla na ohřev vzduchu VZT

- Učebny – severní věž, střední část budovy

Množství větracího vzduchu bylo navrženo podle počtu osob. Je uvažováno 20 m³/h na žáka a 50 m³/h na vyučujícího. Je uvažována VZT jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem o účinnosti ZZT 80 %.

Místnost			Žáci		Vyučující		Celkem	
Podlaží	Číslo	Název	Počet [-]	V _{pos} [m ³ /h]	Počet [-]	V _{pos} [m ³ /h]	V _p [m ³ /h]	V _o [m ³ /h]
1NP	1.09	Sborovna	-	-	20	50	1000	1000
1NP	1.36	Družina	20	20	1	50	450	450
2NP	2.10	Třída kmenová	24	20	1	50	530	530
2NP	2.16	Třída kmenová	24	20	1	50	530	530
Celkem							2510	2510

Potřeba tepla na ohřátí vzduchu

$$Q_r = V * c * \rho_v * (t_2 - t_1) * (1 - \eta) / 3600$$

$$Q_r = 2510 * 1010 * 1,2 * (20 - (-12)) * 0,2 / 3600$$

$$Q_r = 5\,408,2 \text{ W} = 5,4 \text{ kW}$$

Q_r množství tepla dodaného zdrojem [W]

V objem větraného vzduchu [m³/h]

ρ_v hustota vzduchu [kg/m³]

c měrná tepelná kapacita vzduchu [J/]

t₂ teplota místnosti [°C]

t₁ teplota venkovního vzduchu [°C]

η účinnost rekuperace [-]

- Učebny – jižní věž

Množství větracího vzduchu bylo navrženo podle počtu osob. Je uvažováno 20 m³/h na žáka a 50 m³/h na vyučujícího. Je uvažována VZT jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem o účinnosti ZT 80 %.

Místnost			Žáci		Vyučující		Celkem	
Podlaží	Číslo	Název	Počet [-]	V _{pos} [m ³ /h]	Počet [-]	V _{pos} [m ³ /h]	V _p [m ³ /h]	V _o [m ³ /h]
2NP	2.01	Třída kmenová	26	20	1	50	570	570
2NP	2.03	Klubovna/knihovna	10	20	1	50	250	250
2NP	2.04	Učebna PC	26	20	1	50	570	570
3NP	3.01	Třída kmenová	26	20	1	50	570	570
3NP	3.03	Učebna jazyková	13	20	1	50	310	310
3NP	3.04	Učebna jazyková	13	20	1	50	310	310
4NP	4.01	Třída kmenová	26	20	1	50	570	570
4NP	4.03	Učebna B,CH,F	24	20	1	50	530	530
5NP	5.01	Třída kmenová	26	20	1	50	570	570
5NP	5.03	Učebna VV	26	20	1	50	570	570
Celkem							4820	4820

Potřeba tepla na ohřátí vzduchu

$$Q_r = V * c * \rho_v * (t_2 - t_1) * (1 - \eta) / 3600$$

$$Q_r = 4820 * 1010 * 1,2 * (20 - (-12)) * 0,2 / 3600$$

$$Q_r = 10\,385 \text{ W} = 10,4 \text{ kW}$$

Q_r množství tepla dodaného zdrojem [W]

V objem větraného vzduchu [m³/h]

ρ_v hustota vzduchu [kg/m³]

c měrná tepelná kapacita vzduchu [J/]

t₂ teplota místnosti [°C]

t₁ teplota venkovního vzduchu [°C]

η účinnost rekuperace [-]

- Tělocvična

Množství větracího vzduchu bylo stanoveno podle násobnosti výměny vzduchu. Pro výměnu vzduchu v tělocvičně uvažujeme 0,5násobnou výměnu vzduchu. Je uvažována VZT jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem o účinnosti ZZT 80 %.

Místnost			Plocha [m ²]	Objem [m ³]	Výměna vzduchu [h ⁻¹]	Celkem V _p [m ³ /h]	Celkem V _o [m ³ /h]
Podlaží	Číslo	Název					
2PP	-2.01	Tělocvična	357,4	2022	0,5	1011	1011

Potřeba tepla na ohřátí vzduchu

$$Q_r = V * c * \rho_v * (t_2 - t_1) * (1 - \eta) / 3600$$

$$Q_r = 1011 * 1010 * 1,2 * (18 - (-12)) * 0,2 / 3600$$

$$Q_r = 2\,042\text{ W} = 2,04\text{ kW}$$

Q_r množství tepla dodaného zdrojem [W]

V objem větraného vzduchu [m³/h]

ρ_v hustota vzduchu [kg/m³]

c měrná tepelná kapacita vzduchu [J/]

t₂ teplota místnosti [°C]

t₁ teplota venkovního vzduchu [°C]

η účinnost rekuperace [-]

- Kuchyně

Množství větracího vzduchu bylo stanoveno podle násobnosti výměny vzduchu. Pro výměnu vzduchu v kuchyni uvažujeme 10násobnou výměnu vzduchu. Je uvažována VZT jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem o účinnosti ZZT 80 %.

Místnost			Plocha [m ²]	Objem [m ³]	Výměna vzduchu [h ⁻¹]	Celkem V _p [m ³ /h]	Celkem V _o [m ³ /h]
Podlaží	Číslo	Název					
1PP	-1.09	Kuchyně	48,5	143,8	10	1438	1438

Potřeba tepla na ohřátí vzduchu

$$Q_r = V * c * \rho_v * (t_2 - t_1) * (1 - \eta) / 3600$$

$$Q_r = 1438 * 1010 * 1,2 * (20 - (-12)) * 0,2 / 3600$$

$$Q_r = 3\,098\text{ W} = 3,1\text{ kW}$$

Q_r množství tepla dodaného zdrojem [W]

V objem větraného vzduchu [m³/h]

ρ_v hustota vzduchu [kg/m³]

c měrná tepelná kapacita vzduchu [J/]

t₂ teplota místnosti [°C]

t₁ teplota venkovního vzduchu [°C]

η účinnost rekuperace [-]

- Jídelna

Množství větracího vzduchu bylo navrženo podle počtu osob. Jídelna je pobytovým prostorem, tudíž bylo uvažováno 25 m³/h na osobu. Je uvažována VZT jednotka s protiproudým rekuperačním výměníkem o účinnosti ZZT 80 %.

Místnost			Osoby		Celkem V _p [m ³ /h]	Celkem V _o [m ³ /h]
Podlaží	Číslo	Název	Počet [-]	V _{pos} [m ³ /h]		
1NP	1.21	Jídelna	80	25	2000	2000

Potřeba tepla na ohřátí vzduchu

$$Q_r = V * c * \rho_v * (t_2 - t_1) * (1 - \eta) / 3600$$

$$Q_r = 2000 * 1010 * 1,2 * (20 - (-12)) * 0,2 / 3600$$

$$Q_r = 4\,309 \text{ W} = 4,3 \text{ kW}$$

Q_r množství tepla dodaného zdrojem [W]

V objem větraného vzduchu [m³/h]

ρ_v hustota vzduchu [kg/m³]

c měrná tepelná kapacita vzduchu [J/]

t₂ teplota místnosti [°C]

t₁ teplota venkovního vzduchu [°C]

η účinnost rekuperace [-]

- Celková potřeba tepla pro ohřev vzduchu

Typ prostoru	Množství tepla dodaného pro ohřev vzduchu VZT [kW]
Učebny – severní a střední část	5,4
Učebny – jižní část	10,4
Tělocvična	2,04
Kuchyně	3,1
Jídelna	4,3
Celkem	25,2

B.3.4 Výpočet roční potřeby tepla

Výpočet byl proveden pomocí denostupňové metody.

- Roční potřeba tepla na přípravu teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} + \frac{55-t_s}{55-t_{sv}}$$

$$Q_{TV,r} = 216,51 * 229 + 0,8 * 216,51 + \frac{55-15}{55-7}$$

$$Q_{TV,r} = 49,7 \text{ MWh/rok} = 179 \text{ GJ/rok}$$

$Q_{TV,d}$ denní potřeba tepla na přípravu tepla TV [kWh/den]

t_{svl} teplota studené vody v létě [°C]

t_{svz} teplota studené vody v zimě [°C]

d počet dnů potřeby TV v roce [-]

- Roční potřeba tepla na vytápění

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 * Q_c * \epsilon * D}{t_{is} - t_e}$$

$$Q_{VYT,r} = \frac{24 * 55,7 * 0,603 * 3228,9}{18,5 - (-12)}$$

$$Q_{VYT,r} = 85,4 \text{ MWh/rok} = 307,4 \text{ GJ/rok}$$

Q_c tepelná ztráta objektu [kW]

D počet denostupňů [K.den]

ϵ opravný součinitel [-]

t_{is} průměrná vnitřní výpočtová teplota [°C]

t_e průměrná vnější výpočtová teplota [°C]

Počet denostupňů

$$D = (t_{is} - t_{es}) * d$$

$$D = (18,5 - 4,4) * 229$$

$$D = 3228,9 \text{ K.den}$$

t_{es} průměrná teplota během otopného období [°C]

d počet dnů otopného období v roce [-]

Opravný součinitel

$$\epsilon = \frac{e_i * e_t * e_d}{n_0 * n_r}$$

$$\epsilon = \frac{0,85 * 0,8 * 0,8}{0,95 * 0,95}$$

$$\epsilon = 0,603$$

e_i nesoučasnost tepelné ztráty infiltrací a prostupem [-]

e_t snížení teploty v místnosti během dne, resp. noci [-]

e_d zkrácení doby na vytápění u objektů s přestávkami [-]

n_0 účinnost obsluhy, resp. možností regulace soustavy [-]

n_r účinnost rozvodů vytápění [-]

- Roční potřeba tepla na ohřev vzduchu VZT

$$Q_{VZT,r} = \frac{24 * Q_C * \epsilon * D}{t_{is} - t_e}$$

$$Q_{VZT,r} = \frac{24 * 25,23 * 0,417 * 3228,9}{18,5 - (-12)}$$

$$Q_{VZT,r} = 26,7 \text{ MWh/rok} = 96,3 \text{ GJ/rok}$$

Q_C teplo pro ohřev vzduchu [kW]

D počet denostupňů [K.den]

ϵ opravný součinitel vyjadřující vliv přerušovaného provozu [-]
 uvažován provoz VZT jednotky od 6 do 17 hodin – 10/24

t_{is} průměrná vnitřní výpočtová teplota [°C]

t_e průměrná vnější výpočtová teplota [°C]

Počet denostupňů

$$D = (t_{is} - t_{es}) * d$$

$$D = (18,5 - 4,4) * 229$$

$$D = 3228,9 \text{ K.den}$$

t_{es} průměrná teplota během otopného období [°C]

d počet dnů otopného období v roce [-]

- Celková roční potřeba tepla

$$Q_R = Q_{VYT,r} + Q_{TV,r} + Q_{VZT,r}$$

$$Q_R = 85,4 + 49,7 + 26,7$$

$$Q_R = 161,8 \text{ MWh/rok} = 582,5 \text{ GJ/rok}$$

B.3.5 Výpočet celkového výkonu zdroje tepla pro ohřev teplé vody, vytápění a ohřev vzduchu

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 * Q_{VYT,h} + 0,7 * Q_{VET,h} + Q_{TV,h}$$

$$Q_{PRIP,1} = 0,7 * 55,7 + 0,7 * 25,2 + 28,9$$

$$Q_{PRIP,1} = 85,55 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP,2} = Q_{VYT,h} + Q_{VET,h}$$

$$Q_{PRIP,2} = 55,7 + 25,2$$

$$Q_{PRIP,2} = 80,93 \text{ kW}$$

$$Q_{PRIP} = \max (Q_{PRIP,1} ; Q_{PRIP,2})$$

$$Q_{PRIP} = \max (85,6; 80,9)$$

$$Q_{PRIP} = 85,6 \text{ kW}$$

$Q_{VYT,h}$ tepelný výkon pro vytápění [kW]

$Q_{VET,h}$ tepelný výkon pro VZT [kW]

$Q_{TV,h}$ tepelný výkon pro přípravu teplé vody [kW]

$Q_{PRIP,1}$ celkový výkon zdroje tepla varianta 1 [kW]

$Q_{PRIP,2}$ celkový výkon zdroje tepla varianta 2 [kW]

B.3.6 Návrh otopných ploch

Otopná tělesa byla navržena pomocí programu Protech – Modul pro zakreslení schémat otopných soustav (GDS).

- Střední část budovy

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Číslo místnosti	Specifikace	Nominální výkon [W]	Redukovaný výkon [W]	Teplota přívodu [°C]	Teplotní spád [K]	Délka tělesa [mm]
V3	1	105-01	105	21-050060-60	670	293	55,0	15,0	600
	2	105-02	105	FVO-E 160/07/20 P n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	4	104-02	104	21-050160-60	1 787	781	55,0	15,0	1 600
	5	104-01	104	21-050160-60	1 787	781	55,0	15,0	1 600
	8	106-02	106	21-050070-60	782	342	55,0	15,0	700
	9	106-01	106	FVO-E 160/07/20 P n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	12	102-01	102	21-050120-60	1 340	738	55,0	15,0	1 200
	14	108-01	108	21-050050-60	559	244	55,0	15,0	500
	16	103-02	103	FVO-E 180/07/20 L n=3	2 467	1 380	55,0	15,0	1 800
	17	103-01	103	FVO-E 180/07/20 L n=3	2 467	1 380	55,0	15,0	1 800
	19	103-03	103	FVO-E 180/07/20 L n=3	2 467	1 380	55,0	15,0	1 800
	21	103-04	103	FVO-E 180/07/20 L n=3	2 467	1 380	55,0	15,0	1 800
	24	107-01	107	21-050050-60	559	244	55,0	15,0	500
	25	107-02	107	FVO-E 160/07/20 L n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	28	109-01	109	FVO-E 160/07/20 L n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	30	109-02	109	FVO-E 160/07/20 L n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	32	109-03	109	FVO-E 160/07/20 L n=3	2 129	1 102	55,0	15,0	1 600
	34	109-04	109	21-050100-60	1 117	488	55,0	15,0	1 000

- Jižní věž

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Číslo místnosti	Specifikace	Nominální výkon [W]	Redukovaný výkon [W]	Teplota přívodu [°C]	Teplotní spád [K]	Délka tělesa [mm]	
V2	1	113-01	113	FVO-E 120/07/20 P n=2	1 171	606	55,0	15,0	1 200	
	2	117-01	117	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400	
	4	114-01	114	21-050080-60	894	431	55,0	15,0	800	
	6	119-01	119	11-050040-60	343	167	55,0	15,0	400	
	8	121-02	121	FVO-E 140/07/20 P n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400	
	9	121-01	121	FVO-E 140/07/20 P n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400	
	11	121-03	121	FVO-E 140/07/20 P n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400	
	13	122-01	122	FVO-E 100/07/20 P n=2	899	465	55,0	15,0	1 000	
	16	0113-01	0113	21-050050-60	559	244	55,0	15,0	500	
	17	0104-01	0104	21-050140-60	1 564	547	55,0	15,0	1 400	
	19	0109-01	0109	21-050080-60	894	391	55,0	15,0	800	
	22	140-02	140	FVO-E 100/07/20 P n=2	899	465	55,0	15,0	1 000	
	23	140-01	140	FVO-E 100/07/20 P n=2	899	465	55,0	15,0	1 000	
		1	303-02	303	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		2	303-01	303	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
4		304-02	304	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400	
5		304-01	304	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400	
8		302-01	302	21-050070-60	782	342	55,0	15,0	700	
10		308-01	308	11-050040-60	343	167	55,0	15,0	400	
12		301-02	301	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
13		301-01	301	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
15		305-01	305	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400	
		1	503-04	503	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		2	503-03	503	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		4	503-05	503	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		6	503-02	503	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		7	503-01	503	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		10	502-01	502	21-050080-60	894	391	55,0	15,0	800
	12	508-01	508	11-050040-60	343	167	55,0	15,0	400	
	14	501-02	501	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
	15	501-01	501	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
	17	501-03	501	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
	19	505-01	505	21-050080-60	894	431	55,0	15,0	800	
		1	403-02	403	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		2	403-01	403	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		4	403-03	403	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
		6	403-04	403	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
8		402-01	402	21-050070-60	782	342	55,0	15,0	700	
10		401-02	401	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
11		401-01	401	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200	
13		405-01	405	11-050040-60	343	167	55,0	15,0	400	
15		408-01	408	11-050040-60	343	167	55,0	15,0	400	
		1	204-02	204	FVO-E 120/07/20 P n=2	1 171	606	55,0	15,0	1 200
		2	204-01	204	FVO-E 120/07/20 P n=2	1 171	606	55,0	15,0	1 200
		4	203-01	203	FVO-E 180/07/20 P n=1	1 391	720	55,0	15,0	1 800

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Číslo místnosti	Specifikace	Nominální výkon [W]	Redukovaný výkon [W]	Teplota přívodu [°C]	Teplotní spád [K]	Délka tělesa [mm]
	6	203-02	203	FVO-E 180/07/20 L n=1	1 391	720	55,0	15,0	1 800
	8	202-01	202	FVO-E 100/07/20 P n=1	629	326	55,0	15,0	1 000
	10	201-02	201	FVO-E 140/07/20 L n=2	1 444	747	55,0	15,0	1 400
	11	201-01	201	FVO-E 140/07/20 L n=2	1 444	747	55,0	15,0	1 400
	13	205-01	205	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400
	15	208-01	208	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400

- Severní věž

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Číslo místnosti	Specifikace	Nominální výkon [W]	Redukovaný výkon [W]	Teplota přívodu [°C]	Teplotní spád [K]	Délka tělesa [mm]
V1	1	136-01	20,0	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200
	2	137-01	15,0	11-040040-60	283	157	55,0	15,0	400
	4	132-01	18,0	21-050060-60	670	323	55,0	15,0	600
	6	136-02	20,0	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200
	8	136-03	20,0	21-050120-60	1 340	586	55,0	15,0	1 200
	10	130-01	18,0	21-050100-60	1 117	538	55,0	15,0	1 000
	12	222-01	18,0	21-050160-60	1 787	861	55,0	15,0	1 600
	13	213-01	18,0	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400
	16	0210-01	18,0	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400
	17	0209-01	18,0	11-040040-60	283	137	55,0	15,0	400
	1	225-01	20,0	21-050140-60	1 564	683	55,0	15,0	1 400
	1	210-03	20,0	FVO-E 180/07/20 L n=2	1 989	1 029	55,0	15,0	1 800
	2	211-01	20,0	FVO-E 120/07/20 P n=1	819	424	55,0	15,0	1 200
	4	210-02	20,0	FVO-E 180/07/20 L n=2	1 989	1 029	55,0	15,0	1 800
	5	210-01	20,0	FVO-E 180/07/20 L n=2	1 989	1 029	55,0	15,0	1 800
	8	212-01	20,0	11-050080-60	686	303	55,0	15,0	800
	10	221-01	20,0	21-050100-60	1 117	488	55,0	15,0	1 000
	12	0207-01	24,0	21-050060-60	670	235	55,0	15,0	600
	13	0207-02	24,0	21-050100-60	1 117	391	55,0	15,0	1 000
	15	0207-03	24,0	21-050100-60	1 117	391	55,0	15,0	1 000
	17	0206-02	24,0	21-050120-60	1 340	469	55,0	15,0	1 200
	19	0206-03	24,0	21-050140-60	1 564	547	55,0	15,0	1 400
	21	0206-01	24,0	21-050100-60	1 117	391	55,0	15,0	1 000
	1	216-02	20,0	FVO-E 140/07/20 L n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400
	2	216-01	20,0	FVO-E 140/07/20 L n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400
	4	216-03	20,0	FVO-E 140/07/20 L n=3	1 791	927	55,0	15,0	1 400
	6	217-01	20,0	FVO-E 100/07/20 P n=1	629	326	55,0	15,0	1 000
	8	218-01	20,0	21-050080-60	894	391	55,0	15,0	800

B.3.7 Výpočet DN potrubí, výpočet nastavení regulačních armatur

- Výpočet úseků ve střední části budovy, regulace otopných ploch

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m ³ /h]
V3	1	105-01	293	15	16,8	0,036	KORADO 2015	15	0,90	0,11
	1z			15	16,8	0,036	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	2	105-02	1 102	18	63,3	0,089	RA-N	15	6,50	0,66
	2z			18	63,3	0,088	KORAFLEX	15	2,42	0,57
	3		1 395	18	80,1	0,112				
	3z			18	80,1	0,112				
	4	104-02	781	15	44,9	0,095	KORADO 2015	15	3,10	0,32
	4z			15	44,9	0,095	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	5	104-01	781	15	44,9	0,095	KORADO 2015	15	3,20	0,33
	5z			15	44,9	0,095	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	6		1 562	18	89,7	0,126				
	6z			18	89,7	0,125				
	7		2 957	22	169,9	0,152				
	7z			22	169,9	0,151				
	8	106-02	342	15	19,6	0,042	KORADO 2015	15	1,00	0,13
	8z			15	19,6	0,041	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	9	106-01	1 102	15	63,3	0,135	RA-N	15	6,50	0,66
	9z			15	63,3	0,134	KORAFLEX	15	2,41	0,57
	10		1 444	18	83,0	0,116				
	10z			18	83,0	0,116				
	11		4 401	22	252,8	0,227				
	11z			22	252,8	0,225				
	12	102-01	738	15	42,4	0,090	KORADO 2015	15	2,50	0,27
	12z			15	42,4	0,089	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	13		5 139	22	295,2	0,265				
	13z			22	295,2	0,263				
	14	108-01	244	15	14,0	0,030	KORADO 2015	15	0,70	0,08
	14z			15	14,0	0,030	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	15		5 383	22	309,3	0,278				
	15z			22	309,3	0,276				
	16	103-02	1 380	18	79,3	0,111	RA-N	15	8,00	0,87
	16z			18	79,3	0,110	KORAFLEX	15	3,83	1,13
	17	103-01	1 380	18	79,3	0,111	RA-N	15	8,00	0,87
	17z			18	79,3	0,110	KORAFLEX	15	4,50	1,35
	18		2 760	18	158,6	0,222				
	18z			18	158,6	0,221				
	19	103-03	1 380	15	79,3	0,168	RA-N	15	8,00	0,87
	19z			15	79,3	0,167	KORAFLEX	15	2,91	0,75
	20		4 140	22	237,9	0,214				
	20z			22	237,9	0,212				
	21	103-04	1 380	15	79,3	0,168	RA-N	15	8,00	0,87
	21z			15	79,3	0,167	KORAFLEX	15	2,94	0,77
	22		5 520	22	317,1	0,285				
	22z			22	317,1	0,283				
	23		10 903	28	626,4	0,333				
	23z			28	626,4	0,330				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m ³ /h]
	24	107-01	244	15	14,0	0,030	KORADO 2015	15	0,64	0,07
	24z			15	14,0	0,030	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	25	107-02	1 102	15	63,3	0,135	RA-N	15	5,50	0,52
	25z			15	63,3	0,134	KORAFLEX	15	2,00	0,43
	26		1 346	15	77,3	0,164				
	26z			15	77,3	0,163				
	27		12 249	28	703,7	0,374				
	27z			28	703,7	0,371				
	28	109-01	1 102	15	63,3	0,135	RA-N	15	5,00	0,46
	28z			15	63,3	0,134	KORAFLEX	15	1,98	0,42
	29		13 351	28	767,0	0,407				
	29z			28	767,0	0,405				
	30	109-02	1 102	15	63,3	0,135	RA-N	15	5,00	0,46
	30z			15	63,3	0,134	KORAFLEX	15	1,92	0,39
	31		14 453	28	830,4	0,441				
	31z			28	830,4	0,438				
	32	109-03	1 102	15	63,3	0,135	RA-N	15	5,00	0,46
	32z			15	63,3	0,134	KORAFLEX	15	1,86	0,36
	33		15 555	35	893,7	0,295				
	33z			35	893,7	0,293				
	34	109-04	488	15	28,0	0,060	KORADO 2015	15	0,97	0,13
	34z			15	28,0	0,059	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	35		16 043	35	921,7	0,304				
	35z			35	921,7	0,302				

- Výpočet úseků v jižní věži, regulace otopných ploch

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2	1	V2c	6 162	22	354,0	0,318				
	1z			22	354,0	0,316				
	2	V2d	4 580	22	263,1	0,236				
	2z			22	263,1	0,235				
	3		10 742	28	617,2	0,328				
	3z			28	617,2	0,325				
	4	V2b	4 550	22	261,4	0,235				
	4z			22	261,4	0,233				
	5		15 292	28	878,6	0,467				
	5z			28	878,6	0,463				
	6	V2e	4 746	22	272,7	0,245				
	6z			22	272,7	0,243				
	7		20 038	35	1 151,2	0,380				
	7z			35	1 151,2	0,377				
	8	V2a	6 699	22	384,9	0,345				
	8z			22	384,9	0,343				
	9		26 737	42	1 536,1	0,345				
	9z			42	1 536,1	0,342				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2a	1	113-01	606	15	34,8	0,074	RA-N	15	3,00	0,26
	1z			15	34,8	0,073	KORAFLEX	15	1,57	0,23
	2	117-01	137	15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	2z			15	7,9	0,017	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	3		743	15	42,7	0,091				
	3z			15	42,7	0,090				
	4	114-01	431	15	24,8	0,053	KORADO 2015	15	0,95	0,12
	4z			15	24,8	0,052	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	5		1 174	15	67,4	0,143				
	5z			15	67,4	0,142				
	6	119-01	167	15	9,6	0,020	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	6z			15	9,6	0,020	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	7		1 341	15	77,0	0,164				
	7z			15	77,0	0,163				
8	121-02	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	5,00	0,46	
8z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,99	0,43	
9	121-01	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	5,00	0,46	
9z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,99	0,43	
10		1 854	15	106,5	0,226					
10z			15	106,5	0,225					
11	121-03	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	5,00	0,46	
11z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,87	0,37	
12		2 781	18	159,8	0,224					
12z			18	159,8	0,222					
13	122-01	465	15	26,7	0,057	RA-N	15	2,00	0,21	
13z			15	26,7	0,056	KORAFLEX	15	1,38	0,17	
14			3 246	18	186,5	0,262				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
	14z			18	186,5	0,260				
	15		4 587	22	263,5	0,237				
	15z			22	263,5	0,235				
	16	0113-01	244	15	14,0	0,030	KORADO 2015	15	0,64	0,07
	16z			15	14,0	0,030	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	17	0104-01	547	15	31,4	0,067	KORADO 2015	15	1,37	0,17
	17z			15	31,4	0,066	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	18		791	15	45,4	0,097				
	18z			15	45,4	0,096				
	19	0109-01	391	15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	0,92	0,12
	19z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	20		1 182	15	67,9	0,144				
	20z			15	67,9	0,143				
	21		5 769	22	331,4	0,298				
	21z			22	331,4	0,295				
	22	140-02	465	15	26,7	0,057	RA-N	15	1,50	0,17
	22z			15	26,7	0,056	KORAFLEX	15	1,39	0,17
	23	140-01	465	15	26,7	0,057	RA-N	15	1,50	0,17
	23z			15	26,7	0,056	KORAFLEX	15	1,39	0,17
	24		930	15	53,4	0,114				
	24z			15	53,4	0,113				
	25		6 699	22	384,9	0,345				
	25z			22	384,9	0,343				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2b	1	303-02	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,65	0,19
	1z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	2	303-01	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,67	0,19
	2z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	3		1 366	15	78,5	0,167				
	3z			15	78,5	0,166				
	4	304-02	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,66	0,19
	4z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	5	304-01	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,69	0,20
	5z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	6		1 366	15	78,5	0,167				
	6z			15	78,5	0,166				
	7		2 732	18	157,0	0,220				
	7z			18	157,0	0,219				
	8	302-01	342	15	19,6	0,042	KORADO 2015	15	0,73	0,09
	8z			15	19,6	0,041	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	9		3 074	18	176,6	0,248				
	9z			18	176,6	0,246				
	10	308-01	167	15	9,6	0,020	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	10z			15	9,6	0,020	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	11		3 241	18	186,2	0,261				
	11z			18	186,2	0,259				
	12	301-02	586	15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,21	0,15

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
	12z	301-01	586	15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	13			15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,22	0,15
	13z			15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	14			15	67,3	0,143				
	14z	305-01	137	15	67,3	0,142				
	15			15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	15z			15	7,9	0,017	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	16			15	75,2	0,160				
	16z	1309	15	75,2	0,159					
	17	4 550		22	261,4	0,235				
	17z			22	261,4	0,233				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2c	1	503-04	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,88	0,21
	1z	503-03	683	15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	2			15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,88	0,21
	2z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	3			15	78,5	0,167				
	3z	503-05	683	15	78,5	0,166				
	4			15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,84	0,21
	4z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	5			15	2 049	117,7	0,250			
	5z	503-02	683	15	117,7	0,248				
	6			15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,88	0,21
	6z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	7			15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,89	0,21
	7z	503-01	683	15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	8			15	1 366	78,5	0,167			
	8z			15	78,5	0,166				
	9			18	3 415	196,2	0,275			
	9z	502-01	391	18	196,2	0,273				
	10			15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	0,83	0,10
	10z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	11			18	3 806	218,7	0,307			
	11z	508-01	167	18	218,7	0,305				
	12			15	9,6	0,020	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	12z			15	9,6	0,020	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	13			18	3 973	228,3	0,320			
	13z	501-02	586	18	228,3	0,318				
	14			15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,27	0,16
	14z			15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	15			15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,27	0,16
	15z	501-01	586	15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	16			15	1 172	67,3	0,143			
	16z			15	67,3	0,142				
17	15			586	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,26	0,16
17z	501-03	586	15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48	
18			18	1 758	101,0	0,142				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
	18z	505-01	431	18	101,0	0,141	KORADO 2015 Vekolux KORADO	15 15	0,88 1,00	0,11 1,48
	19			15	24,8	0,053				
	19z			15	24,8	0,052				
	20		2 189	18	125,8	0,176				
	20z			18	125,8	0,175				
	21		6 162	22	354,0	0,318				
	21z			22	354,0	0,316				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2d	1	403-02	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,60	0,19
	1z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	2	403-01	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,60	0,19
	2z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	3			1 366	15	78,5	0,167			
	3z	15	78,5		0,166					
	4	403-03	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,56	0,19
	4z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	5			2 049	15	117,7	0,250			
	5z	15	117,7		0,248					
	6	403-04	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	1,53	0,18
	6z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	7	2 732		18	157,0	0,220				
	7z			18	157,0	0,219				
	8			402-01	342	15	19,6	0,042	KORADO 2015	15
	8z	15	19,6			0,041	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	9	3 074		18	176,6	0,248				
	9z			18	176,6	0,246				
	10			401-02	586	15	33,7	0,072	KORADO 2015	15
	10z	15	33,7			0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	11	401-01	586	15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,20	0,15
	11z			15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	12			1 172	15	67,3	0,143			
	12z	15	67,3		0,142					
	13	405-01	167	15	9,6	0,020	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	13z			15	9,6	0,020	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	14	1 339		15	76,9	0,163				
	14z			15	76,9	0,162				
	15			408-01	167	15	9,6	0,020	KORADO 2015	15
	15z	15	9,6			0,020	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	16	1 506		15	86,5	0,184				
	16z			15	86,5	0,183				
	17	4 580		22	263,1	0,236				
17z	22			263,1	0,235					

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V2e	1	204-02	606	15	34,8	0,074	RA-N	15	3,00	0,26
	1z			15	34,8	0,073	KORAFLEX	15	1,61	0,25
	2	204-01	606	15	34,8	0,074	RA-N	15	3,00	0,26
	2z			15	34,8	0,073	KORAFLEX	15	1,62	0,25
	3		1 212	15	69,6	0,148				
	3z			15	69,6	0,147				
	4	203-01	720	15	41,4	0,088	RA-N	15	4,00	0,32
	4z			15	41,4	0,087	KORAFLEX	15	1,68	0,28
	5		1 932	15	111,0	0,236				
	5z			15	111,0	0,234				
	6	203-02	720	15	41,4	0,088	RA-N	15	3,50	0,29
	6z			15	41,4	0,087	KORAFLEX	15	1,65	0,27
	7		2 652	18	152,4	0,214				
	7z			18	152,4	0,212				
	8	202-01	326	15	18,7	0,040	RA-N	15	1,00	0,14
	8z			15	18,7	0,040	KORAFLEX	15	1,25	0,14
	9		2 978	18	171,1	0,240				
9z			18	171,1	0,238					
10	201-02	747	15	42,9	0,091	RA-N	15	4,00	0,32	
10z			15	42,9	0,091	KORAFLEX	15	1,66	0,27	
11	201-01	747	15	42,9	0,091	RA-N	15	4,00	0,32	
11z			15	42,9	0,091	KORAFLEX	15	1,67	0,28	
12		1 494	15	85,8	0,182					
12z			15	85,8	0,181					
13	205-01	137	15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05	
13z			15	7,9	0,017	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48	
14		1 631	15	93,7	0,199					
14z			15	93,7	0,198					
15	208-01	137	15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05	
15z			15	7,9	0,017	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48	
16		1 768	15	101,6	0,216					
16z			15	101,6	0,214					
17		4 746	22	272,7	0,245					
17z			22	272,7	0,243					

- Výpočet úseků v severní věži, regulace otopných ploch

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V1	1	V1b	4 181	22	240,2	0,216				
	1z			22						
	2	V1a	4 048	18	232,6	0,326				
	2z			18						
	3		8 229	28	472,8	0,251				
	3z			28						
	4	V1c	6 726	22	386,4	0,347				
	4z			22						
	5		14 955	28	859,2	0,456				
	5z			28						

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]	
V1a	1	136-01	586	15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,43	0,17	
	1z			15	33,7	0,071	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48	
	2	137-01	157	15	9,0	0,019	KORADO 2015	15	0,50	0,05	
	2z			15			Vekolux KORADO	15			1,00
	3		743		15	42,7	0,091				
	3z				15						
	4	132-01	323		15	18,6	0,039	KORADO 2015	15	0,77	0,09
	4z				15			18,6	0,039		
	5		1 066		15	61,2	0,130				
	5z				15						
	6	136-02	586		15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,40	0,17
	6z				15			33,7	0,071		
	7		1 652		15	94,9	0,202				
	7z				15						
	8	136-03	586		15	33,7	0,072	KORADO 2015	15	1,35	0,16
	8z				15			33,7	0,071		
	9		2 238		15	128,6	0,273				
	9z				15						
	10	130-01	538		15	30,9	0,066	KORADO 2015	15	1,16	0,15
	10z				15			30,9	0,065		
	11		2 776		18	159,5	0,224				
	11z				18						
	12	222-01	861		15	49,5	0,105	KORADO 2015	15	2,18	0,24
	12z				15			49,5	0,104		
	13	213-01	137		15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	13z				15			7,9	0,017		
	14		998		15	57,3	0,122				
	14z				15						
	15		3 774		18	216,8	0,304				
	15z				18						
	16	0210-01	137		15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	16z				15			7,9	0,017		
	17	0209-01	137		15	7,9	0,017	KORADO 2015	15	0,50	0,05
	17z				15			7,9	0,017		

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
	18		274	15	15,7	0,033				
	18z			15	15,7	0,033				
	19		4 048	18	232,6	0,326				
	19z			18	232,6	0,324				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V1b	1	225-01	683	15	39,2	0,083	KORADO 2015	15	0,92	0,12
	1z			15	39,2	0,083	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	2	V7	3 498	18	201,0	0,282				
	2z			18	201,0	0,280				
	3		4 181	22	240,2	0,216				
	3z			22	240,2	0,214				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V1c	1	210-03	1 029	15	59,1	0,126	RA-N	15	5,50	0,52
	1z			15	59,1	0,125	KORAFLEX	15	2,11	0,47
	2	211-01	424	15	24,4	0,052	RA-N	15	2,00	0,21
	2z			15	24,4	0,051	KORAFLEX	15	1,48	0,19
	3		1 453	15	83,5	0,177				
	3z			15	83,5	0,176				
	4	210-02	1 029	15	59,1	0,126	RA-N	15	6,00	0,59
	4z			15	59,1	0,125	KORAFLEX	15	2,23	0,51
	5	210-01	1 029	15	59,1	0,126	RA-N	15	6,00	0,59
	5z			15	59,1	0,125	KORAFLEX	15	2,31	0,53
	6		2 058	15	118,2	0,251				
	6z			15	118,2	0,249				
	7		3 511	18	201,7	0,283				
	7z			18	201,7	0,281				
	8	212-01	303	15	17,4	0,037	KORADO 2015	15	0,71	0,08
	8z			15	17,4	0,037	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	9		3 814	18	219,1	0,307				
	9z			18	219,1	0,305				
	10	221-01	488	15	28,0	0,060	KORADO 2015	15	1,02	0,13
	10z			15	28,0	0,059	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	11		4 302	22	247,2	0,222				
	11z			22	247,2	0,220				
	12	0207-01	235	15	13,5	0,029	KORADO 2015	15	0,67	0,08
	12z			15	13,5	0,028	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	13	0207-02	391	15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	1,00	0,13
	13z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	14		626	15	36,0	0,076				
	14z			15	36,0	0,076				
	15	0207-03	391	15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	1,00	0,13
	15z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	16		1 017	15	58,4	0,124				
	16z			15	58,4	0,123				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
	17	0206-02	469	15	26,9	0,057	KORADO 2015	15	1,23	0,15
	17z			15	26,9	0,057	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	18		1 486	15	85,4	0,181				
	18z			15	85,4	0,180				
	19	0206-03	547	15	31,4	0,067	KORADO 2015	15	1,42	0,17
	19z			15	31,4	0,066	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	20		2 033	15	116,8	0,248				
	20z			15	116,8	0,246				
	21	0206-01	391	15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	0,90	0,11
	21z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	22		2 424	18	139,3	0,195				
	22z			18	139,3	0,194				
	23		6 726	22	386,4	0,347				
	23z			22	386,4	0,344				

Větev	Úsek	Číslo tělesa	Výkon [W]	DN potrubí	Hmotnostní průtok [kg/h]	Rychlost proudění [m/s]	1. a 2.regulační prvek	DN reg. prvku	Nastavení předregulace Np	Kv regulačního prvku [m³/h]
V1b1	1	216-02	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	5,00	0,46
	1z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,84	0,35
	2	216-01	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	5,00	0,46
	2z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,85	0,36
	3		1 854	15	106,5	0,226				
	3z			15	106,5	0,225				
	4	216-03	927	15	53,3	0,113	RA-N	15	4,50	0,39
	4z			15	53,3	0,112	KORAFLEX	15	1,86	0,36
	5		2 781	18	159,8	0,224				
	5z			18	159,8	0,222				
	6	217-01	326	15	18,7	0,040	RA-N	15	1,00	0,14
	6z			15	18,7	0,040	KORAFLEX	15	1,25	0,14
	7		3 107	18	178,5	0,250				
	7z			18	178,5	0,249				
	8	218-01	391	15	22,5	0,048	KORADO 2015	15	0,79	0,10
	8z			15	22,5	0,047	Vekolux KORADO	15	1,00	1,48
	9		3 498	18	201,0	0,282				
	9z			18	201,0	0,280				

- Výpočet úseku mezi předávací stanicí a rozdělovačem

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	81 000	4 644	2,58	54x2	83,9	0,64	216,5	1,5	307,2	523,7

- Výpočet VZT úseku – učebny v severní věži a střední část budovy

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	5 408	310,1	32,5	18x1	235,8	0,49	7 663,5	7,5	900,4	8 563,9

- Výpočet VZT úseku – učebny v jižní věži

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	10 385	595,4	80,98	22x1,5	188,6	0,53	15 272,8	18	2 528,1	17 800,9

- Výpočet VZT úseku – tělocvična

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	2 042	117,08	86,2	15x1	82,7	0,25	7 128,7	13,5	421,9	7 550,6

- Výpočet VZT úseku – jídelna

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	4 309	247,05	60,37	18x1	156,5	0,39	9 447,9	10,5	798,5	10 246,4

- Výpočet VZT úseku – kuchyně

Číslo úseku	Výkon [W]	Hmotn. průtok [kg/h]	Délka úseku [m]	DN	Měrná tlaková ztráta [Pa/m]	Rychlost proudění [m/s]	Tlaková ztráta třením [Pa]	Celk. souč. vřaz. odporů [-]	Tlaková ztráta odporů [Pa]	Celková tlaková ztráta [Pa]
1	3 098	177,62	65,82	15x1	173,6	0,38	11 425	13,5	974,7	12 399,7

- Regulace stoupacího potrubí a jednotlivých pat větví

Vyvažovací ventil – STAD

Větev	M ₁ [kg/h]	M ₂ , MVP [kg/h]	Pata	Typ	DN	Skut. dispoziční tlak [Pa]	Dispoziční tlak pro VP [Pa]	Nast. VP	kv [m ³ /h]	Dispoziční tlak pro VP 2 [Pa]	Skut. dispoziční tlak 2 [Pa]
V1a->V1	232,6	232,6	13	STAD*PN25	10	5 000	11 736	2,72	0,611	14 705	22 487
V1b->V1	240,2	240,2	13	STAD*PN25	10	11 546	4 732	3,07	0,861	7 899	22 412
V1c->V1	386,4	386,4	13	STAD*PN25	10	5 000	0	4,00	1,360	8 196	20 875
Vb1->V1b	201,0	201,0	13	STAD*PN25	10	5 000	3 712	3,04	0,830	5 955	10 913
V2a->V2	384,9	384,9	13	STAD*PN25	10	5 000	612	3,83	1,311	8 747	13 685
V2b->V2	261,4	261,4	13	STAD*PN25	10	5 000	3 746	3,19	0,960	7 523	12 470
V2c->V2	354,0	354,0	13	STAD*PN25	10	5 000	0	4,00	1,360	6 879	11 830
V2d->V2	263,1	263,1	13	STAD*PN25	10	5 000	3 162	3,24	1,003	6 985	11 935
V2e->V2	272,7	272,7	13	STAD*PN25	10	5 000	4 693	3,15	0,926	8 807	13 745

M₁ hmotnostní tok na počátku větve

M₂ hmotnostní tok na počátku paty větve

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

Regulátor tlaku – STAP

Větev	M ₁ [kg/h]	V [m ³ /h]	Pata	Typ	DN	Max. objem. tok [m ³ /h]	kvs [m ³ /h]	Dpkvs [Pa]	Nastavení [kPa]	ΔpSET [kPa]
V1a->V1	232,6	0,236	13	STAP 5-25	15	0,700	1,400	2 801	5 - 25	5,000
V1b->V1	240,2	0,244	13	STAP 5-25	15	0,700	1,400	2 989	5 - 25	11,546
V1c->V1	386,4	0,392	13	STAP 5-25	15	0,700	1,400	7 734	5 - 25	5,000

ΔpSET hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev

B.3.8 Návrh oběhových čerpadel

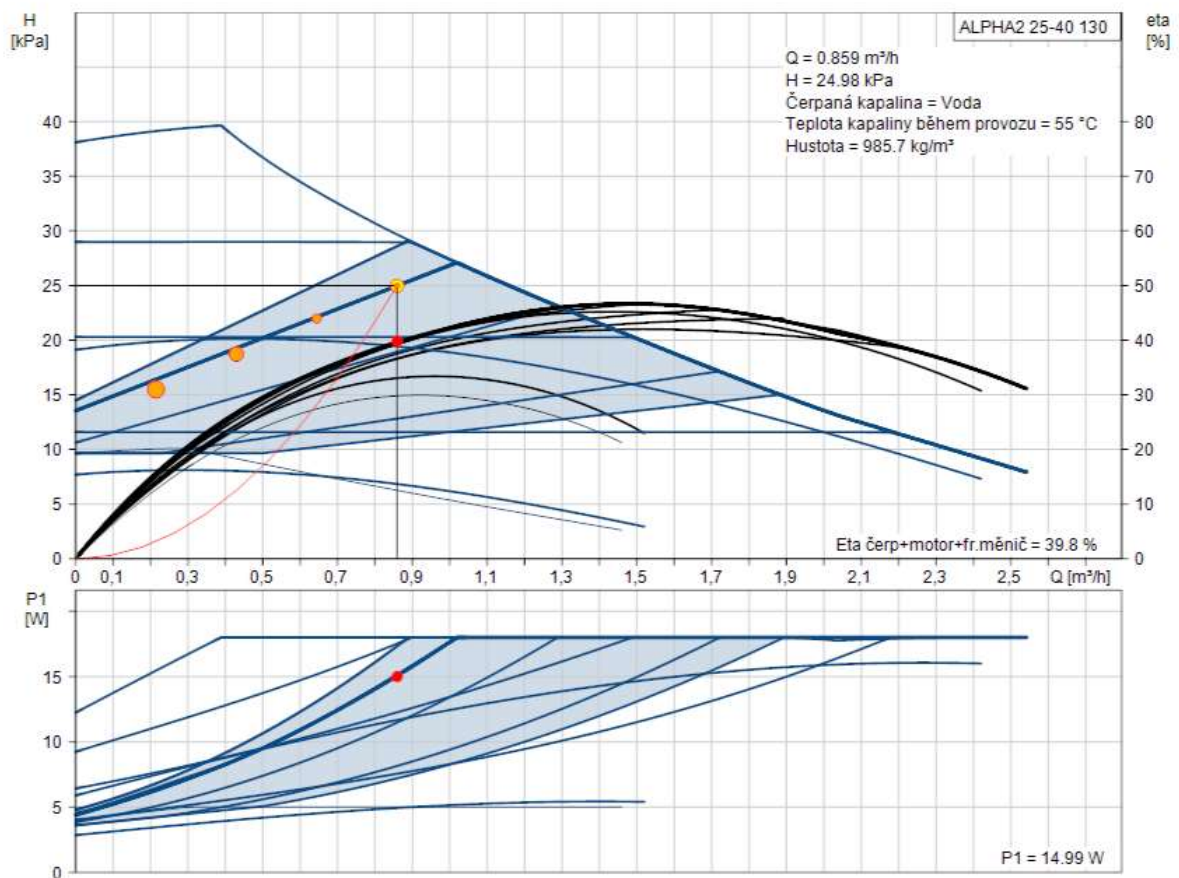
Návrh byl proveden za pomoci online výpočtu na webových stránkách výrobce oběhových čerpadel Grundfos.

- Větev V1 – severní věž

Průtok vody: $m = 859,20 \text{ kg/h} = 0,8592 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 24\,983 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130

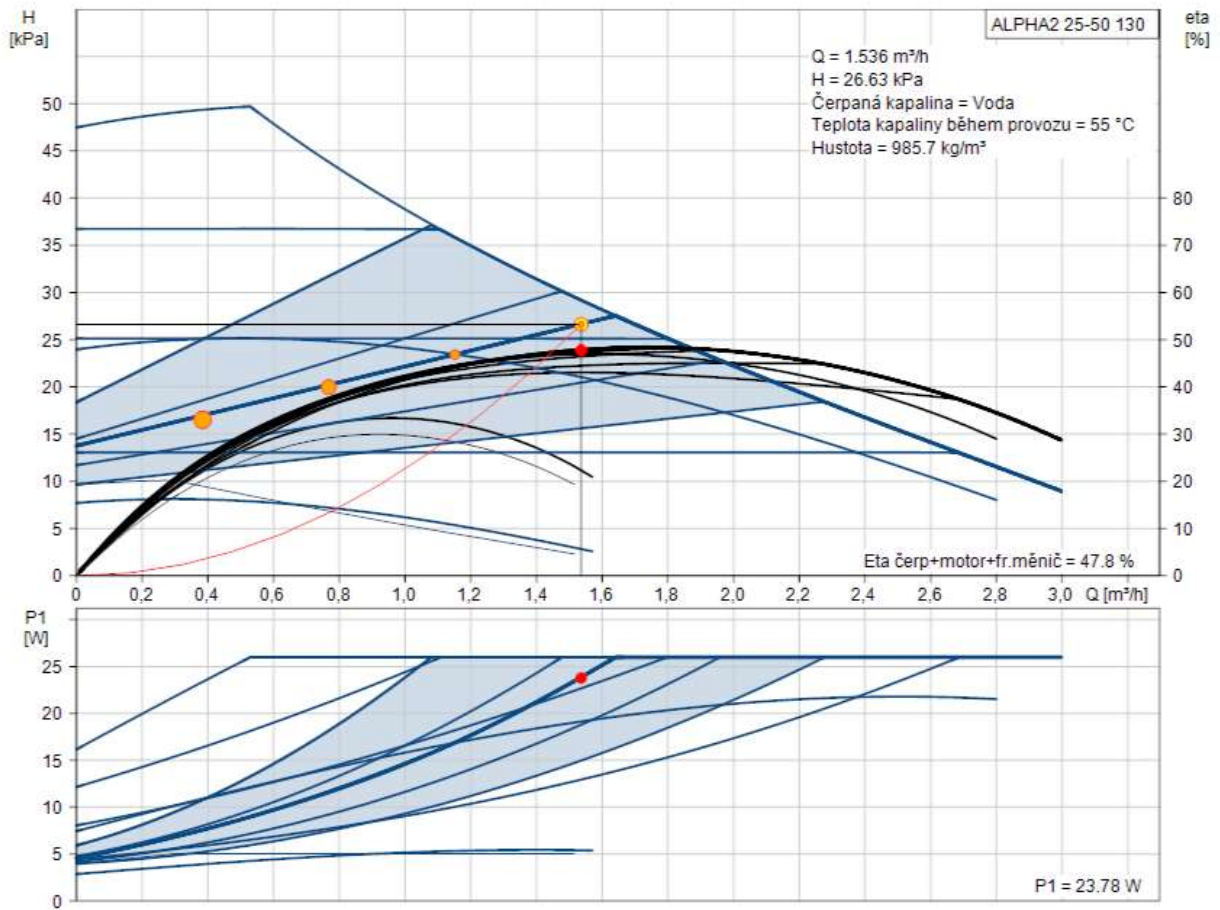


- Větev V2 – jižní věž

Průtok vody: $m = 1536,1 \text{ kg/h} = 1,5361 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 26\,626 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-50 130

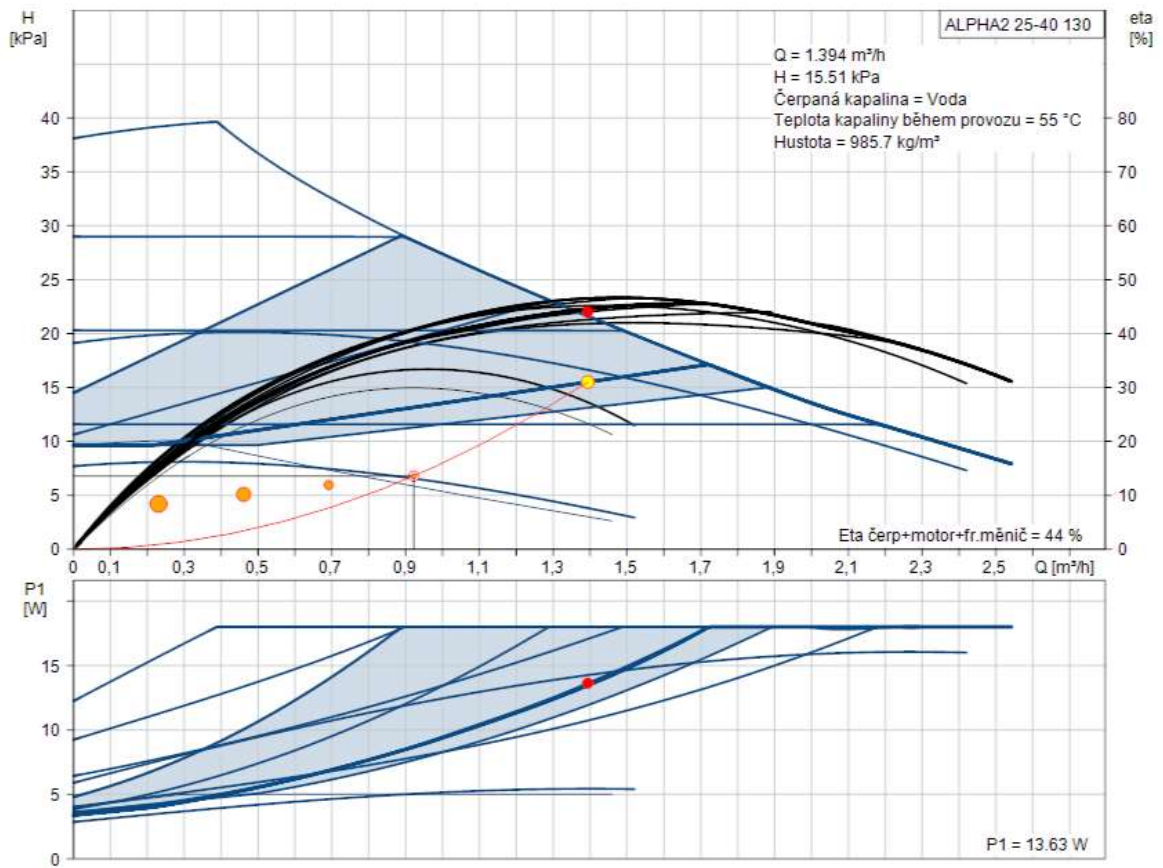


- Větev V3 – střední část budovy

Průtok vody: $m = 921,7 \text{ kg/h} = 0,9217 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 6\,784 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130

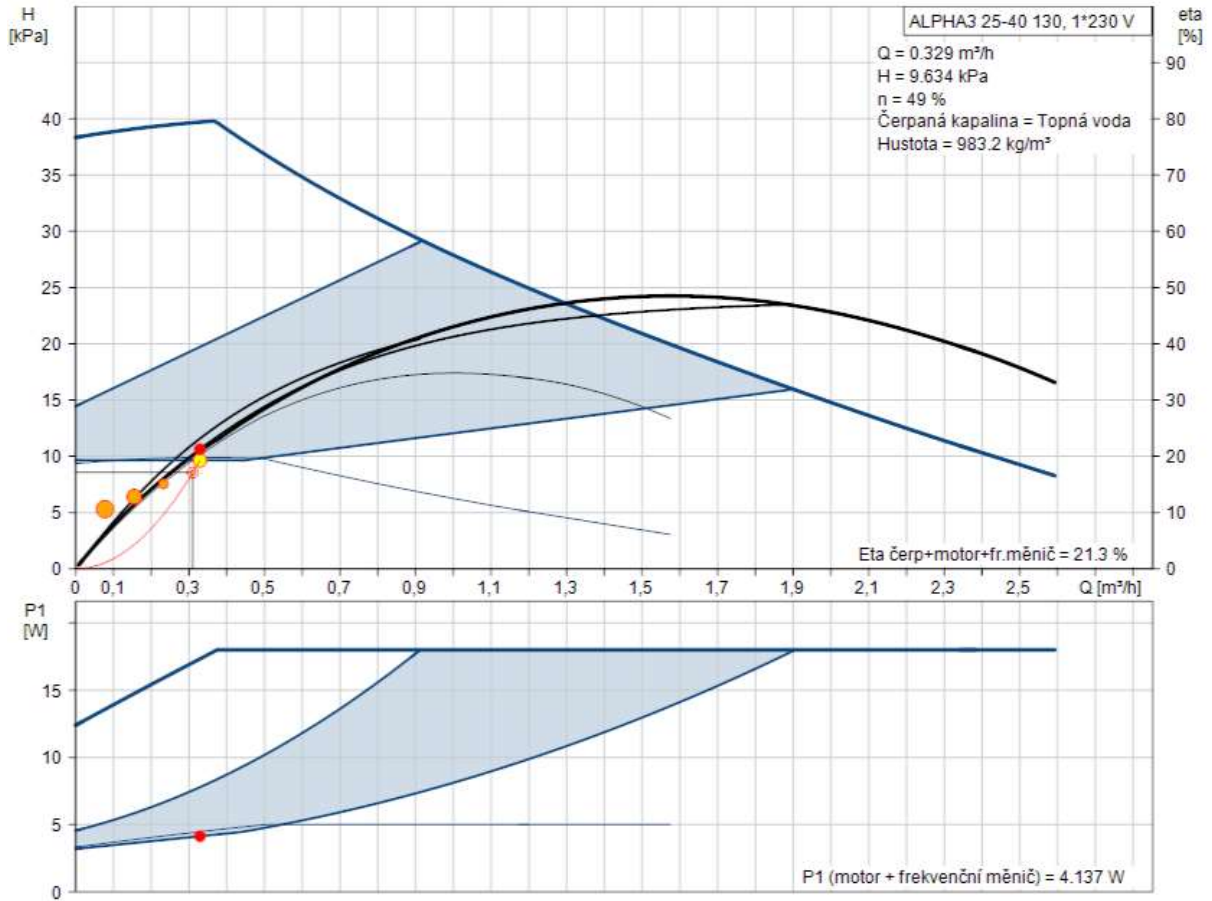


- Větev V4 – VZT učebny v severní věži a střední část budovy

Průtok vody: $m = 310,1 \text{ kg/h} = 0,31 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 8\,563,9 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA3 25-40 130

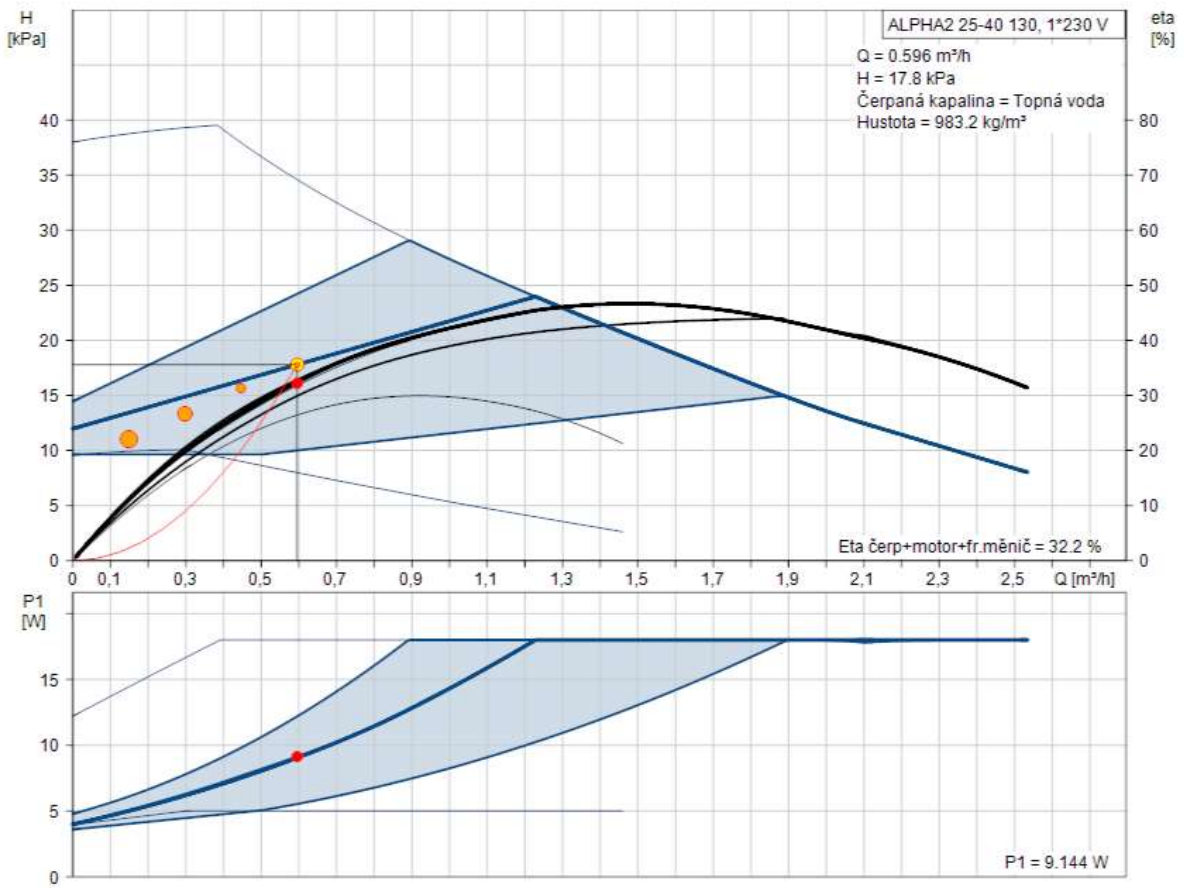


- Větev V5 – VZT učebny v jižní věži

Průtok vody: $m = 595,4 \text{ kg/h} = 0,5954 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 17\,800,9 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130

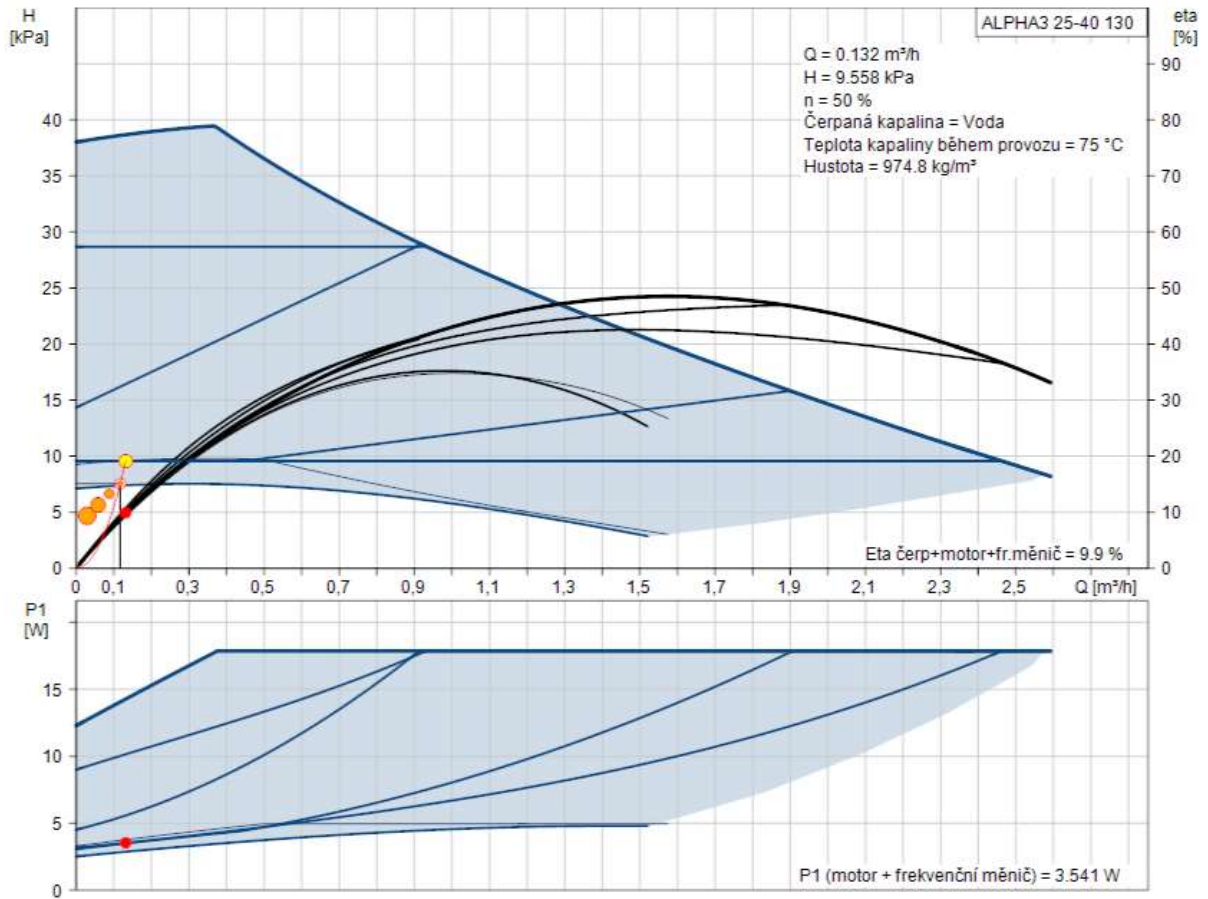


- Větev V6 – VZT tělocvična

Průtok vody: $m = 117,1 \text{ kg/h} = 0,11708 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 7\,550,6 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA3 25-40 130

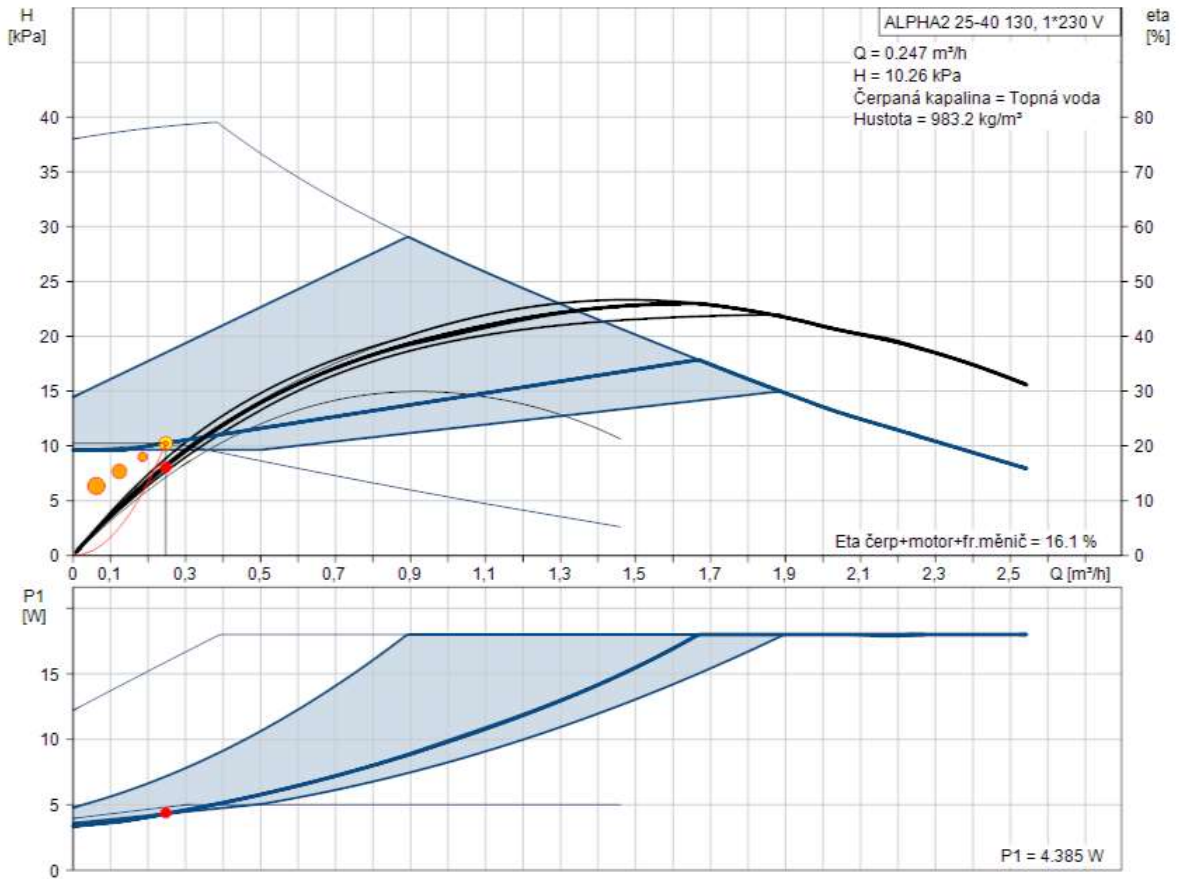


- Větev V7 – VZT jídelna

Průtok vody: $m = 247,1 \text{ kg/h} = 0,2471 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 10\,246,4 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130

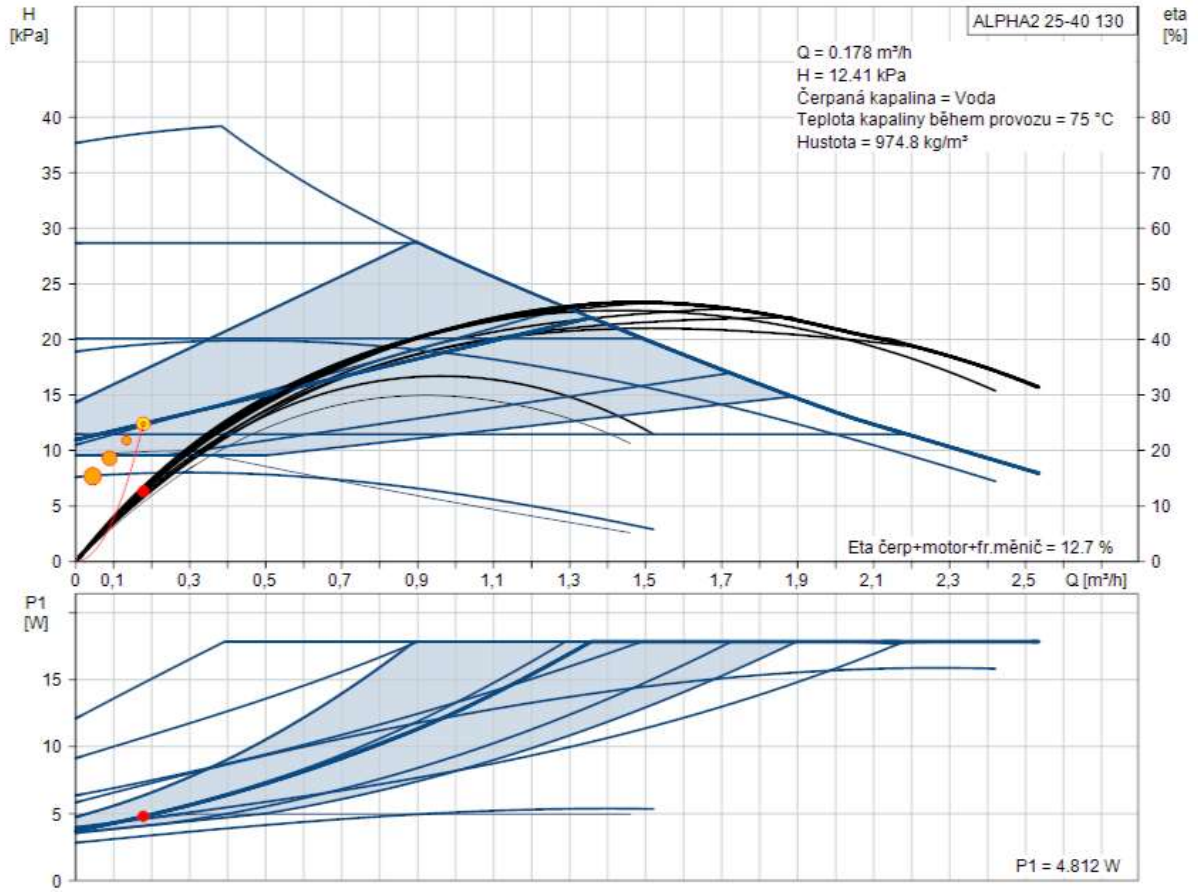


- Větev V8 – VZT kuchyně

Průtok vody: $m = 177,6 \text{ kg/h} = 0,1776 \text{ m}^3/\text{h}$

Tlaková ztráta: $P_{os} = 12\,399,7 \text{ Pa}$

Návrh: Oběhové čerpadlo GRUNDFOS ALPHA2 25-40 130



B.3.9 Návrh expanzní nádoby

- Parametry soustavy

Výkon:	81 kW	
Teplotní spád:	75/60 °C	
Objem vody:	Potrubí k ohřivači VZT	64,31 l
	VYT – tělesa + potrubí	691 l
Výška soustavy:	h = 20 m	
Nejnižší pracovní přetlak:	p _d = 0,3 bar	
Nejnižší pracovní přetlak:	p _h = 3 bar	

- Expanzní objem V_e

$$V_e = e * \frac{V_{system}}{100}$$

$$V_e = 2,515 * \frac{755,31}{100}$$

$$V_e = 18,9 \text{ l}$$

V_{system} celkový objem vody v soustavě [l]

e zmenšení měrného objemu v % při plnicí teplotě 10 °C na expanzní pracovní teplotu [%]
nejvyšší návrhová expanzní teplota = 75 °C -> e = 2,515 %

- Objem vodní rezervy V_{WR}

Expanzní nádoba o objemu vyšším než 15 l -> V_{WR} = min (0,5 % · V_{system}, 3 l)

$$V_{WR} = 0,005 * 755,31 = 3,77 \text{ l}$$

$$V_{WR} = 3,77 \text{ l} > 3 \text{ l}$$

$$V_{WR} = 3,7 \text{ l}$$

- Výchozí návrhový tlak soustavy p_o

$$p_o \geq p_{st} + p_p = h * \rho * g + 0,3$$

$$p_o \geq \frac{20 * 1000 * 9,81}{100000} + 0,3$$

$$p_o \geq 2,26 \text{ bar}$$

$$p_o = 2,3 \text{ bar}$$

p_p tlak páry [bar]

p_{st} hydrostatický tlak [bar]

h výška od kotle po nejvyšší otopné těleso v soustavě [m]

ρ měrná hmotnost vody [kg/m³]

g gravitační zrychlení [kg/m²]

- Konečný návrhový tlak soustavy p_e

Nastaven na 10 % pojistného ventilu

Otevírací tlak pojistňovacího ventilu nastaven na 3 bar

$$p_e = 0,9 * p_{ot}$$

$$p_e = 0,9 * 3$$

$$p_e = 2,7 \text{ bar}$$

- Celkový objem expanzní nádoby

$$V_{\text{exp,min}} = (V_e + V_{\text{WR}}) * \frac{pe+1}{pe-p}$$

$$V_{\text{exp,min}} = (18,9 + 3,7) * \frac{2,7+1}{2,7-2,3}$$

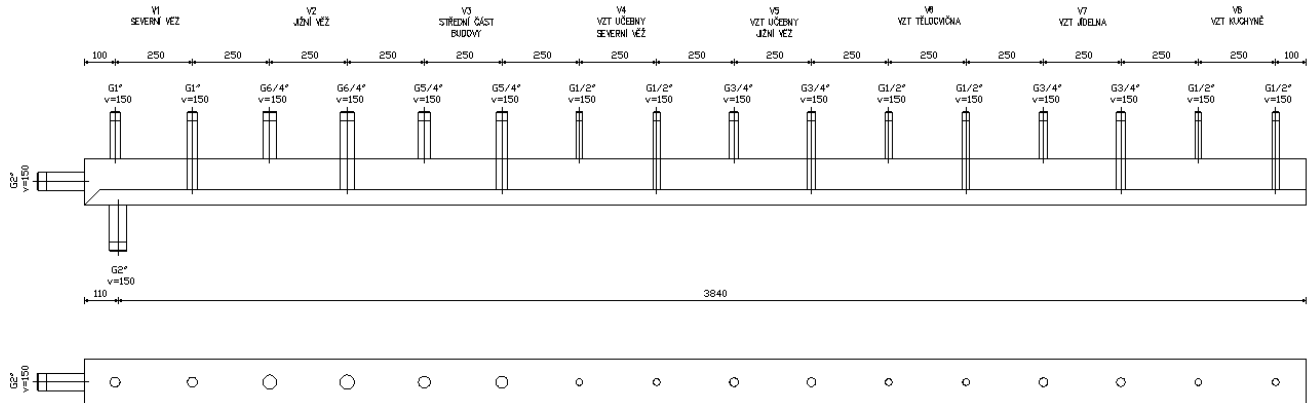
$$V_{\text{exp,min}} = 209,05 \text{ l}$$

Návrh: Expanzní nádoba Reflex N 250/6 o objemu 250 litrů.

B.3.10 Návrh rozdělovače/sběrače

K návrhu byl využit návrhový on-line konfigurator ETL Designer od firmy ETL Ekotherm. V tomto programu byl navržen kombinovaný rozdělovač/sběrač s napojením osmi požadovaných větví.

Návrh: RS KOMBI rozdělovač se závitovými hrdly o výšce 150 mm, modul 150, PN 6 s délkou $l = 3\,950$ mm a hmotností $m = 108,1$ kg.



B.3.11 Návrh trojcestných směšovacích ventilů

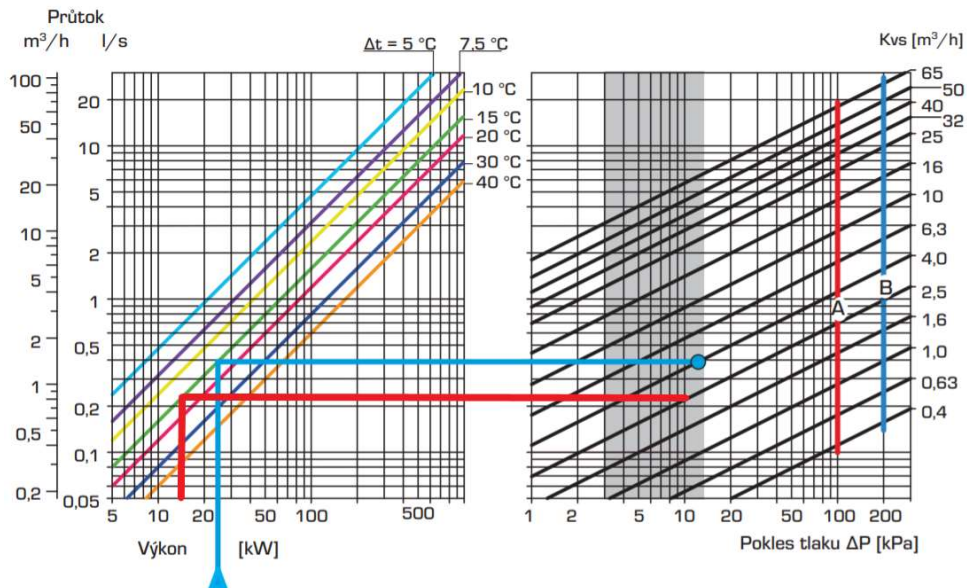
- Větev V1 – severní věž

Průtok vody: $m = 859,2 \text{ kg/h} = 0,8592 \text{ m}^3/\text{h}$

Výkon: $Q = 14\,955 \text{ W}$

$\Delta t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrh: Trojcestný směšovací ventil ESBE VRG131, DN20



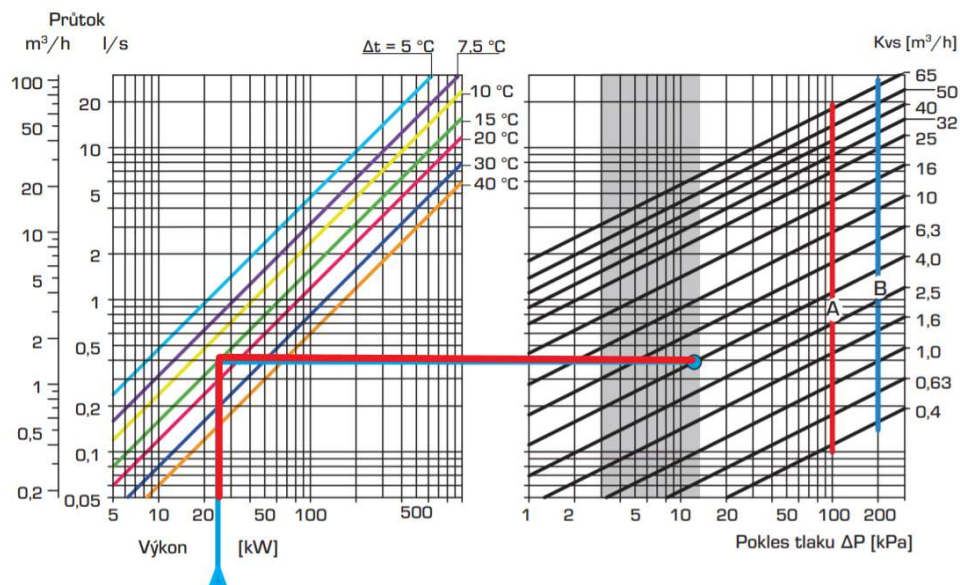
- Větev V2 – jižní věž

Průtok vody: $m = 1536,1 \text{ kg/h} = 1,5361 \text{ m}^3/\text{h}$

Výkon: $Q = 26\,737 \text{ W}$

$\Delta t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrh: Trojcestný směšovací ventil ESBE VRG131, DN20



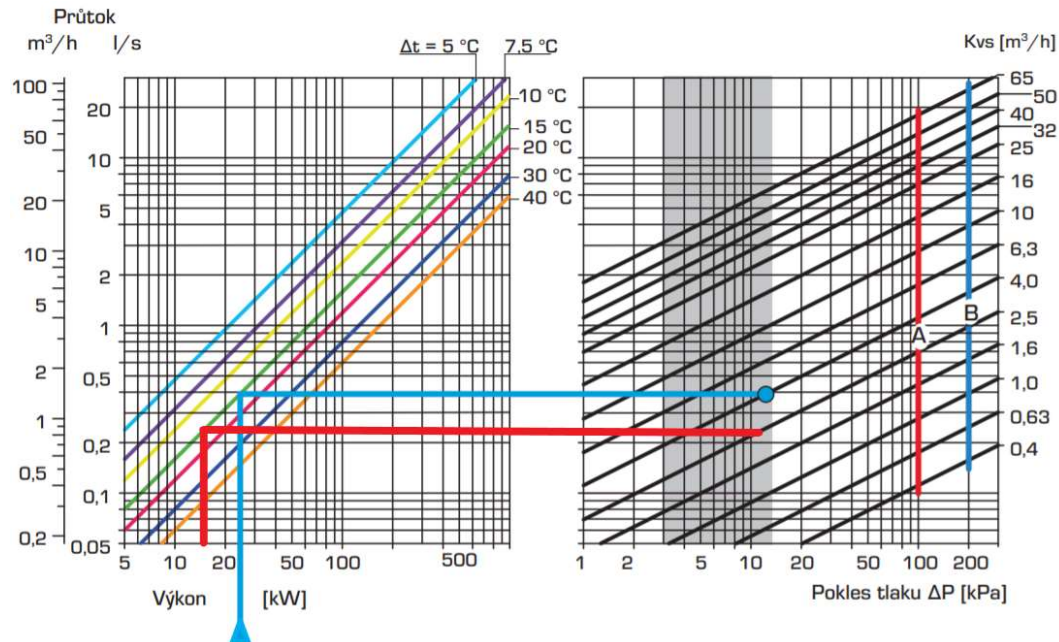
- Větev V3 – střední část budovy

Průtok vody: $m = 921,7 \text{ kg/h} = 0,9217 \text{ m}^3/\text{h}$

Výkon: $Q = 16\,043 \text{ W}$

$\Delta t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$

Návrh: Trojcestný směšovací ventil ESBE VRG131, DN20



B.3.12 Návrh tloušťky tepelné izolace potrubí


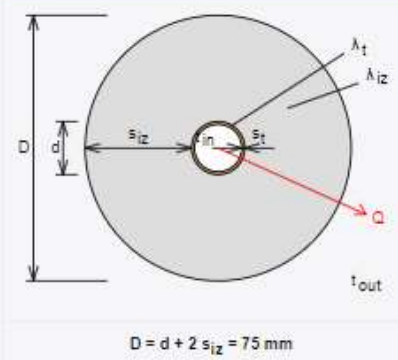
Návrh byl proveden za pomoci online výpočtu na portálu www.tzb-info.cz.

Součinitel tepelné vodivosti izolace: $\lambda_{iz} = 0,035 \text{ W/m.K}$

Potrubí měděné o dimenzi:

- DN 15x1

Návrh: Tloušťka izolace 30 mm

Izolace -- Vlastní hodnoty -- Rozměry izolace Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 15x1 Průměr $d = 15$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p style="text-align: center;">$D = d + 2 s_{iz} = 75 \text{ mm}$</p>		Rozsah provozních teplot: není uveden
Potrubí		
Teplota média		$t_{in} = 55$ °C
Teplota v okolí potrubí		$t_{out} = 20$ °C
Relativní vlhkost vzduchu		$rh = 70$ % ???
Teplota rosného bodu		$t_w = 14.7$ °C
Součinitel přestupu tepla		
na vnějším povrchu		$\alpha_e = 10$ W / m ² K
Délka potrubí		$l = 1$ m
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 10 - DN 15 => $U_{o,193/2007} = 0.15 \text{ W / m K}$	
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.129 \leq 0.15 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007	
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci	
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 16.5 \text{ W/m}$	
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 4.5 \text{ W/m}$	
Energetická úspora izolovaného potrubí	73 %	

- DN 18x1

Návrh: Tloušťka izolace 30 mm

Izolace

- Vlastní hodnoty -

Rozměry izolace

Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K

Trubka

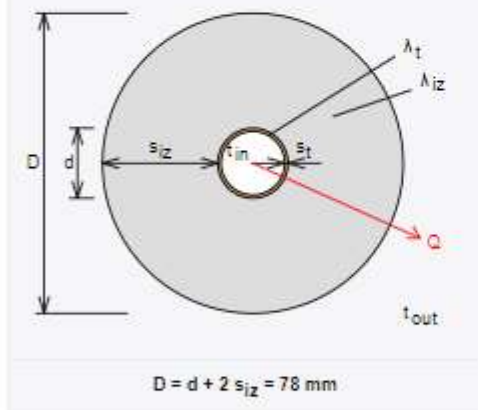
Měď

Rozměry trubky - 18x1

Průměr $d = 18$ mm

Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K



Rozsah provozních teplot: není uveden

Potrubí

Teplota média	$t_{in} = 55$ °C
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C
Relativní vlhkost vzduchu	$\phi = 70$ % ???
Teplota rosného bodu	$t_w = 14.7$ °C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m ² K
--------------------	--------------------------------------

Délka potrubí $l = 1$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)

DN 10 - DN 15 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.15$ W / m K

Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí

$U_o = 0.141 \leq 0.15$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007

Povrchová teplota izolovaného potrubí

$t_{p,iz} = 22$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci

Tepelná ztráta potrubí bez izolace

$q_p = 19.8$ W/m

Tepelná ztráta potrubí s izolací


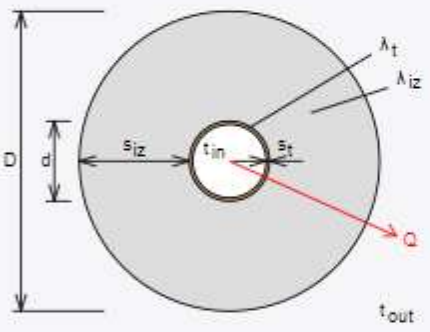
$q_{iz} = 4.9$ W/m

Energetická úspora izolovaného potrubí

75 %

- DN 22x1

Návrh: Tloušťka izolace 30 mm

Izolace - Vlastní hodnoty - Rozměry izolace Tloušťka $s_{iz} = 30$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 22x1 Průměr $d = 22$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p style="text-align: center;">$D = d + 2 s_{iz} = 82$ mm</p>		Rozsah provozních teplot: není uveden
Potrubí Teplota média $t_{in} = 55$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $\varphi = 70$ % Teplota rosného bodu $t_w = 14.7$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m		
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 20 - DN 32 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.157 \leq 0.18$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 22.1$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 24.2$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 5.5$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		77 %

- DN 28x1,5

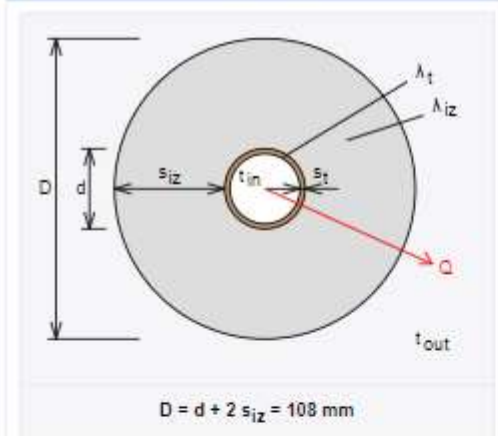
Návrh: Tloušťka izolace 40 mm

Izolace	
- Vlastní hodnoty -	
Rozměry izolace	
Tloušťka	$s_{iz} = 40$ mm
Souč. tepelné vodivosti	
	$\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K

Trubka	
Měď	
Rozměry trubky - 28x1.5	
Průměr	$d = 28$ mm
Tloušťka stěny	$s_t = 1.5$ mm
Souč. tepelné vodivosti	
	$\lambda_t = 372$ W / m K



Rozsah provozních teplot: není uveden


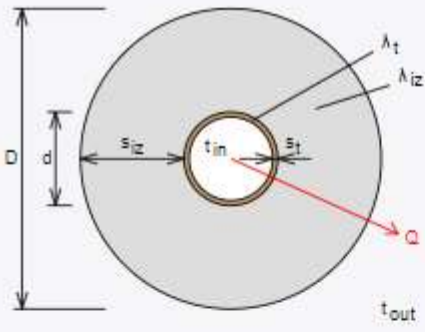


Potrubí	
Teplota média	$t_{in} = 55$ °C
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} = 20$ °C
Relativní vlhkost vzduchu	$m = 70$ % ???
Teplota rosného bodu	$t_w = 14.7$ °C
Součinitel přestupu tepla	
na vnějším povrchu	$\alpha_e = 10$ W / m ² K
Délka potrubí	
	$l = 1$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 20 - DN 32 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.155 \leq 0.18$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.6$ °C $> t_w$ \Rightarrow na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 30.8$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 5.4$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí	82 %


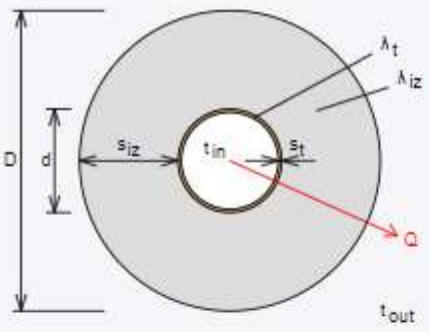
- DN 35x1,5

Návrh: Tloušťka izolace 40 mm

Izolace - Vlastní hodnoty - Rozměry izolace Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 35x1.5 Průměr $d = 35$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p style="text-align: center;">$D = d + 2 s_{iz} = 115$ mm</p>		Rozsah provozních teplot: není uveden
Potrubí Teplota média $t_{in} = 55$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $rh = 70$ % Teplota rosného bodu $t_w = 14.7$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_E = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m		
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 20 - DN 32 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.176 \leq 0.18$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 21.7$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 38.5$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 6.2$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		84 %

- DN 42x1,5

Návrh: Tloušťka izolace 40 mm

Izolace -- Vlastní hodnoty -- Rozměry izolace Tloušťka $s_{iz} = 40$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.035$ W / m K		
Trubka Měď Rozměry trubky - 42x1.5 Průměr $d = 42$ mm Tloušťka stěny $s_t = 1.5$ mm Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 372$ W / m K		
 <p>$D = d + 2 s_{iz} = 122$ mm</p>		Rozsah provozních teplot: není uveden
Potrubí Teplota média $t_{in} = 55$ °C Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C Relativní vlhkost vzduchu $\phi = 70$ % Teplota rosného bodu $t_w = 14.7$ °C Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m ² K Délka potrubí $l = 1$ m		
Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)		DN 40 - DN 65 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27$ W / m K
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí		$U_o = 0.196 \leq 0.27$ W / m K \Rightarrow VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí		$t_{p,iz} = 21.8$ °C $> t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace		$q_p = 46.2$ W/m
Tepelná ztráta potrubí s izolací		$q_{iz} = 6.8$ W/m
Energetická úspora izolovaného potrubí		85 %

- DN 54x2

Návrh: Tloušťka izolace 40 mm

Izolace

– Vlastní hodnoty –

Rozměry izolace

Tloušťka	$s_{iz} =$	<input type="text" value="40"/>	mm
----------	------------	---------------------------------	----

Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} =$ W / m K



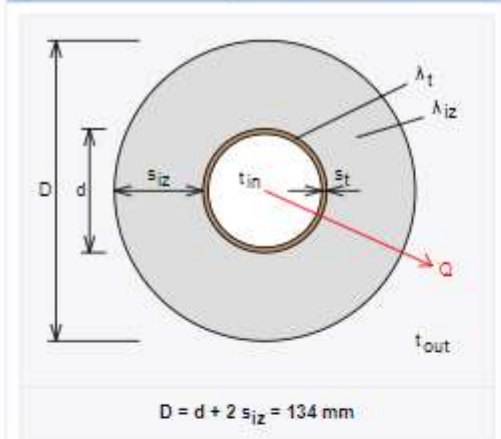
Rozsah provozních teplot: není uveden

Trubka

Měď

Rozměry trubky - 54x2

Průměr	$d =$	<input type="text" value="54"/>	mm
Tloušťka stěny	$s_t =$	<input type="text" value="2"/>	mm
Souč. tepelné vodivosti	$\lambda_t =$	<input type="text" value="372"/>	W / m K



Potrubí

Teplota média	$t_{in} =$	<input type="text" value="55"/>	°C
Teplota v okolí potrubí	$t_{out} =$	<input type="text" value="20"/>	°C
Relativní vlhkost vzduchu	$\rho_h =$	<input type="text" value="70"/>	% ???
Teplota rosného bodu	$t_w =$	<input type="text" value="14.7"/>	°C

Součinitel přestupu tepla

na vnějším povrchu	$\alpha_e =$	<input type="text" value="10"/>	W / m ² K
--------------------	--------------	---------------------------------	----------------------

Délka potrubí $l =$ m

Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)	DN 40 - DN 65 $\Rightarrow U_{o,193/2007} = 0.27 \text{ W / m K}$
Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí	$U_o = 0.229 \leq 0.27 \text{ W / m K} \Rightarrow$ VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007
Povrchová teplota izolovaného potrubí	$t_{p,iz} = 21.9 \text{ °C} > t_w \Rightarrow$ na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci
Tepelná ztráta potrubí bez izolace	$q_p = 59.4 \text{ W/m}$
Tepelná ztráta potrubí s izolací	$q_{iz} = 8 \text{ W/m}$
Energetická úspora izolovaného potrubí	87 %

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



B.4 TECHNICKÉ LISTY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Vypracovala:

Bc. Jana Pabousková

Vedoucí práce:

Ing. Miroslav Urban, Ph.D.

2021/2022

Obsah

B.4.1 Otopné těleso RADIK VK

B.4.2 Podlahový konvektor KORAFLEX Optimal – V FVO

B.4.3 Tlakově nezávislá předávací stanice AVOS Vyškov OPS TNDV

B.4.4 Zásobník teplé vody R0BC 750

B.4.5 Expanzní nádoba Reflex N 250/6

B.4.6 Oběhové čerpadlo – větev V1

B.4.7 Oběhové čerpadlo – větev V2

B.4.8 Oběhové čerpadlo – větev V3

B.4.9 Oběhové čerpadlo – větev V4

B.4.10 Oběhové čerpadlo – větev V5

B.4.11 Oběhové čerpadlo – větev V6

B.4.12 Oběhové čerpadlo – větev V7

B.4.13 Oběhové čerpadlo – větev V8

B.4.14 Trojcestný směšovací ventil ESBE VRG131

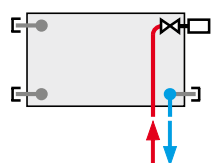
B.4.15 Kombinovaný rozdělovač se sběračem RS KOMBI



Technické údaje

Výška H	300, 400, 500, 600, 700, 900 mm
Délka L	400, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1600, 1800, 2000, 2300, 2600, 3000 mm
Hloubka B	
Typ 10 VK	47 mm
Typ 11 VK	63 mm
Typ 20 VK	66 mm
Typ 21 VK	66 mm
Typ 22 VK	100 mm
Typ 33 VK	155 mm
Připojovací rozteč	50 mm
Připojovací závit	6 × G 1/2" vnitřní
Nejvyšší přípustný provozní přetlak	1,0 MPa
Nejvyšší přípustná provozní teplota	110 °C
Připojení otopného tělesa	pravé spodní

Způsoby připojení na otopnou soustavu

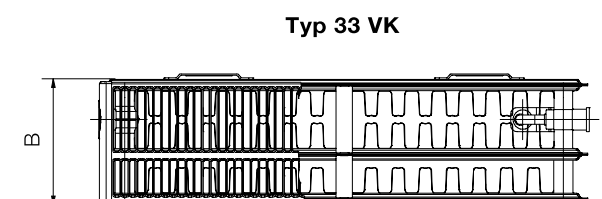
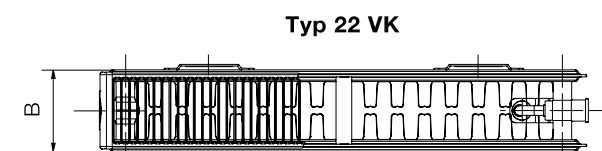
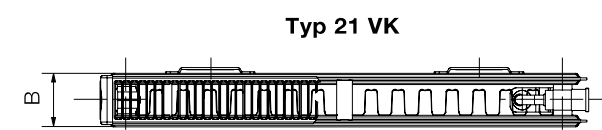
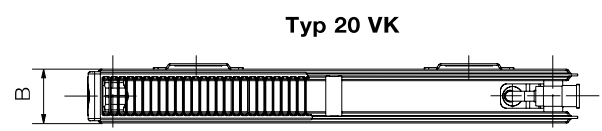
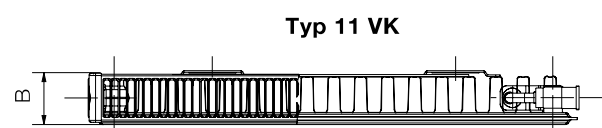
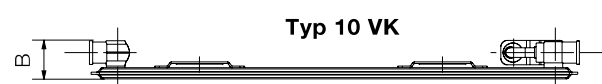
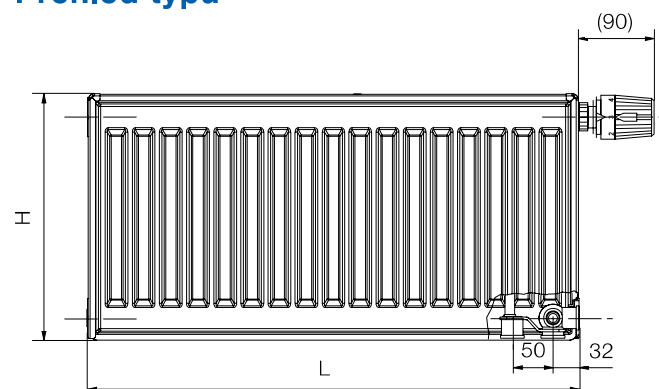


pravé spodní
 $\varphi = 1$

Popis

Model **RADIK VK** je deskové otopné těleso v provedení VENTIL KOMPAKT, které umožňuje **pravé spodní připojení** na otopnou soustavu s nuceným oběhem. Ze zadní strany jsou přivařeny dvě horní a dolní příchytky, otopná tělesa o délce 1800 mm a delší mají navařených šest příchytek.

Přehled typů



VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

Popis

Modely v provedení VENTIL KOMPACT jsou desková otopná tělesa se zabudovaným vnitřním propojovacím rozvodem a ventilem. Toto konstrukční řešení umožňuje **spodní připojení otopného tělesa** na otopnou soustavu. Osová vzdálenost spodních vývodů je vždy 50 mm a mají vnitřní závit G 1/2". Svou konstrukcí jsou určena pro moderně řešené otopné soustavy s nuceným oběhem teplotněsensitive látky a horizontálně vedeným potrubím pod otopným tělesem v podlaze, ve stěně nebo po stěně zakryté lištou.

Připojení na otopnou soustavu

Moderně koncipovaná otopná soustava předpokládá instalaci armatur, které zajistí uzavření otopného tělesa na straně vstupní a výstupní vody a popř. i vypuštění či napuštění otopného tělesa teplotněsensitive látkou bez přerušení provozu otopné soustavy. Volba armatur s ohledem na uvedené požadavky je závislá na materiálu rozvodného potrubí:

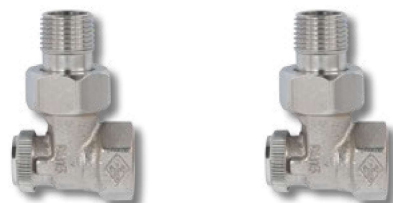
1. měď nebo přesná tenkostěnná ocel, plast nebo kombinace plast-kov-plast
 - použít kompaktní připojovací armaturu s roztečí 50 mm s redukcí G 1/2" na G 3/4" osazenou příslušnými svěrnými šroubeními dle materiálu a rozměrů připojovacího potrubí
2. černé ocelové trubky s trubkovým závitem
 - použít 2 ks uzavíracího šroubení



1.



2.



Modely

Desková otopná tělesa v provedení VENTIL KOMPACT jsou vyráběna v několika modelech, které se konstrukčně liší především polohou spodních vývodů a konstrukcí vnitřního připojovacího rozvodu.

Modely	Poloha spodních vývodů	Popis uveden na straně
RADIK VK	jen vpravo	23
RADIK VK - Z	jen vpravo	24
RADIK VKU	vpravo nebo vlevo	25
RADIK VKL	jen vlevo	26
RADIK MATERNELLE VK	jen vpravo	27
RADIK MATERNELLE VKL	jen vlevo	28
RADIK PLAN VK	jen vpravo	31
RADIK PLAN VKL	jen vlevo	32
RADIK LINE VK	jen vpravo	31
RADIK LINE VKL	jen vlevo	32
RADIK HYGIENE VK	jen vpravo	37
RADIK CLEAN VK	jen vpravo	39

Ventil

Do zabudovaného vnitřního rozvodu je při kompletaci otopného tělesa osazen ventil Heimeier č. 4360, který je charakterizován následujícími údaji:

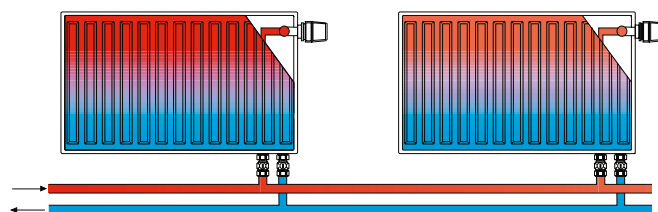
- hodnota součinitele k_v - viz str.17
- z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8
- přednastavení na jiný stupeň se provádí speciálním klíčem se stupnicí
- přednastavení na jiný stupeň provede montážní firma dle údajů v projektu po proplachu otopné soustavy před topnou zkouškou
- ventil je z výroby utažen předepsaným momentem
- vnější připojovací závit M 30 x 1,5
- připojovací závit ventilu je opatřen bílou plastovou krytkou, která ho chrání před poškozením při transportu a při instalaci otopného tělesa a zároveň ji lze použít při montážních pracích pro nastavení ventilu do polohy zavřeno nebo otevřeno

VŠEOBECNÉ ÚDAJE - VENTIL KOMPAKT

Dvoutrubková otopná soustava

Při použití deskových otopných těles v provedení VENTIL KOMPAKT je nezbytné, aby pro jejich správnou funkci byl stupeň nastavení ventilu stanoven výpočtem a byl uveden v projektové dokumentaci. Při realizaci otopné soustavy musí být montážní organizací respektován.

Z výroby je ventil přednastaven na stupeň 8 a po proplachu před zahájením topné zkoušky musí být nastaven speciálním klíčkem na požadovaný stupeň nastavení.



Příklad výpočtu

Hledáno: stupeň nastavení

Dáno: tepelný výkon
ochlazení vody
tlaková ztráta otopného tělesa s ventilem
tepelná kapacita vody

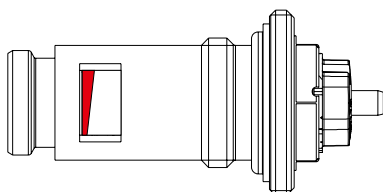
$Q = 1135 \text{ W}$
 $t_1 - t_2 = 15 \text{ K (65/50 °C)}$
 $\Delta p = 30 \text{ mbar}$
 $c = 1,163 \text{ Wh/kg.K}$

Řešení: hmotnostní průtok

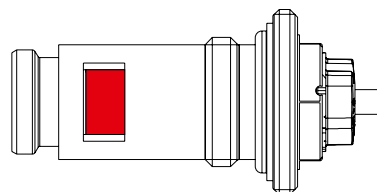
$$m = \frac{Q}{c \cdot (t_1 - t_2)} = \frac{1135}{1,163 \cdot 15} = 65 \text{ kg/h}$$

stupeň nastavení ventilu (viz diagram):

4



nastaven stupeň 4



nastaven stupeň 8

Specifikace

Hloubka	70, 80, 90, 110, 130 mm
Šířka	160, 200, 260, 320, 400 mm
Délka	800 až 3 000 mm (po 200 mm)
Teplný výkon	od 54 do 16 763 W
Max. provozní přetlak	1,2 MPa
Max. provozní teplota	110 °C
Připojovací závit	vnitřní G 1/2"
Stupeň krytí	IP 20

Varianta Economic – černě lakovaná pozinkovaná vana, výměník tepla bez povrchové úpravy

Varianta Exclusive – černě lakovaná pozinkovaná vana, černě lakovaný výměník tepla

Obsah standardní dodávky FVO

- ocelová pozinkovaná vana černě lakovaná RAL 9005
- Economic – nelakovaný Al/Cu výměník tepla s odvodušňovacím ventilem
- Exclusive – lakovaný Al/Cu výměník tepla s odvodušňovacím ventilem v barvě černá RAL 9005
- sestava nízkoeenergetických EC ventilátorů 24 V DC
- připojovací svorkovnice pro 24 V DC a regulátor (FCR BOX)
- krycí plechy připojení
- hliníkový krycí rámeček U – stříbrný elox
- stavěcí šrouby a 4 fixační kotvy
- rozpěrky pro správnou instalaci a betonáž
- krycí deska sololit chránící výměník před nečistotami
- odolné balení, návod k montáži

KORAFLEX Optimal-V FVO je nejrozsáhlejší modelová řada podlahových konvektorů s nucenou konvekcí určených k vytápění. Podlahové konvektory Optimal-V je možné osadit širokou škálou krycích mřížek a rámečků. Vyznačují se tichým provozem a je možné je připojit na systém BMS (Building Management System).



Volitelné příslušenství

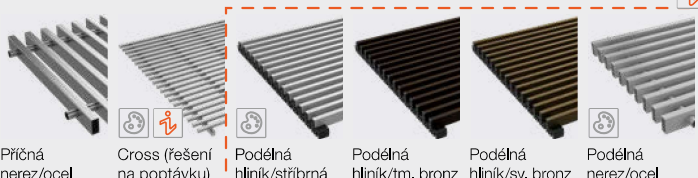
- krycí mřížka dle vlastního výběru – více info str. 120–127
- podélné provedení krycích mřížek, více info viz str. 100
- krycí mřížka Cross – projektové řešení – nutné objednat současně s podlahovým konvektorem viz str. 126
- hliníkový krycí rámeček U v provedení elox světlý/tmavý bronz nebo lakovaný dle vzorníku RAL
- hliníkový krycí rámeček F v provedení elox, stříbrný, světlý / tmavý bronz nebo lakovaný dle vzorníku RAL
- uzavíratelné šroubení, termostatický ventil
- termoelektrický pohon 24 V DC, délka kabelu 2,5 m nebo 5 m
- teplotní čidlo NTC
- mosazné koleno 1/2"x1/2" 90° pro jednodušší připojení
- nerezové flexi hadice v délkách 10, 12 a 30 cm
- akusticky absorpční folie
- stojánky pro zdvojenou podlahu
- krycí deska OSB se zvýšenou tuhostí pro montážní účely

Přehled volitelného příslušenství a objednávací kódy viz str. 103–105

Krycí mřížky



Osazení podélnou krycí mřížkou je možné po technické úpravě vany, více info str. 100.



Popis jednotlivých typů krycích mřížek včetně obj. kódů naleznete na str. 120–127.

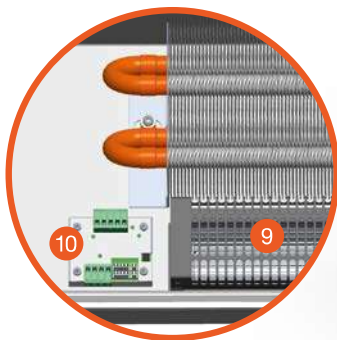
SLOŽENÍ KONVEKTORU – TOPENÍ

- 1 ocelová pozinkovaná vana, černě lakovaná RAL 9005
- 2 krycí mřížka dle vlastního výběru
- 3 rámeček dle vlastního výběru
- 4 Al/Cu otopný výměník
- 5 fixační kotvy
- 6 stavěcí šrouby
- 7 krycí plechy připojení
- 8 rozpěrka pro správnou instalaci a betonáž

Regulace RT

- 9 EC ventilátor 24 V DC
- 10 regulátor (FCR BOX)

24 V



230 V AC

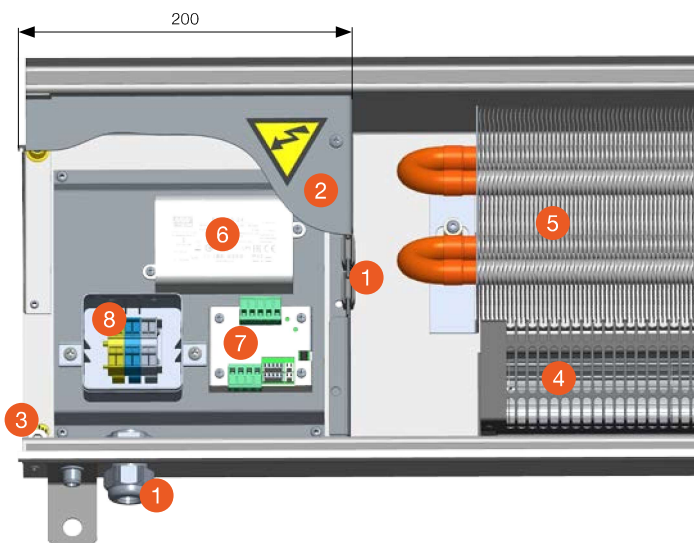
KORAFLEX Energy FVE

Energy

Upravený prostor vany konvektoru oproti variantě Optimal-V je delší o 200 mm, osazený regulací pro 230 V DC.

- | | |
|-------------------------------|--|
| 1 kabelová průchodka | Regulace RE |
| 2 kryt elektrického připojení | 6 zdroj 230 V AC/24 V DC |
| 3 uzemnění | 7 regulátor FCR BOX |
| 4 EC ventilátor | 8 svorkovnice pro připojení napětí ze sítě |
| 5 Al/Cu otopný výměník | |

Další informace ohledně montáže a zapojení naleznete na straně 104.



Montáž a připojení musí provést osoba s příslušnou odbornou způsobilostí a je nutné provést výchozí revizi elektrického zařízení dle normy ČSN 33 1500.

**TLAKOVĚ NEZÁVISLÁ PŘEDÁVACÍ STANICE S DVOJSTUPŇOVÝM
OHŘEVEM TV - OPS TNDV**

Objektová předávací stanice OPS TNDV je zařízení, které slouží k předávání tepla z primární topné vody pro okruh vytápění objektu a pro ohřev teplé vody. Tlakově nezávislé předávací stanice jsou určeny pro systémy, ve kterých je systém UT objektu hydraulicky oddělen od primární topné vody. OPS je zapojena tak, že využívá energii vratné topné vody z UT pro přehřev SV pro ohřev TV. Technologické zapojení s šestivstupným výměníkem ohřevu TV umožňuje maximální vychlazení primární topné vody. Větší vychlazení přináší snížení tepelných ztrát v rozvodech a úsporu čerpací práce na zdroji.

OPS sestává ze dvou sekcí - sekce vytápěcí (UT) a sekce ohřevu teplé vody (TV). Obě sekce jsou zapojeny paralelně. Technologie OPS umožňuje instalaci měřičů tepla. Technologické zapojení se šestivstupným výměníkem dovoluje osadit měřič celkové spotřeby a měřič UT.

V základním provedení jsou obě sekce umístěny na společném nosném rámu. Na přání zákazníka je možno za příplatek rám zaplechovat, případně opatřit uzamykatelnými dveřmi. V případě prostorového omezení při transportu OPS na místo určení je možno jednotlivé sekce vyrobit a dodat samostatně.



Sekce UT - slouží k úpravě teploty topné vody pro vytápění v závislosti na venkovní teplotě. Sestává z dvoucestné regulační armatury, deskového výměníku, oběhového teplovodního čerpadla a propojovacího potrubí včetně měřiče tepla, který bývá standardně umístěn v sekundárním okruhu UT. Dále obsahuje sekce vytápění automatické doplňování upravené vody do systému UT přepouštěním z primární strany.

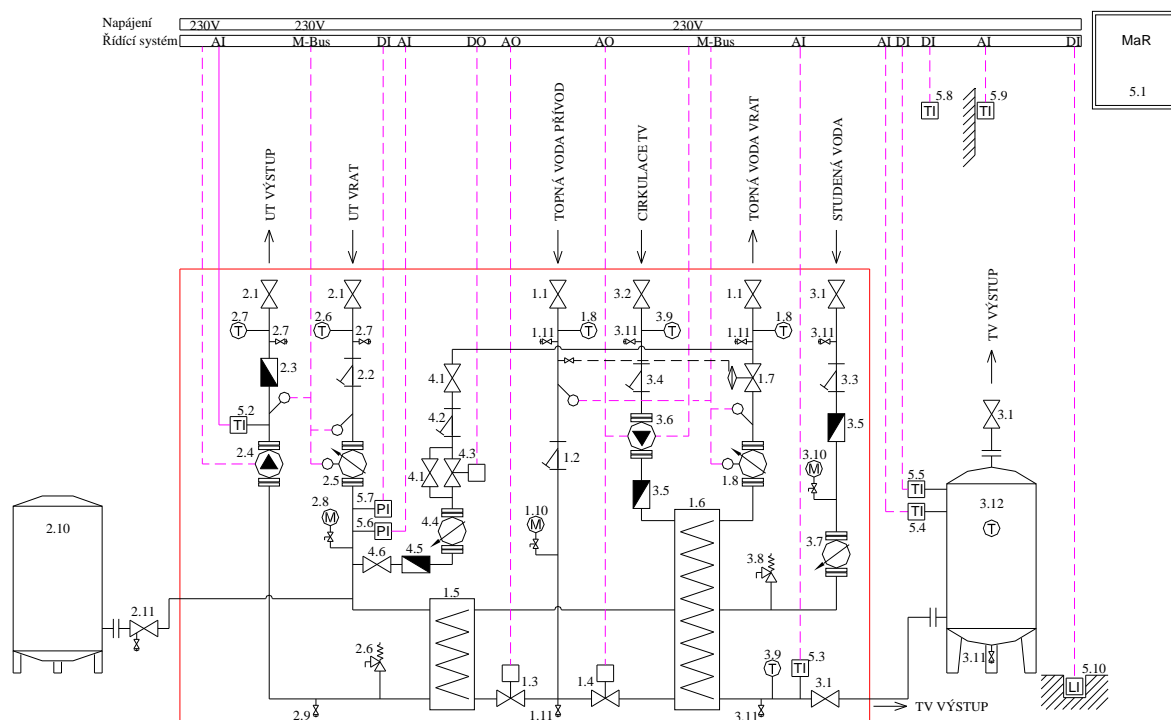
Výstupní teplota UT je řízena dvoucestným regulačním ventilem. Nucený oběh topné vody systémem UT zajistí teplovodní čerpadlo. Pro možnost kontroly správné funkce OPS jsou na výstup a vrat osazeny bimetalové teploměry.

Sekce TV - slouží k rychloohřevu TV primární topnou vodou. Sekce TV sestává ze šestivstupného deskového výměníku tepla, regulační armatury, cirkulačního čerpadla pro pitnou vodu, vodoměru studené vody určené pro výrobu TV, pojistného ventilu, uzavíracích armatur, zpětných klapek, filtrů, manometrů a teploměrů. Všechny rozvody SV, TV a cirkulace jsou vyrobeny z nerezového materiálu.

Teplota vystupující TV je regulována ventilem na vstupu primáru do výměníku. V závislosti na teplotě TV je omezován regulačním ventilem průtok primárního média. Výměník tepla je rozdělen na dva okruhy - přehřev a dohřev. V okruhu přehřevu se dochlazuje vrat primáru z UT studenou vodou. Studená voda přehřívá na 30-50°C vstupuje do okruhu dohřevu, kde se smíchává s cirkulací TV a poté je ohřívá na požadovanou teplotu 55°C.

projekce, dodávka, výroba a servis zařízení pro výrobu, distribuci, regulaci a měření tepla

SCHÉMA TECHNOLOGICKÉHO ZAPOJENÍ OPS - TNDV



LEGENDA:

- | | | |
|---|---------------------------------|--|
| 1.1 Kulový kohout | 3.1 Kulový kohout | 5.1 Rozvaděč MaR s mikroprocesorovým regulátorem |
| 1.2 Filtř mechanických nečistot | 3.2 Kulový kohout | 5.2 Čidlo teploty - výstup UT |
| 1.3 Regulační ventil UT + servopohon | 3.3 Filtř mechanických nečistot | 5.3 Čidlo teploty - výstup TV z deskového výměníku |
| 1.4 Regulační ventil TV + servopohon s havarijní funkcí | 3.4 Filtř mechanických nečistot | 5.4 Čidlo teploty - výstup TV ze zásobníku |
| 1.5 Deskový výměník UT | 3.5 Zpětná klapka | 5.5 Čidlo teploty - havarijní stav TV |
| 1.6 Deskový výměník TV | 3.6 Cirkulační čerpadlo TV | 5.6 Čidlo tlaku - UT |
| 1.7 Regulační diferenciálního tlaku | 3.7 Vodoměr SV pro ohřev TV | 5.7 Čidlo tlaku - havarijní stav UT |
| 1.8 Měřič celkové spotřeby tepla | 3.8 Pojistný ventil | 5.8 Čidlo teploty - přehřátí prostoru |
| 1.9 Teploměr 0-120 °C | 3.9 Teploměr 0-120 °C | 5.9 Čidlo teploty - venkovní prostor |
| 1.10 Manometr 0-600 kPa | 3.10 Manometr 0-1 MPa | 5.10 Čidlo zaplavení |
| 1.11 Vypouštěcí kohout | 3.11 Vypouštěcí kohout | |
| | 3.12 Zásobník TV s izolací | |
| 2.1 Kulový kohout | 4.1 Kulový kohout | |
| 2.2 Filtř mechanických nečistot | 4.2 Filtř mechanických nečistot | |
| 2.3 Zpětná klapka | 4.3 Solenoidový ventil | |
| 2.4 Oběhové čerpadlo UT s elektronickou regulací | 4.4 Vodoměr | |
| 2.5 Měřič spotřeby tepla UT | 4.5 Zpětná klapka | |
| 2.6 Pojistný ventil | 4.6 Kulový kohout | |
| 2.7 Teploměr 0-120 °C | | |
| 2.8 Manometr 0-600 kPa | | |
| 2.9 Vypouštěcí kohout | | |
| 2.10 Expanzní nádrž | | |
| 2.11 Uzavírací armatura expanzomatu | | |

Parametry základní řady OPS:

	Výkon (kW)	Připojovací dimenze (DN)				
		Topná voda	UT	SV	TV	Cirkulace TV
Topná voda • Konstrukční teplota / tlak 150°C / 2,5 MPa • Návrhový teplotní spád pro ohřev UT δt 50°C • Návrhový spád pro ohřev teplé vody 75 / 30°C	100	32	40	40	40	25
	150	32	50	40	40	25
Sekce UT • Konstrukční teplota / tlak 115°C / 6 Bar	200	40	65	50	50	32
	250	50	65	50	50	40
Sekce TV • Konstrukční teplota/ tlak 65°C / 10 Bar • Návrhový spád ohřevu 15 - 55°C	300	50	80	65	65	50
	500	65	100	80	80	50

* Při teplotě topné vody nad 110°C je servopohon UT s havarijní funkcí



Základní charakteristika	
Použití	Zásobník bez vnitřních výměníků slouží pro přípravu teplé vody. Je dodáván včetně izolace a magneziové anody, která chrání vnitřní povrchy zásobníku proti korozi. Volitelně lze místo magneziové anody instalovat elektronickou anodu, objednáací kódy viz tabulka Příslušenství. V případě potřeby je možné do zásobníku instalovat elektrické topné těleso. Prostřednictvím externích výměníků lze k zásobníku připojit až dva zdroje tepla, externí výměníky je nutné objednat samostatně.
Pracovní kapalina	voda
Objednáací kód	10364
Energetické parametry (dle Nařízení Komise EU č. 812/2013)	
Třída energetické účinnosti	neudává se
Statická ztráta	121 W
Užitný objem	763 l

Technické údaje	
Celkový objem zásobníku	763 l
Max. teplota v zásobníku	95 °C
Max. tlak v zásobníku	10 bar
Průměr zásobníku	790 mm
Průměr zásobníku s izolací	950 mm
Celková výška zásobníku	1870 mm
Klopná výška	2100 mm
Hmotnost prázdného zásobníku	192 kg

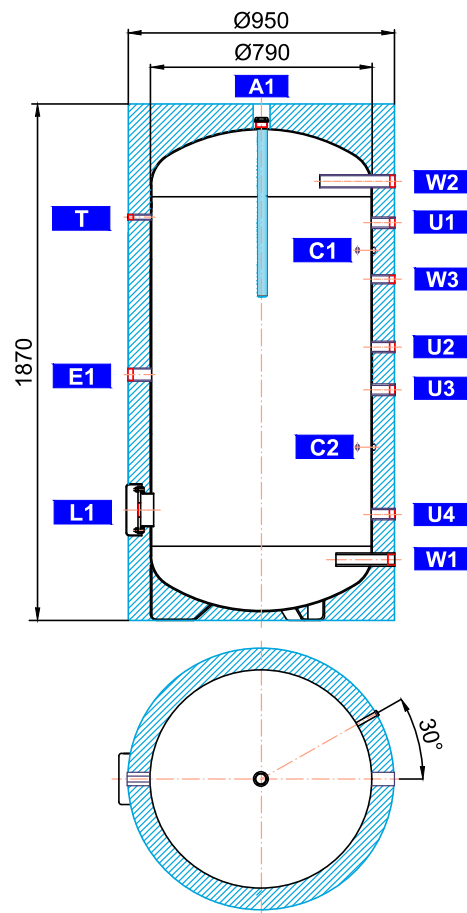
Materiály	
Materiál zásobníku	S235JR, vnitřní povrch smaltovaný (DIN 4756)
Materiál izolace	PU pěna (tvrdá)
Vnější povrch izolace	plast

Příslušenství	
Elektrické topné těleso	typy ETT-A, D, F, G, M
Max. délka / výkon topného tělesa	815 mm / 12,0 kW
Elektronická anoda	objednáací kód 17372
Elektronická anoda s přírubou	objednáací kód 17428

Náhradní díly (magneziové anody)	
Mg anoda (A1), G 5/4"	objednáací kód 464
Mg anoda - řetízková, G 5/4"	objednáací kód 13112

Rozměrové schéma

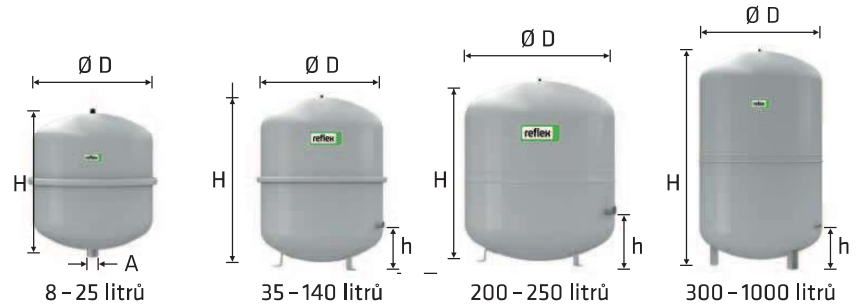
ozn.	popis	připojení	výška [mm]
Příprava teplé vody			
W1	studená voda	G 6/4" F	220
W2	teplá voda	G 6/4" F	1590
W3	cirkulace	G 1" F	1235
Doplňkový zdroj tepla			
E1	elektrické topné těleso TV	G 6/4" F	890
Regulace a zabezpečení			
C1	teplotní čidlo – horní	G 1/2" F	1340
C2	teplotní čidlo – spodní	G 1/2" F	685
T	teploměr	G 1/2" F	1460
Zdroje tepla			
U1	přívodní z výměníku	G 5/4" F	1440
U2	vratná do výměníku	G 5/4" F	990
U3	přívodní z výměníku	G 5/4" F	835
U4	vratná do výměníku	G 5/4" F	385
Ostatní			
L1	příruba	8 x M10	400
A1	magnesiová anoda	G 5/4" F	1800



Technická data Reflex

Reflex NG, N

- pro uzavřené soustavy topení a chlazení
- závitové připojení
- od 35 litrů stojaté provedení
- membrána podle DIN EN 13831
- přípustná teplota 70 °C
- koncentrace glykolu max 30 %
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EG



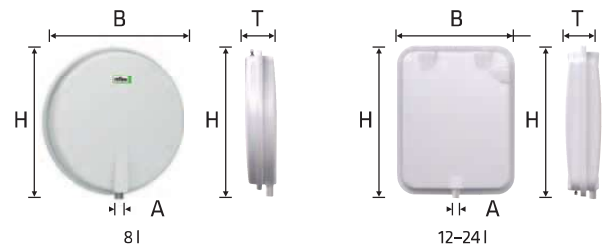
6 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet na paletě	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Přetlak plynu (bar)
	6 bar /120 °C	šedá	bílá							
	NG 8/6	8230100	7230107	96	1,6	206	285	-	R ¾	1,5
	NG 12/6	8240100	7240107	72	2,4	280	275	-	R ¾	1,5
	NG 18/6	8250100	7250107	56	3,4	280	345	-	R ¾	1,5
	NG 25/6	8260100	7260107	42	4,2	280	465	-	R ¾	1,5
	NG 35/6	8270100	7270107	24	4,8	354	460	130	R ¾	1,5
	NG 50/6	8001011	7001100	24	5,7	409	493	175	R ¾	1,5
	NG 80/6	8001211	7001300	12	8,7	480	565	175	R 1	1,5
	NG 100/6	8001411	7001500	10	11,4	480	670	175	R 1	1,5
	NG 140/6	8001611	7001700	6	13,1	480	912	175	R 1	1,5
6 bar	N 200/6	8213300	-	4	22,0	634	758	205	R 1	1,5
	N 250/6	8214300	-	4	24,7	634	888	205	R 1	1,5
	N 300/6	8215300	-	-	27,0	634	1092	235	R 1	1,5
	N 400/6	8218000	-	-	47,0	740	1102	245	R 1	1,5
	N 500/6	8218300	-	-	52,0	740	1321	245	R 1	1,5
	N 600/6	8218400	-	-	66,0	740	1531	245	R 1	1,5
	N 800/6	8218500	-	-	96,0	740	1996	245	R 1	1,5
	N 1000/6	8218600	-	-	118,0	740	2406	245	R 1	1,5

↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Reflex F

- ploché expanzní nádoby pro topné a chladicí soustavy, vhodné pro vestavbu do kotlů
- membrána podle DIN EN 13831, přípustná teplota 70 °C
- od 18 litrů s montážním závěsem
- schválení podle směrnice pro tlaková zařízení 97/23 EG



3 bar	Typ *	Obj. číslo	Počet na paletě	Hmotnost (kg)	B (mm)	H (mm)	T (mm)	A	Přetlak plynu (bar)
	3 bar /120 °C	bílá							
	F 8/3	9600011	54	6,3	389	389	88	G ¾	0,75
	F 12/3	9600030	36	7,7	444	350	108	G ½	1,0
	F 15/3	9600040	36	8,2	444	350	134	G ¾	1,0
	F 18/3	9600000	28	8,7	444	350	158	G ¾	1,0
	F 24/3	9600010	25	9,4	444	350	180	G ¾	1,0

↑ V_n jmenovitý objem v litrech / tlak

* pro soustavy s maximální teplotou výstupní větve 120 °C

Počet **Popis**1 **ALPHA2 25-40 130**

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411143](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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.

Počet | **Popis**

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:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.859 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	24.98 kPa
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
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776



Název společnosti:

Vypracováno:

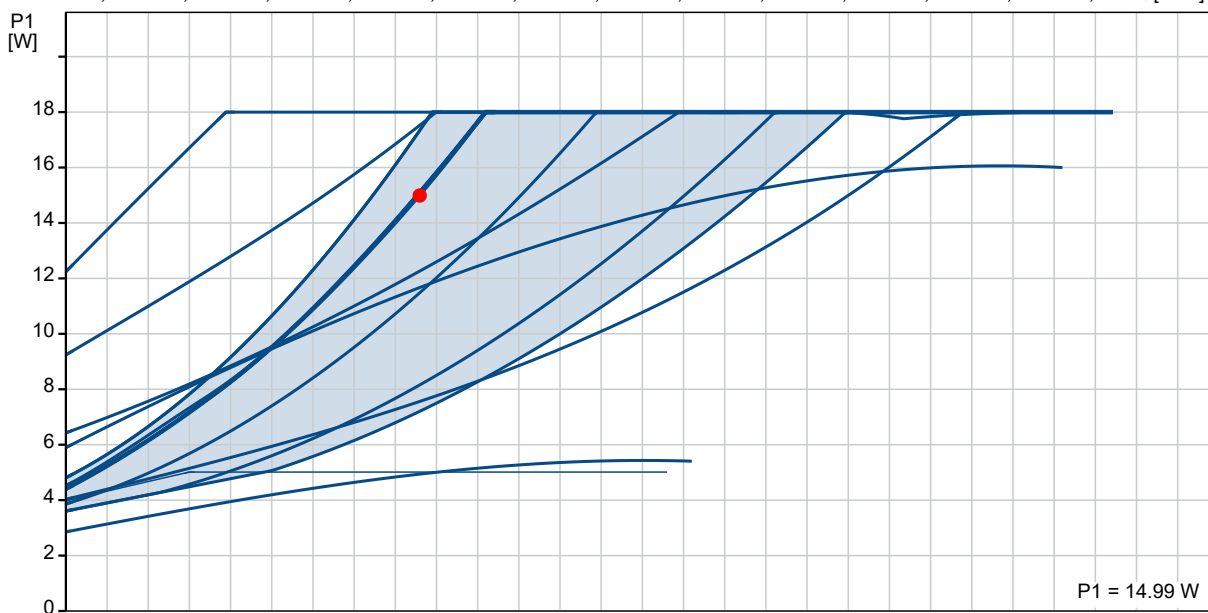
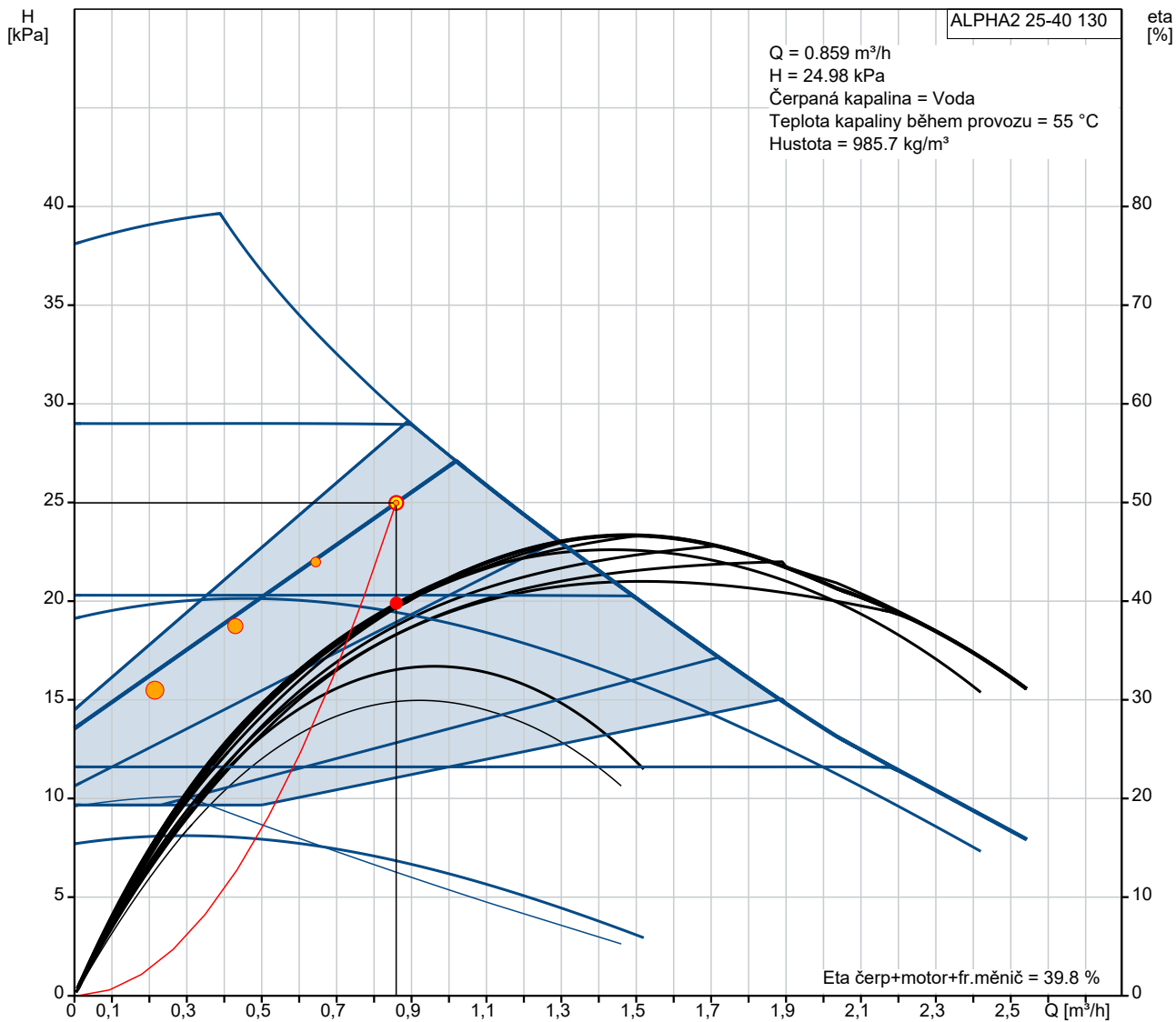
Telefon:

Datum:

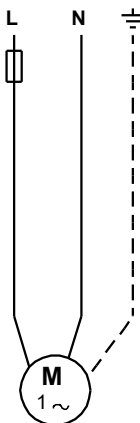
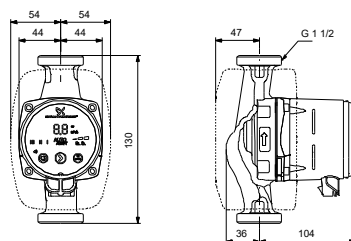
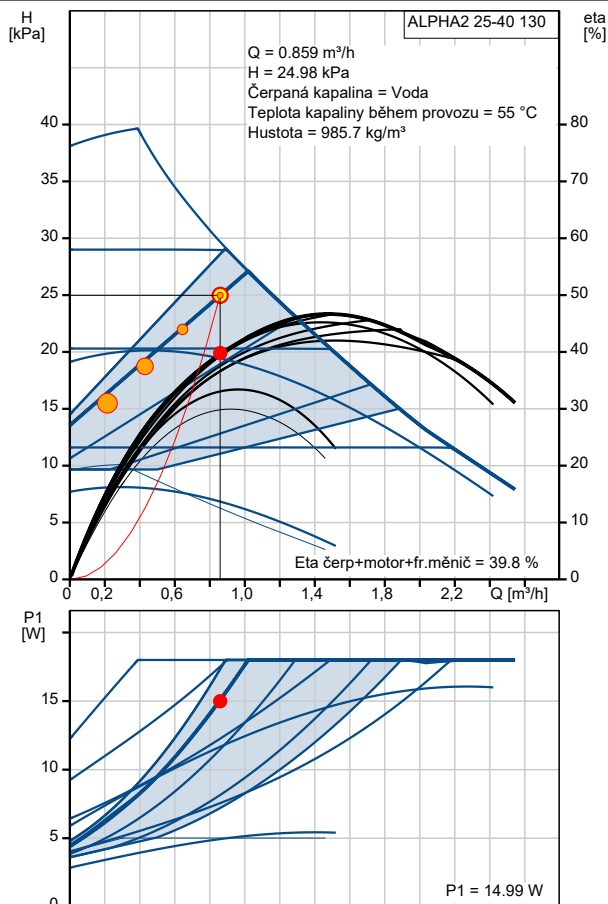
23.12.2021

Počet	Popis
	Finské číslo LVI: 4615337
	Norské číslo NRF: 9043144
	Země původu: DK
	Číslo tarifu: 84137030

99411143 ALPHA2 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 306
Tech.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.859 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	24.98 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
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
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



Počet **Popis**1 **ALPHA2 25-50 130**

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411146](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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

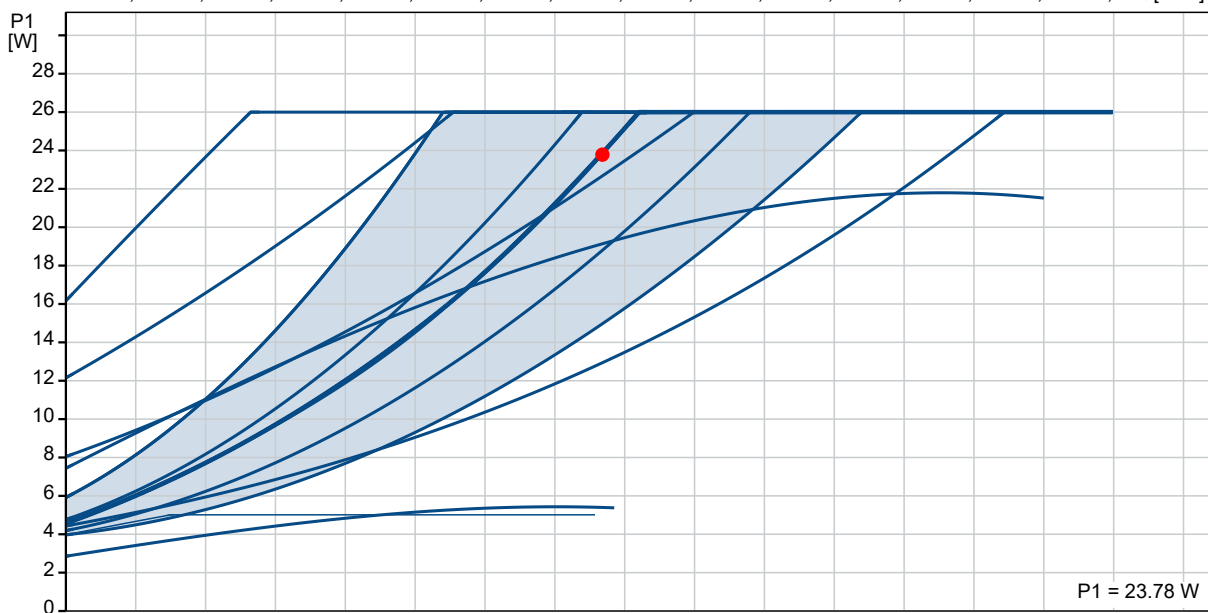
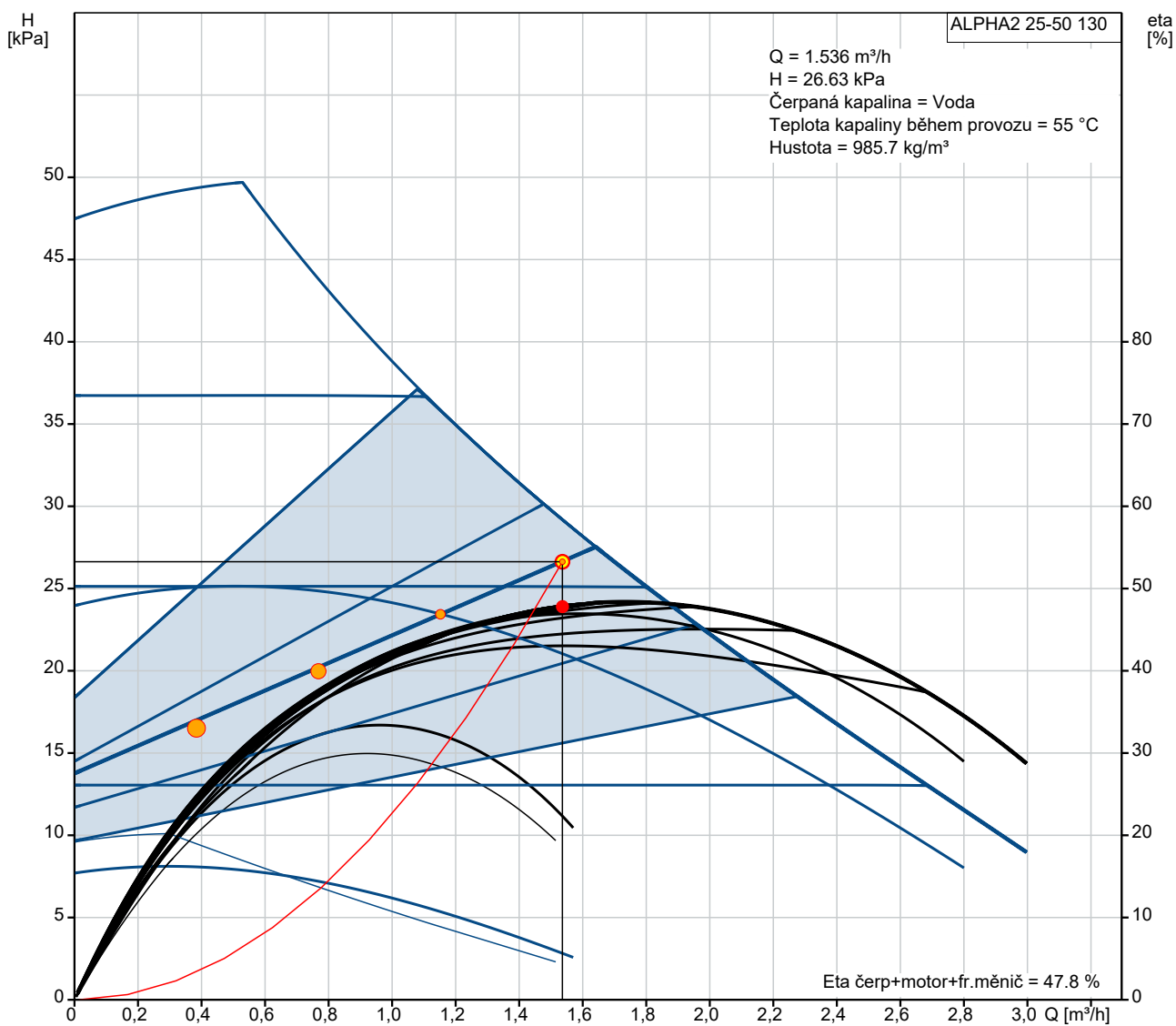
- řízení podle proporcionálního tlaku
- řízení podle konstantního tlaku
- režim konstantní křivky

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

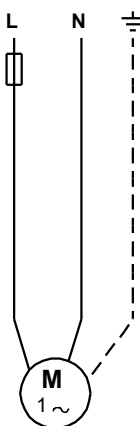
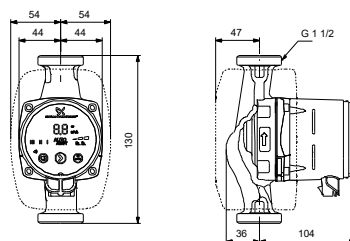
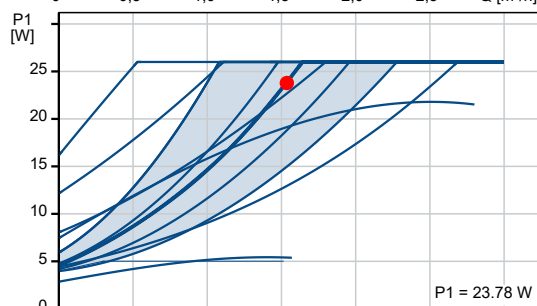
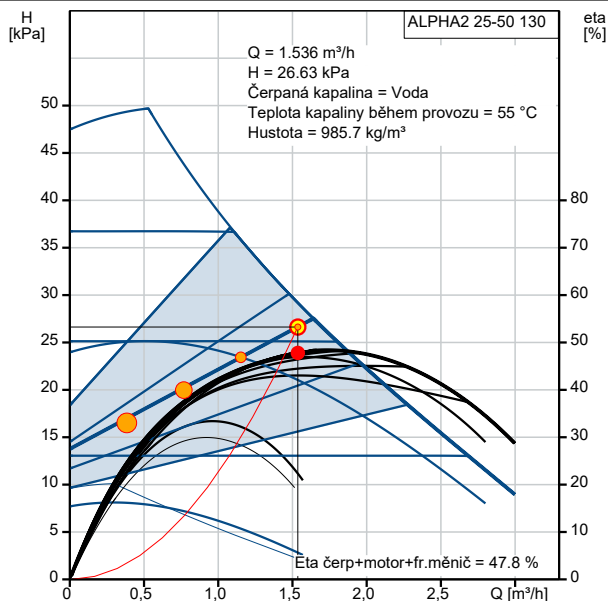
Pokud je funkce automatického poklesu během noční doby aktivovaná, automaticky snižuje otáčky motoru za účelem úspory energie. Přepínání závisí na změně teploty průtoku v potrubí.

Počet	Popis
	<p>Ruční letní režim: pokud je aktivován, čerpadlo se automaticky opakovaně spouští při nízkých otáčkách pro zamezení zablokování rotoru. Současně šetří energii.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Skříň čerpadla je vyrobena z litiny a elektrolyticky pokovována pro zlepšení odolnosti proti korozi.</p> <p>Motor je synchronní s permanentními magnety / kompaktním statorem a vyznačuje se vysokou účinností. Otáčky čerpadla jsou řízeny měničem kmitočtu zabudovaným v ovládací skříňce.</p> <p>Kapalina:</p> <p>Čerpaná kapalina: Voda</p> <p>Rozsah teploty kapaliny: 2 .. 110 °C</p> <p>Vybraná teplota kapaliny: 55 °C</p> <p>Hustota: 985.7 kg/m³</p> <p>Kinematická viskozita: 0.51 mm²/s</p> <p>Techn.:</p> <p>Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 1.536 m³/h</p> <p>Výsledná dopravní výška čerpadla: 26.63 kPa</p> <p>Teplotní třída TF: 110</p> <p>Schval. značky na typovém štítku: VDE,CE,EAC</p> <p>Materiály:</p> <p>Těleso čerpadla: Litina</p> <p> EN-GJL-150</p> <p> ASTM A48-150B</p> <p>Oběžné kolo: PES 30%GF</p> <p>Instalace:</p> <p>Rozsah okolní teploty: 0 .. 40 °C</p> <p>Maximální provozní tlak: 10 bar</p> <p>Potrubní přípojka: G 1 1/2</p> <p>Jmenovitý tlak: PN 10</p> <p>Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem: 130 mm</p> <p>Elektrické údaje:</p> <p>Příkon - P1: 3 .. 26 W</p> <p>Frekvence el. sítě: 50 / 60 Hz</p> <p>Jmenovité napětí: 1 x 230 V</p> <p>Max. spotřeba el. proudu: 0.04 .. 0.24 A</p> <p>Krytí (IEC 34-5): X4D</p> <p>Třída izolace (IEC 85): F</p> <p>Jiné:</p> <p>Energet. účinnost (EEI): 0.16</p> <p>Čistá hmotnost: 1.89 kg</p> <p>Hrubá hmotnost: 2.04 kg</p> <p>Přepravní objem: 0.004 m³</p> <p>Země původu: DK</p> <p>Číslo tarifu: 84137030</p>

99411146 ALPHA2 25-50 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-50 130
Objednávací číslo:	99411146
EAN kód:::	5713828674784
Cena:	EUR 337
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.536 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	26.63 kPa
Max. dopravní výška:	50 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
Elektrické údaje:	
Příkon - P1:	3 .. 26 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.24 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
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.16
Čistá hmotnost:	1.89 kg
Hrubá hmotnost:	2.04 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



Počet**Popis**

1

ALPHA2 25-40 130

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411143](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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.

Počet | **Popis**

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:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	1.394 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	15.51 kPa
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
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776



Název společnosti:

Vypracováno:

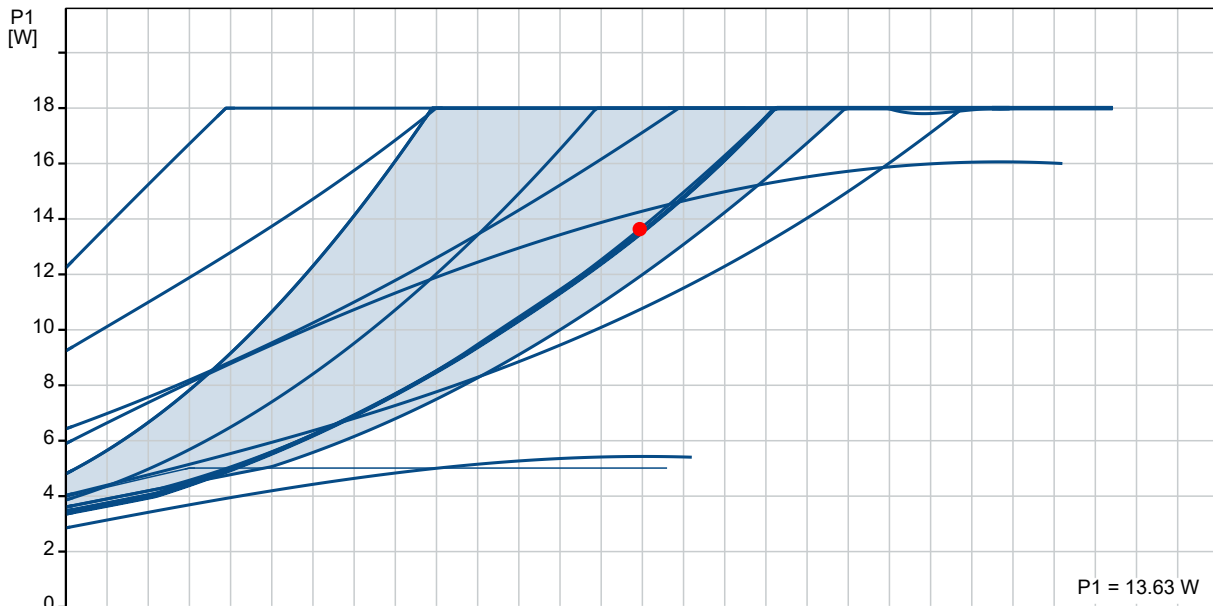
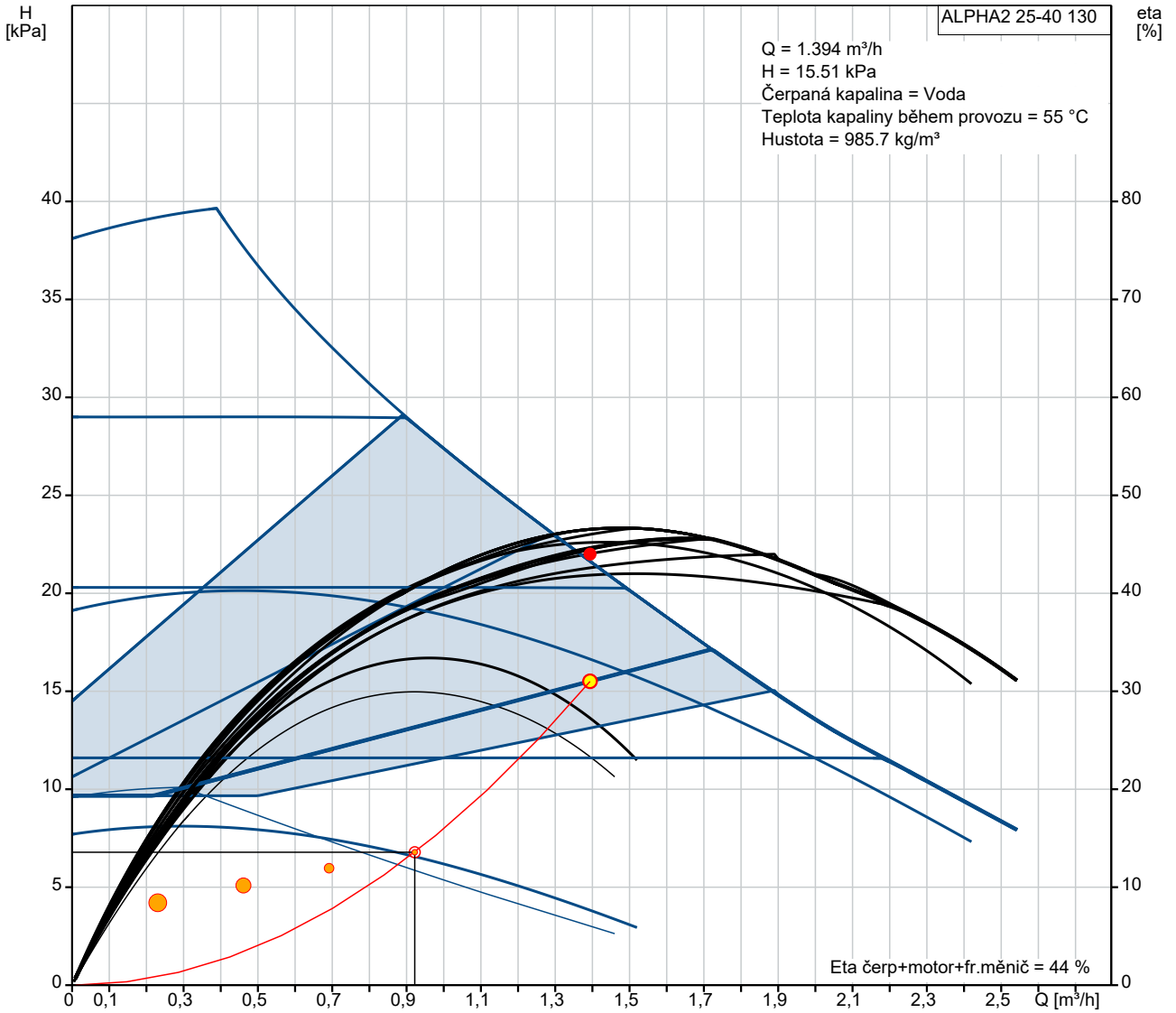
Telefon:

Datum:

23.12.2021

Počet	Popis
	Finské číslo LVI: 4615337
	Norské číslo NRF: 9043144
	Země původu: DK
	Číslo tarifu: 84137030

99411143 ALPHA2 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
-------	---------

Všeobecná informace:

Název výrobku: ALPHA2 25-40 130
 Objednávací číslo: 99411143
 EAN kód:: 5713828674753
 Cena: EUR 306

Tech.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku: 1.394 m³/h
 Výsledná dopravní výška čerpadla: 15.51 kPa

Max. dopravní výška: 40 dm
 Teplotní třída TF: 110
 Schval. značky na typovém štítku: VDE,CE,EAC
 Model: E

Materiály:

Těleso čerpadla: Litina
 Těleso čerpadla: EN-GJL-150
 Těleso čerpadla: 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: Voda
 Rozsah teploty kapaliny: 2 .. 110 °C
 Vybraná teplota kapaliny: 55 °C
 Hustota: 985.7 kg/m³
 Kinematická viskozita: 0.51 mm²/s

Elektrické údaje:

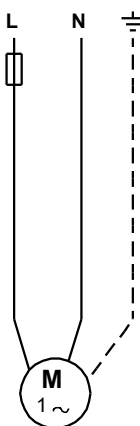
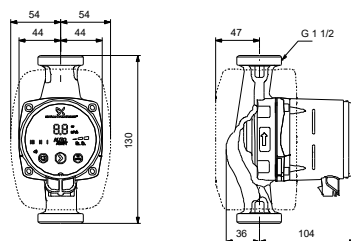
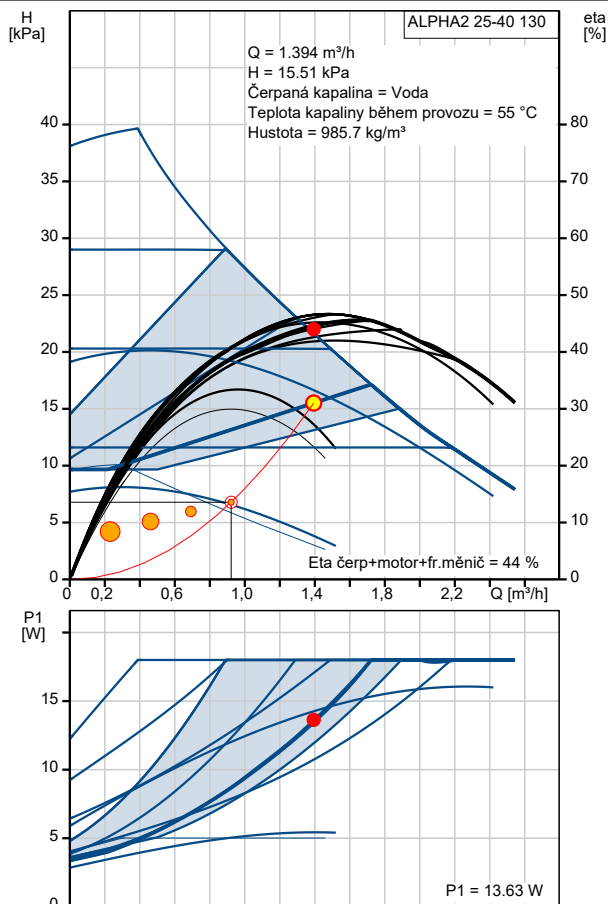
Příkon - P1: 3 .. 18 W
 Frekvence el. sítě: 50 / 60 Hz
 Jmenovité napětí: 1 x 230 V
 Max. spotřeba el. proudu: 0.04 .. 0.18 A
 Krytí (IEC 34-5): X4D
 Třída izolace (IEC 85): F
 Zabudovaná motorová ochrana: Žádný
 Teplotní ochrana: ELEC

Řídící jednotky:

Automat. noční reduk. provoz: Včetně automat. nočního reduk. provozu
 Poloha svorkovnice: 6H

Jiné:

Energet. účinnost (EEI): 0.15
 Čistá hmotnost: 1.89 kg
 Hrubá hmotnost: 2.04 kg
 Převážný objem: 0.004 m³
 Dánské číslo VVS: 380473140
 Švédské číslo RSK: 5758776
 Finské číslo LVI: 4615337
 Norské číslo NRF: 9043144
 Země původu: DK
 Číslo tarifu: 84137030



Počet**Popis**

1

ALPHA3 25-40 130

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99371952](#)

Vysoce účinné oběžné čerpadlo se zapouzdřeným rotorem, určené pro oběh kapalin v systémech vytápění. Díky indexu energetické účinnosti (EEI) výrazně pod referenční hodnotou ErP zajišťuje značné úspory energie.

ALPHA3 má vestavěné rozhraní Bluetooth a ovládá se chytrým zařízením prostřednictvím aplikace Grundfos GO Remote. Poskytuje pomoc při nastavení čerpadla, údržbě a uvedení do provozu.

ALPHA3 komunikuje přímo s aplikací Grundfos GO Balance, což umožňuje instalačním technikům provádět rychlé a snadné hydronické vyvážení.

Funkce AUTOADAPT (pro radiátorové soustavy, podlahové vytápění nebo kombinaci) nepřetržitě upravuje výkon čerpadla podle skutečné potřeby tepla. Funkce AUTOADAPT poskytuje optimální komfort s minimální spotřebou energie. Díky tomu je také uvedení do provozu rychlé, bezpečné a snadné.

Vlastnosti

- AUTOADAPT pro radiátorové soustavy (dvoutrubkové soustavy)
- AUTOADAPT pro soustavy podlahového vytápění
- Kombinovaný režim pro systémy vytápění kombinující otopná tělesa s podlahovým vytápěním
- V režimu plánování umožňují hodiny v reálném čase zvolit, kdy má čerpadlo pracovat
- Jednoduché uživatelské rozhraní - čerpadlo je plně ovládáno z aplikace Grundfos GO Remote
- Protokol alarmů a varování s pomocí Grundfos Go Remote
- Není nutná žádná externí ochrana motoru, což zkracuje dobu instalace
- Rozběh čerpadla s vysokým točivým momentem zlepšuje uvedení do provozu (uvolní případné drobné nečistoty)
- Ochrana proti chodu nasucho
- Bezúdržbové díky konstrukci zapouzdřeného rotoru a použití robustních součástí
- Zástrčka ALPHA umožňuje rychlou a snadnou elektrickou instalaci
- Izolační pouzdra pro vytápění jsou součástí dodávky pro minimalizaci tepelných ztrát v topných systémech

Kromě AUTOADAPTu má čerpadlo také tři regulační režimy s postupným nastavením hodnoty, což umožňuje přizpůsobit nastavení čerpadla danému provoznímu bodu:

- řízení proporcionálního tlaku (3 stupně)
- řízení konstantního tlaku (3 stupně)
- režim konstantní křivky (nastavitelný v % otáček)

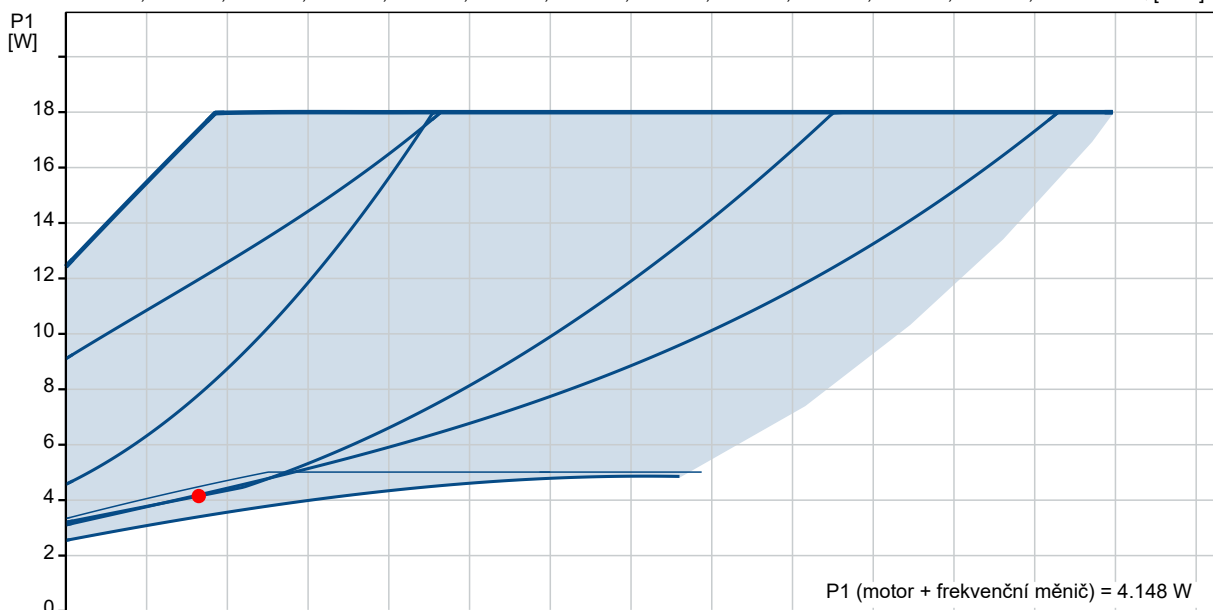
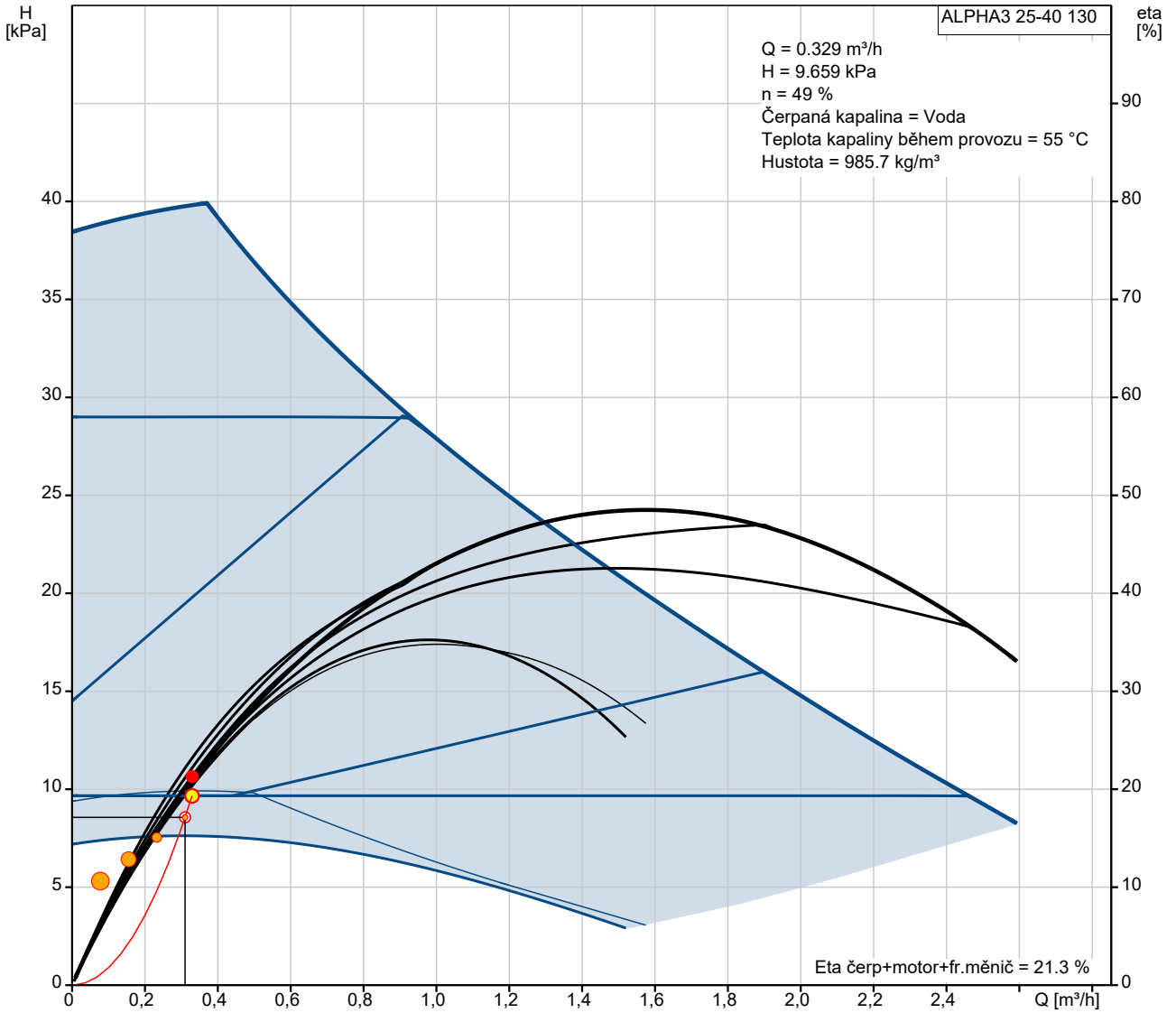
Displej zobrazuje skutečnou spotřebu energie ve watttech nebo skutečný průtok v m³/h. LED diody označují skutečný provozní stav.

Čerpadlo je navrženo jako bezúdržbové. Při uvedení do provozu je pro zajištění správného odvzdušnění čerpadla nutné nechat čerpadlo běžet alespoň 30 minut na plný výkon.

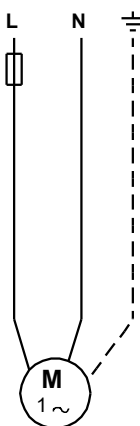
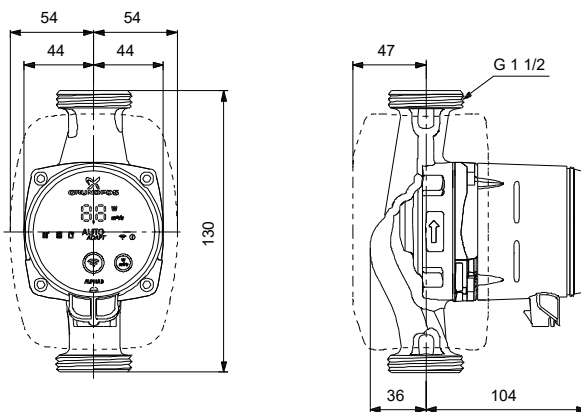
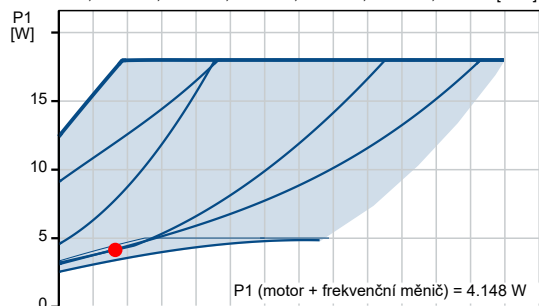
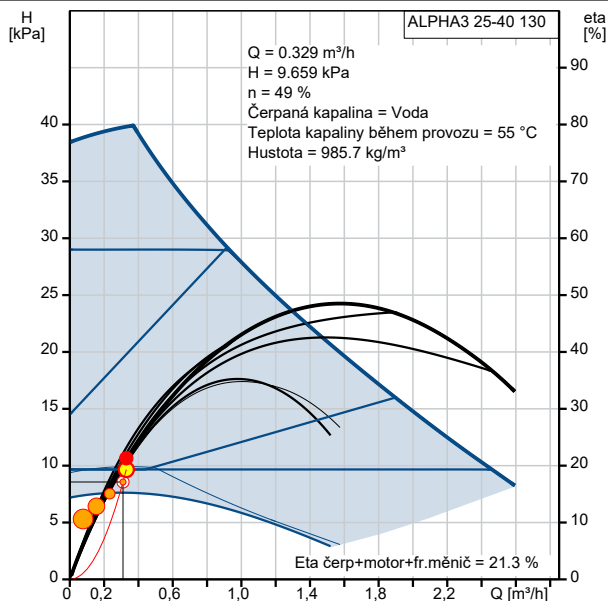
Počet | **Popis**

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.329 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	9.659 kPa
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:	1.85 kg
Hrubá hmotnost:	2.01 kg
Přepavní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380474140
Švédské číslo RSK:	5758789
Norské číslo NRF:	9043176
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030

99371952 ALPHA3 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA3 25-40 130
Objednávací číslo:	99371952
EAN kód:::	5713828026569
Cena:	EUR 361
Tech.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.329 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	9.659 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	B
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
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
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.85 kg
Hrubá hmotnost:	2.01 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380474140
Švédské číslo RSK:	5758789
Norské číslo NRF:	9043176
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



Počet **Popis**

1

ALPHA2 25-40 130

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411143](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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.

Počet | **Popis**

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:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.596 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	17.8 kPa
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
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776



Název společnosti:

Vypracováno:

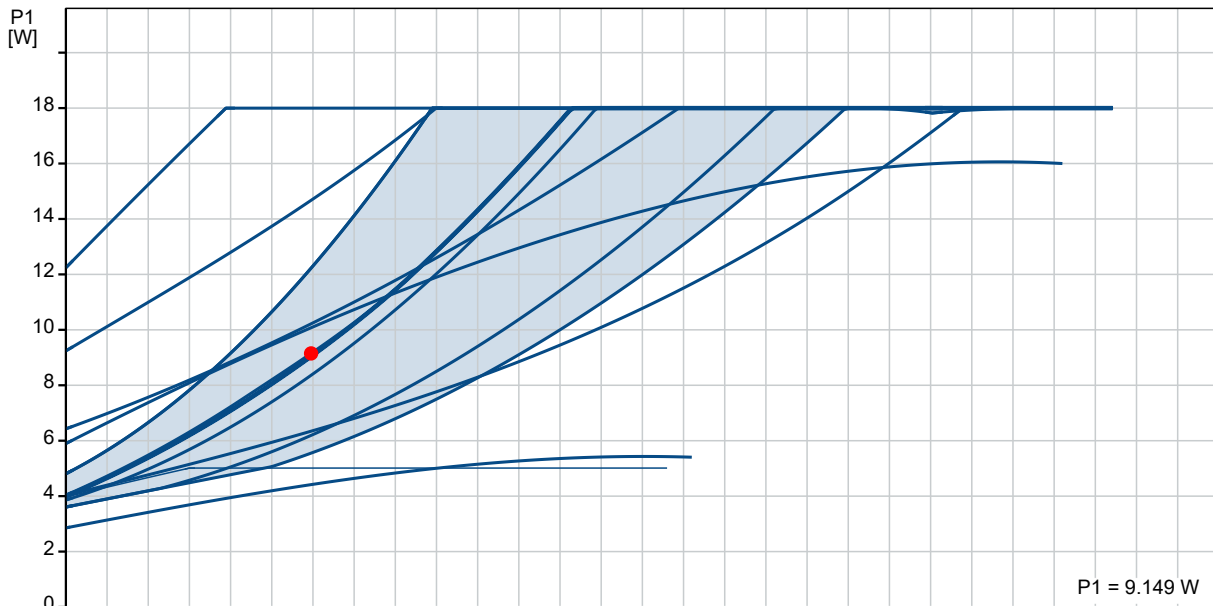
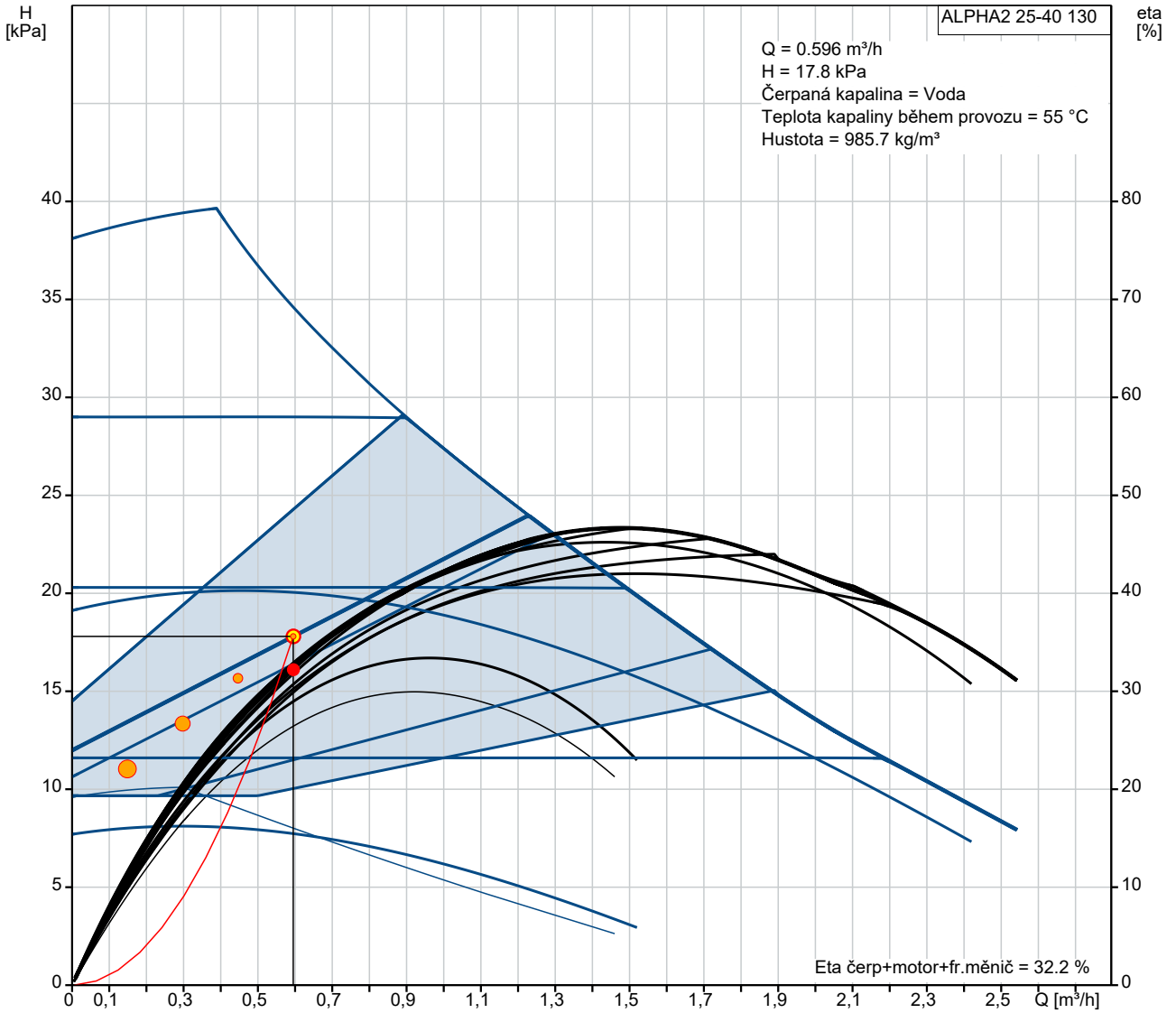
Telefon:

Datum:

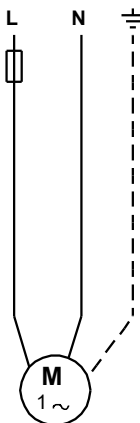
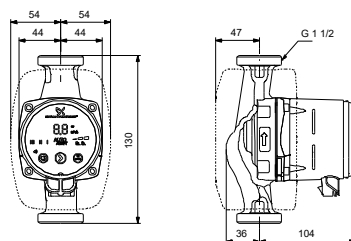
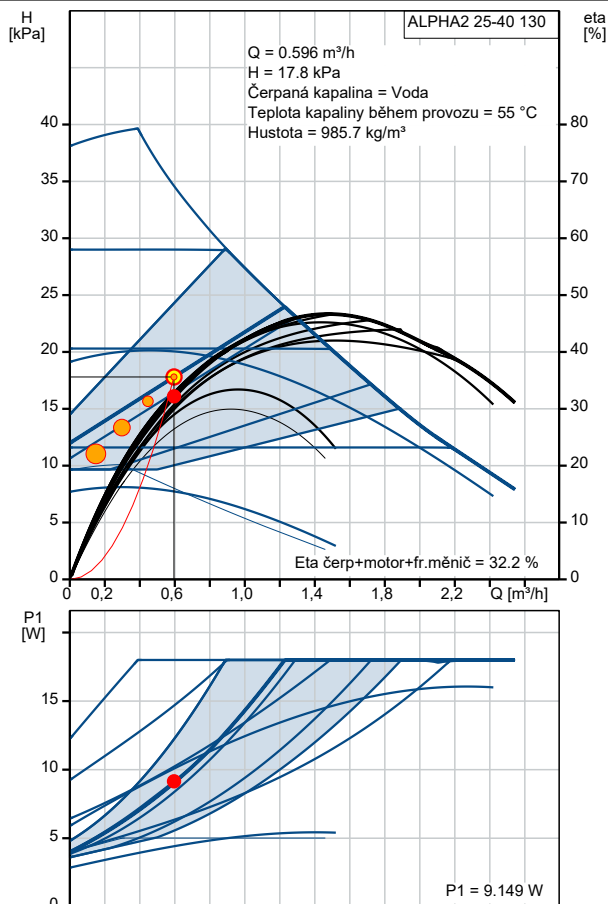
23.12.2021

Počet	Popis
	Finské číslo LVI: 4615337
	Norské číslo NRF: 9043144
	Země původu: DK
	Číslo tarifu: 84137030

99411143 ALPHA2 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednávací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 306
Tech.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.596 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	17.8 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
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
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



Počet**Popis**

1

ALPHA3 25-40 130

Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99371952](#)

Vysoce účinné oběžné čerpadlo se zapouzdřeným rotorem, určené pro oběh kapalin v systémech vytápění. Díky indexu energetické účinnosti (EEI) výrazně pod referenční hodnotou ErP zajišťuje značné úspory energie.

ALPHA3 má vestavěné rozhraní Bluetooth a ovládá se chytrým zařízením prostřednictvím aplikace Grundfos GO Remote. Poskytuje pomoc při nastavení čerpadla, údržbě a uvedení do provozu.

ALPHA3 komunikuje přímo s aplikací Grundfos GO Balance, což umožňuje instalačním technikům provádět rychlé a snadné hydraulické vyvážení.

Funkce AUTOADAPT (pro radiátorové soustavy, podlahové vytápění nebo kombinaci) nepřetržitě upravuje výkon čerpadla podle skutečné potřeby tepla. Funkce AUTOADAPT poskytuje optimální komfort s minimální spotřebou energie. Díky tomu je také uvedení do provozu rychlé, bezpečné a snadné.

Vlastnosti

- AUTOADAPT pro radiátorové soustavy (dvoutrubkové soustavy)
- AUTOADAPT pro soustavy podlahového vytápění
- Kombinovaný režim pro systémy vytápění kombinující otopná tělesa s podlahovým vytápěním
- V režimu plánování umožňují hodiny v reálném čase zvolit, kdy má čerpadlo pracovat
- Jednoduché uživatelské rozhraní - čerpadlo je plně ovládáno z aplikace Grundfos GO Remote
- Protokol alarmů a varování s pomocí Grundfos Go Remote
- Není nutná žádná externí ochrana motoru, což zkracuje dobu instalace
- Rozběh čerpadla s vysokým točivým momentem zlepšuje uvedení do provozu (uvolní případné drobné nečistoty)
- Ochrana proti chodu nasucho
- Bezúdržbové díky konstrukci zapouzdřeného rotoru a použití robustních součástí
- Zástrčka ALPHA umožňuje rychlou a snadnou elektrickou instalaci
- Izolační pouzdra pro vytápění jsou součástí dodávky pro minimalizaci tepelných ztrát v topných systémech

Kromě AUTOADAPTu má čerpadlo také tři regulační režimy s postupným nastavením hodnoty, což umožňuje přizpůsobit nastavení čerpadla danému provoznímu bodu:

- řízení proporcionálního tlaku (3 stupně)
- řízení konstantního tlaku (3 stupně)
- režim konstantní křivky (nastavitelný v % otáček)

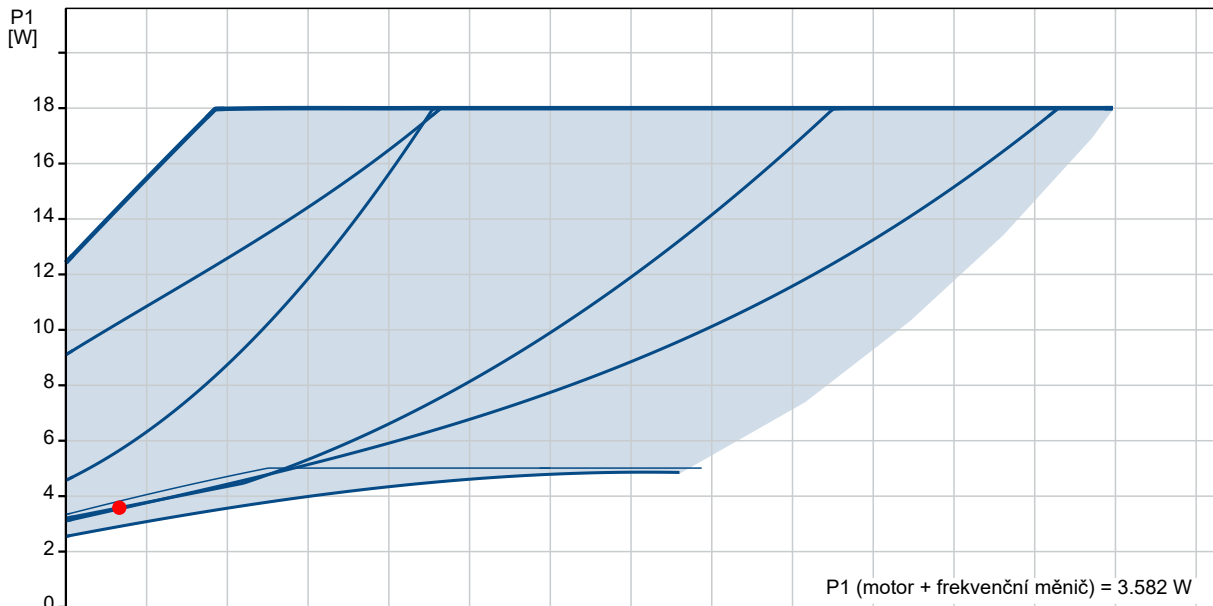
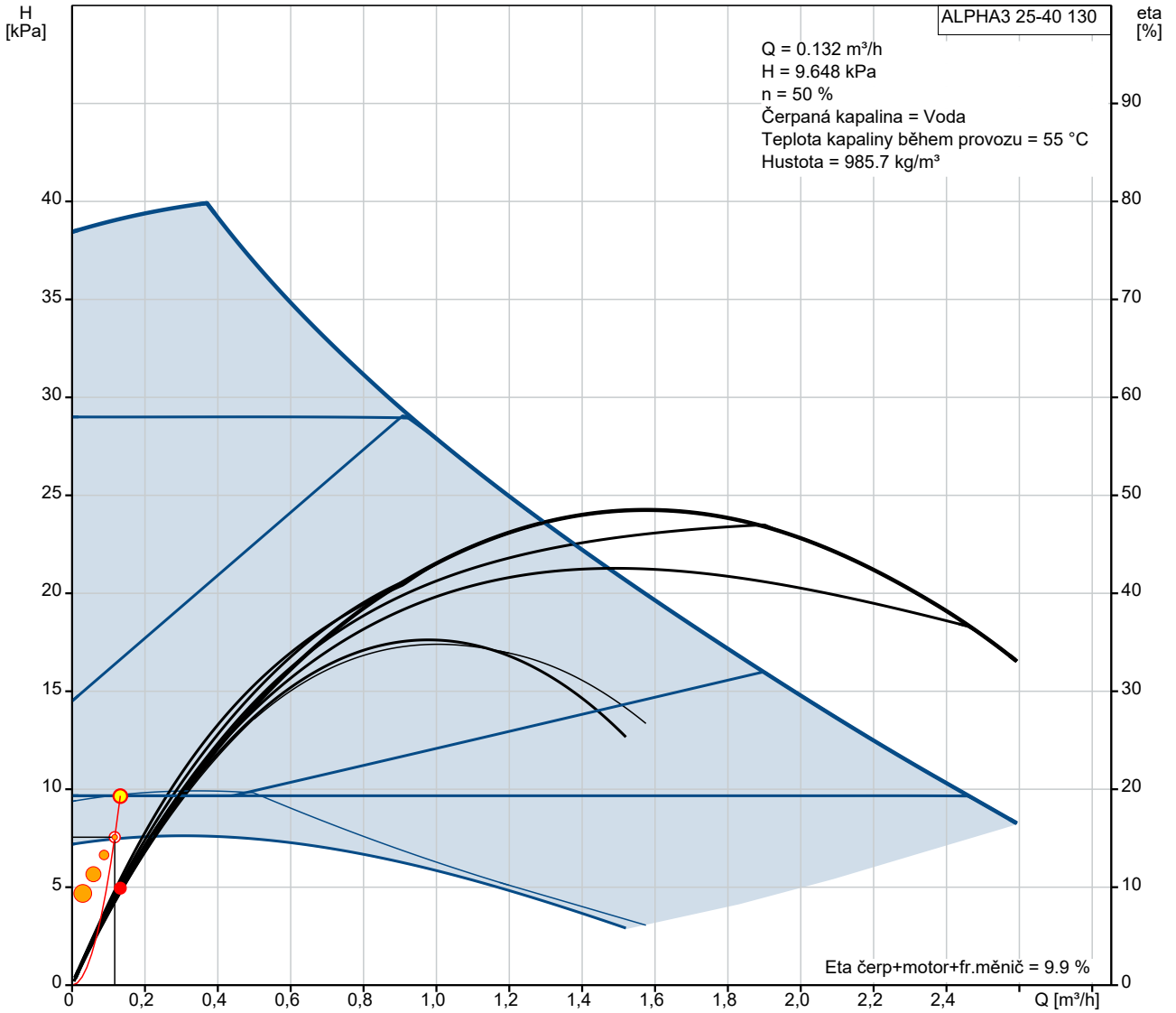
Displej zobrazuje skutečnou spotřebu energie ve watttech nebo skutečný průtok v m³/h. LED diody označují skutečný provozní stav.

Čerpadlo je navrženo jako bezúdržbové. Při uvedení do provozu je pro zajištění správného odvzdušnění čerpadla nutné nechat čerpadlo běžet alespoň 30 minut na plný výkon.

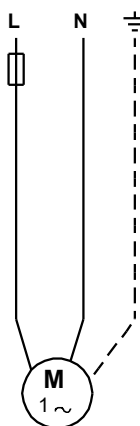
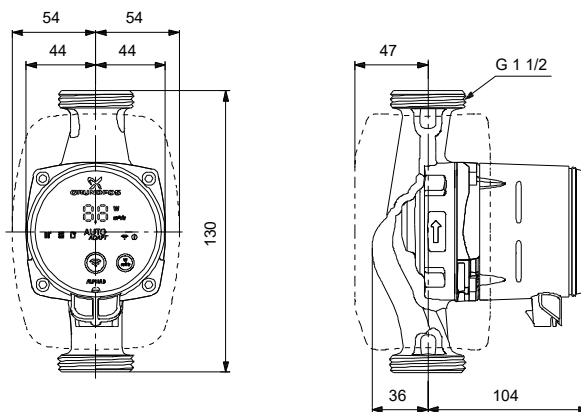
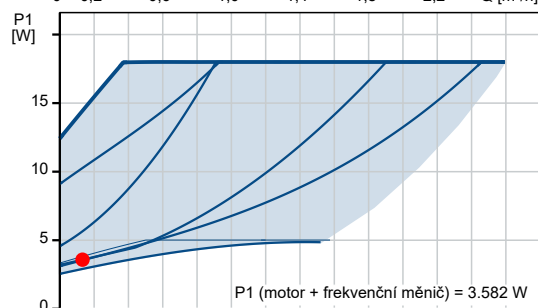
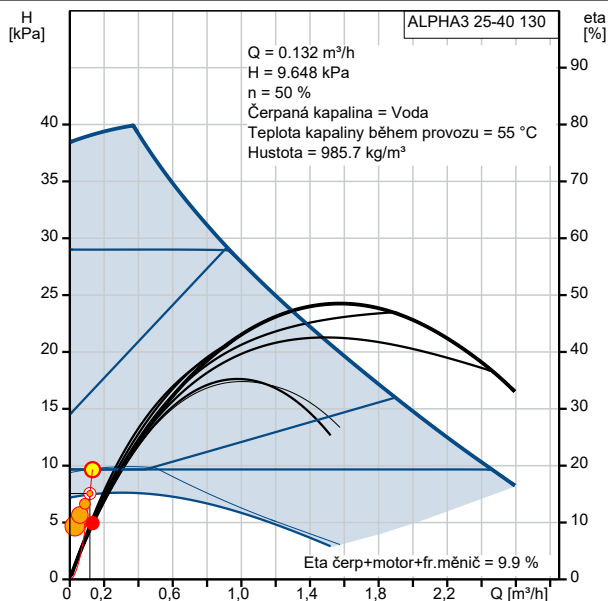
Počet | **Popis**

Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
Techn.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.132 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	9.647 kPa
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:	1.85 kg
Hrubá hmotnost:	2.01 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380474140
Švédské číslo RSK:	5758789
Norské číslo NRF:	9043176
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030

99371952 ALPHA3 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA3 25-40 130
Objednací číslo:	99371952
EAN kód:::	5713828026569
Cena:	EUR 361
Tech.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.132 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	9.647 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	B
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
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
Poloha svorkovnice:	6H
Jiné:	
Energet. účinnost (EEI):	0.15
Čistá hmotnost:	1.85 kg
Hrubá hmotnost:	2.01 kg
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380474140
Švédské číslo RSK:	5758789
Norské číslo NRF:	9043176
Země původu:	DK
Číslo tarifu:	84137030



Počet **Popis**

1 ALPHA2 25-40 130



Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411143](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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.

Počet | **Popis**

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:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.247 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	10.26 kPa
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
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776



Název společnosti:

Vypracováno:

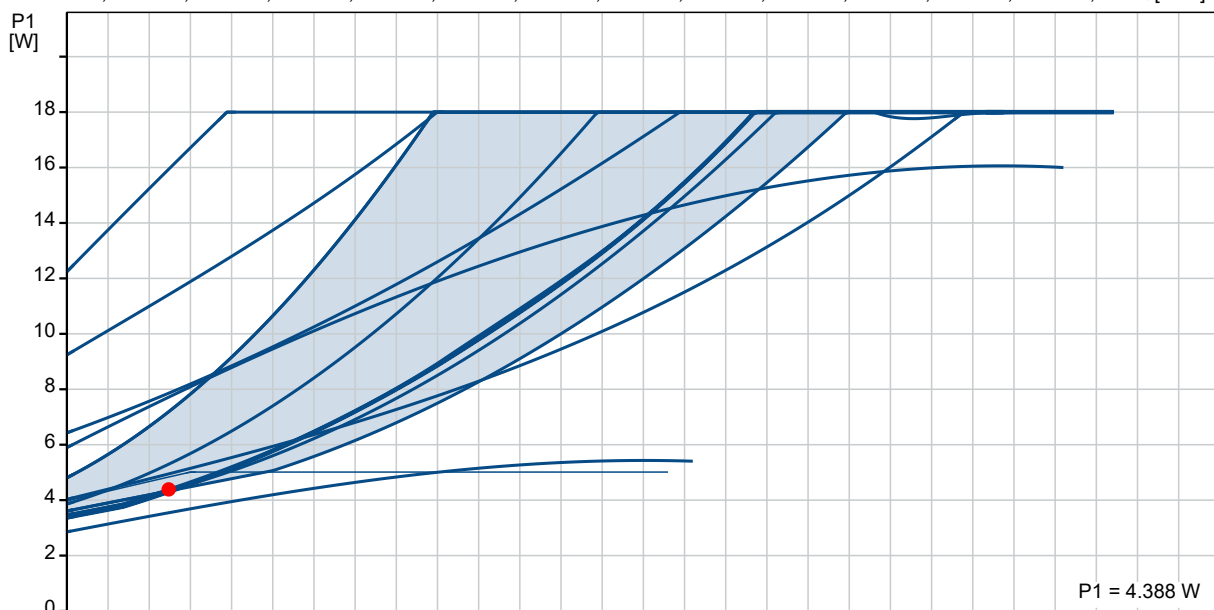
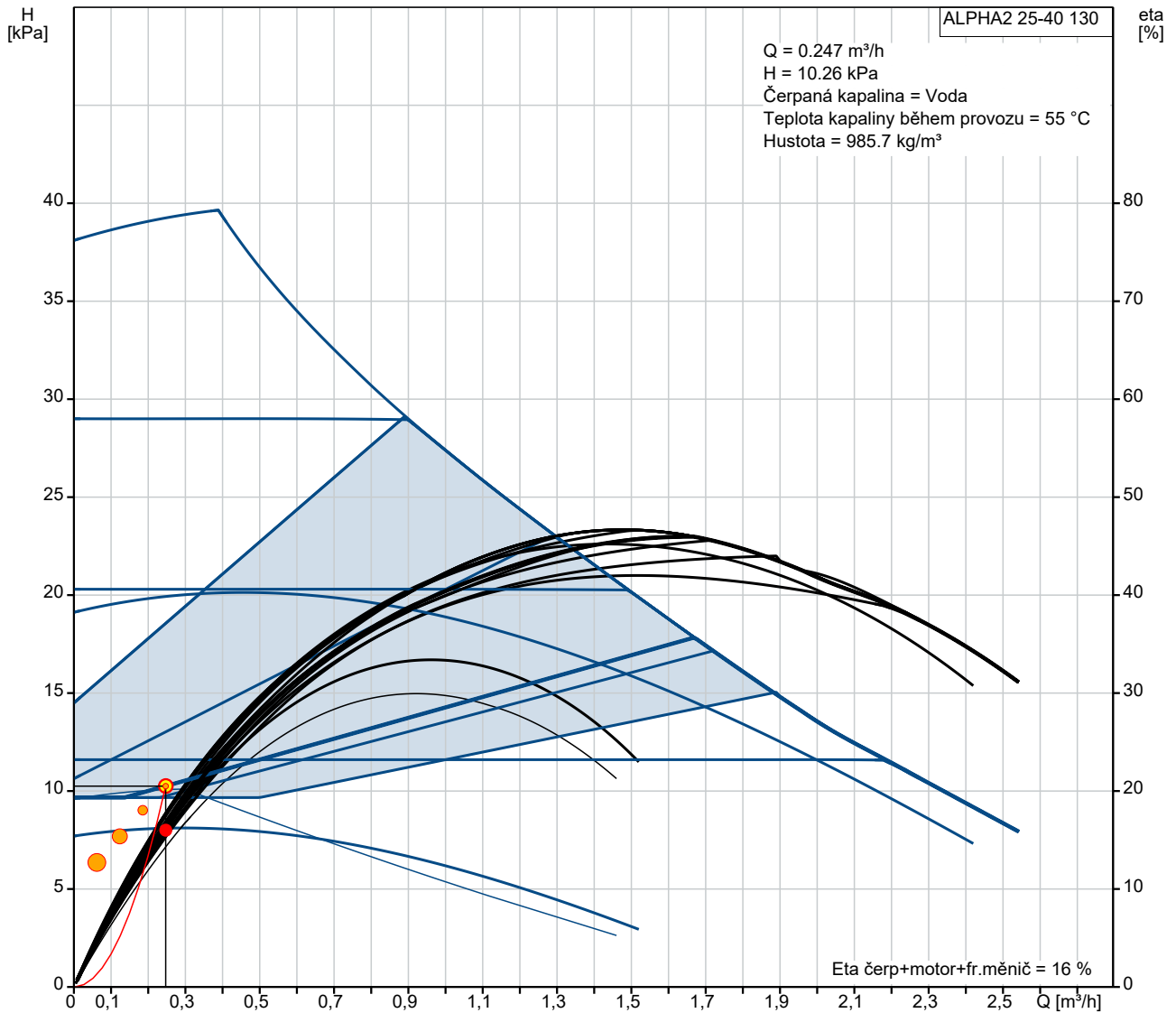
Telefon:

Datum:

23.12.2021

Počet	Popis
	Finské číslo LVI: 4615337
	Norské číslo NRF: 9043144
	Země původu: DK
	Číslo tarifu: 84137030

99411143 ALPHA2 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
-------	---------

Všeobecná informace:

Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednávací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 306

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.247 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	10.26 kPa

Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E

Materiály:

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

Instalace:

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

Kapalina:

Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Elektrické údaje:

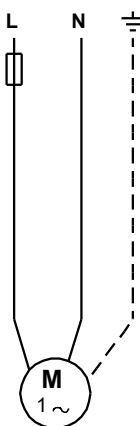
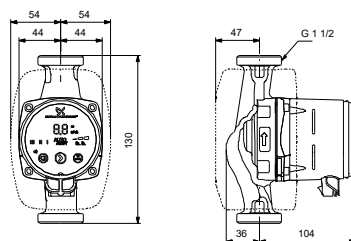
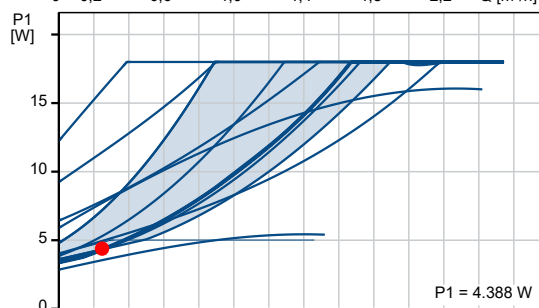
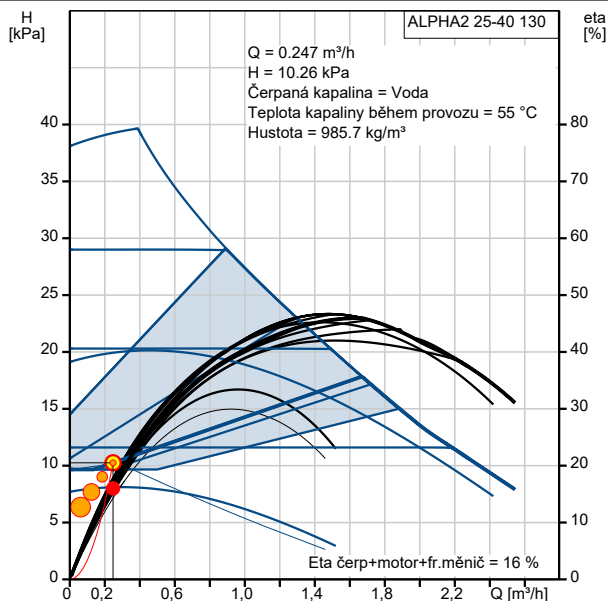
Příkon - P1:	3 .. 18 W
Frekvence el. sítě:	50 / 60 Hz
Jmenovité napětí:	1 x 230 V
Max. spotřeba el. proudu:	0.04 .. 0.18 A
Krytí (IEC 34-5):	X4D
Třída izolace (IEC 85):	F
Zabudovaná motorová ochrana:	Žádný
Teplotní ochrana:	ELEC

Řídící jednotky:

Automat. noční reduk. provoz:	Včetně automat. nočního reduk. provozu
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



Počet **Popis**

1 ALPHA2 25-40 130



Pozn.: obr. výrobku se může lišit od skuteč. výrobku

Výrobní č.: [99411143](#)

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 Reader a aplikace vyvážení Grundfos GO Balance umožňuje instalátorovi provést rychlé a snadné hydronické vyvážení

Použití čtečky ALPHA2 se dvěma dalšími komponenty, čtečkou ALPHA Reader a aplikací Grundfos GO Balance umožňuje instalátorům 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.

Počet | **Popis**

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:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s

Techn.:

Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.178 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	12.41 kPa
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
Přepravní objem:	0.004 m ³
Dánské číslo VVS:	380473140
Švédské číslo RSK:	5758776



Název společnosti:

Vypracováno:

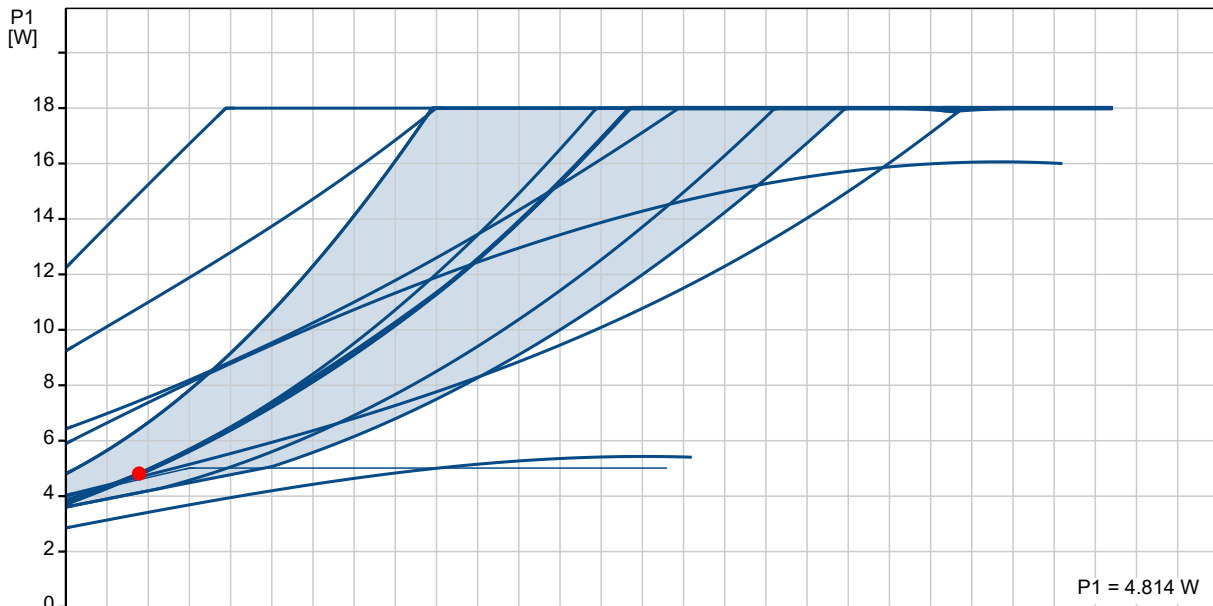
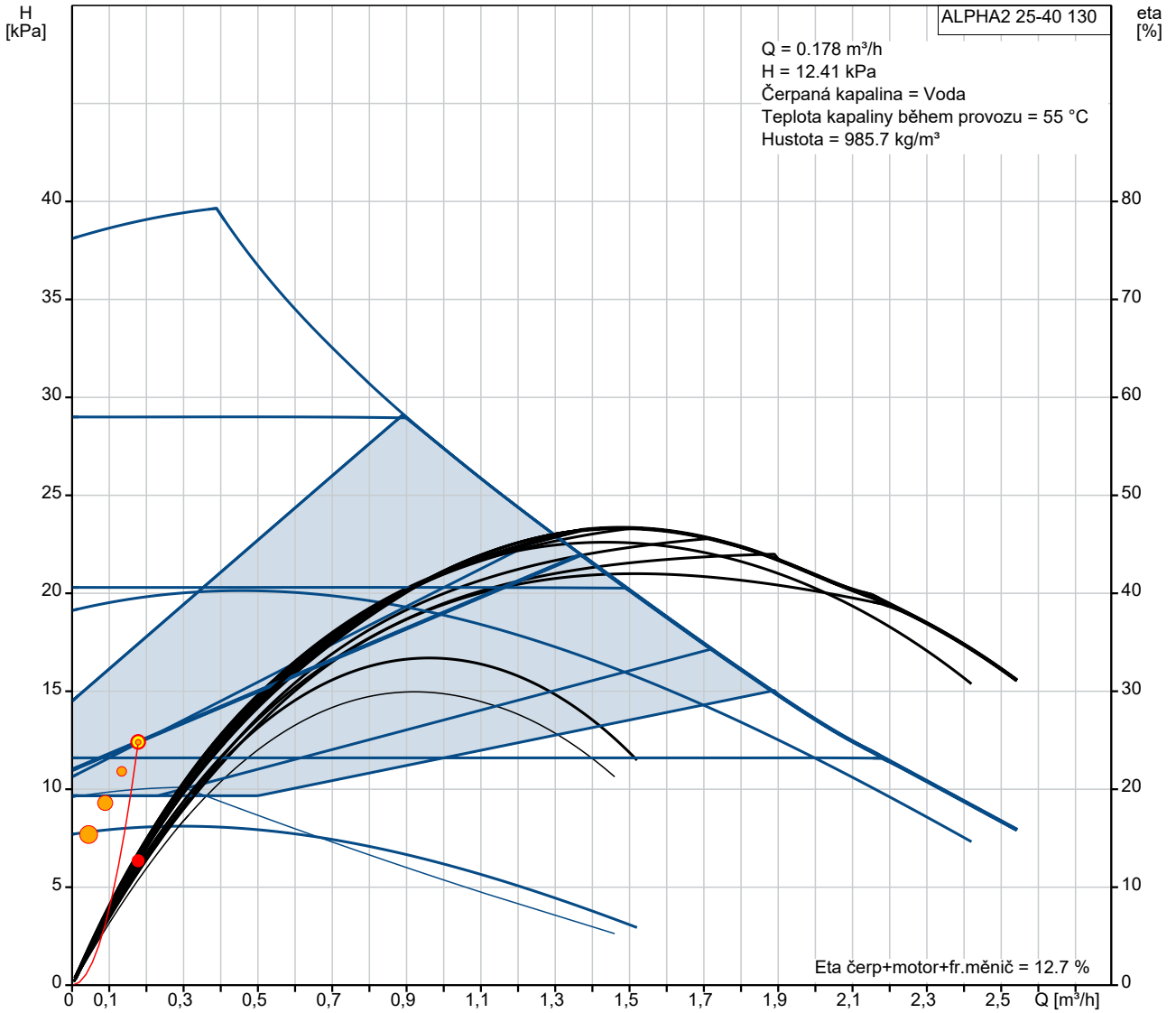
Telefon:

Datum:

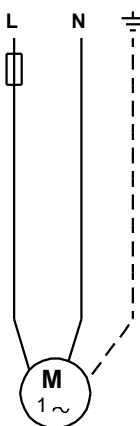
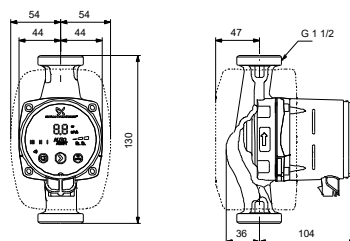
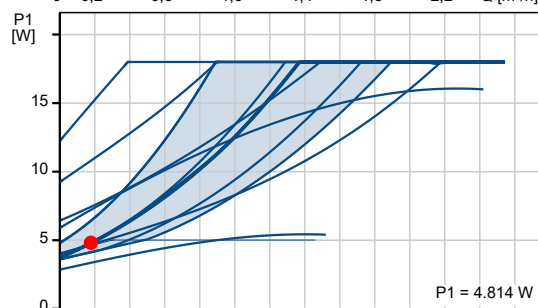
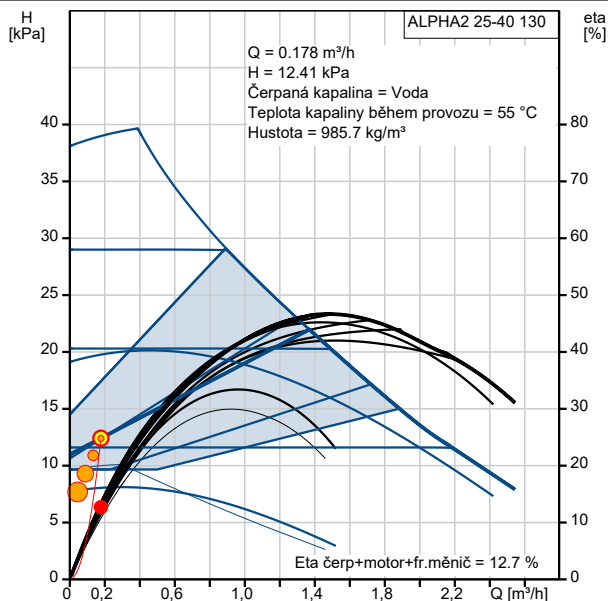
23.12.2021

Počet	Popis
	Finské číslo LVI: 4615337
	Norské číslo NRF: 9043144
	Země původu: DK
	Číslo tarifu: 84137030

99411143 ALPHA2 25-40 130 50 Hz



Popis	Hodnota
Všeobecná informace:	
Název výrobku:	ALPHA2 25-40 130
Objednací číslo:	99411143
EAN kód:::	5713828674753
Cena:	EUR 306
Tech.:	
Skutečná vypočítaná hodnota průtoku:	0.178 m ³ /h
Výsledná dopravní výška čerpadla:	12.41 kPa
Max. dopravní výška:	40 dm
Teplotní třída TF:	110
Schval. značky na typovém štítku:	VDE,CE,EAC
Model:	E
Materiály:	
Těleso čerpadla:	Litina
Těleso čerpadla:	EN-GJL-150
Těleso čerpadla:	ASTM A48-150B
Oběžné kolo:	PES 30%GF
Instalace:	
Rozsah okolní teploty:	0 .. 40 °C
Maximální provozní tlak:	10 bar
Potrubií přípojka:	G 1 1/2
Jmenovitý tlak:	PN 10
Vzdálenost mezi sacím a výtlačným hrdlem:	130 mm
Kapalina:	
Čerpaná kapalina:	Voda
Rozsah teploty kapaliny:	2 .. 110 °C
Vybraná teplota kapaliny:	55 °C
Hustota:	985.7 kg/m ³
Kinematická viskozita:	0.51 mm ² /s
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
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



ROTAČNÍ VENTILY RYCHLÁ A SNADNÁ INSTALACE

ESBE nabízí široký výběr rotačních ventilů na regulaci vytápění a chlazení v mnoha různých provedeních. Připočítejte k tomu mnoho různých pohonů pro jednoduchou a rychlou instalaci na ventil.



Patentované a
registrované provedení



SMĚŠOVACÍ VENTIL

Řada VRG130

- **Výborná regulace pro dosažení nejvyšší účinnosti**
- **Nejnižší míra vnitřní netěsnosti na trhu (< 0,05 %)**
- **Kompaktní, flexibilní a snadno se instaluje**
- **Dlouhodobý provoz a vysoká odolnost**
- **Ideální volba mezi ventily a pohony ESBE**

Řada VRG130 obsahuje trojcestné ventily vhodné ke směšování nebo rozdělování průtoků. Ventily jsou vyrobeny z vysoce odolné mosazi, proto je lze používat v rozvodech vytápění a chlazení. Řada VRG je k dispozici v provedení DN15-50 a dodává se s různými typy připojení, aby vyhovovala většině rozměrů potrubí. Ventil lze dokonale kombinovat s pohony a regulátory ESBE.

TECHNICKÉ ÚDAJE

Tlaková třída: _____ PN 10
 Teplota média: _____ max. (trvalá) +110°C
 _____ max. (dočasná) +130°C
 _____ min. -10°C
 Moment (při jmenovitém tlaku) DN15-32: _____ < 3 Nm
 DN40-50: _____ < 5 Nm
 Netěsnost v % *: _____ Směšování < 0,05%
 _____ Rozdělování < 0,02%
 Pracovní tlak: _____ 1 MPa (10 bar)
 Max. rozdíl tlakové ztráty: _____ Směšování, 100 kPa (1 bar)
 _____ Rozdělování, 200 kPa (2 bar)
 Uzavírací tlak: _____ 200 kPa (2 bar)
 Regulační rozsah Kv/Kv^m, A-AB: _____ 100
 Připojení: _____ Vnitřní závit (Rp), EN 10226-1
 _____ Vnější závit (G), ISO 228/1
 _____ Svěrné kroužky (CPF), EN 1254-2
 Média: _____ Topná voda (podle VDI2035)
 _____ Směs vody/glykolu, max. 50%**
 _____ Směsi vody/ethanolu, max. 28%

Materiál

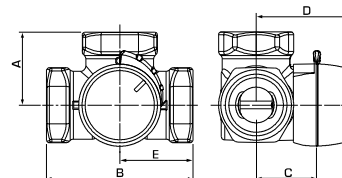
Tělo ventilu: _____ Mosaz odolná proti ztrátě zinku, DZR
 Šoupátko: _____ Mosaz odolná oděru
 Dřík a pouzdro: _____ Kompozit PPS
 O-kroužky: _____ EPDM

PED 2014/68/EU, článek 4.3

* Rozdílový tlak 100 kPa (1 bar)
 ** Další informace viz str. 54



VRG131 vnitřní závit



Č. vyr.	Označení	DN	Kvs	Připojení	A	B	C	D	E	Hmotnost [kg]	Poznámka
11600100	VRG131	15	0,4	Rp ½"	36	72	32	50	36	0,40	
11600200			0,63								
11600300			1								
11600400			1,6								
11600500			2,5								
11600600		4									
11600700		20	2,5	Rp ¾"	36	72	32	50	36	0,43	
11600800			4								
11600900			6,3								
11601000		25	6,3	Rp 1"	41	82	34	52	41	0,70	
11601100			10								
11601200		32	16	Rp 1¼"	47	94	37	55	47	0,95	
11603400		40	25	Rp 1½"	53	106	44	62	53	1,68	
11603600		50	40	Rp 2"	60	120	46	64	60	2,30	

VIZ DALŠÍ TABULKY NA NÁSLEDUJÍCÍ STRANĚ »



DALŠÍ INFORMACE

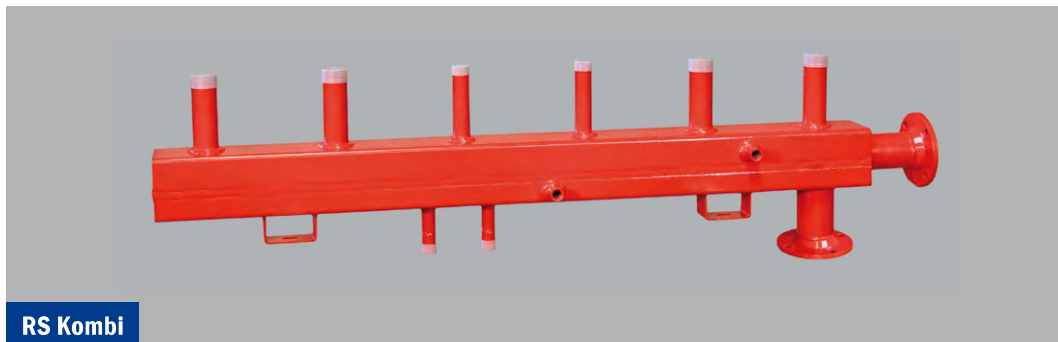
Příslušenství.....53, 88–89
 Průvodce a dimenzování.....54–55, 57, 59

Příklady instalace.....61
 Podrobnější informace..... www.esbe.eu

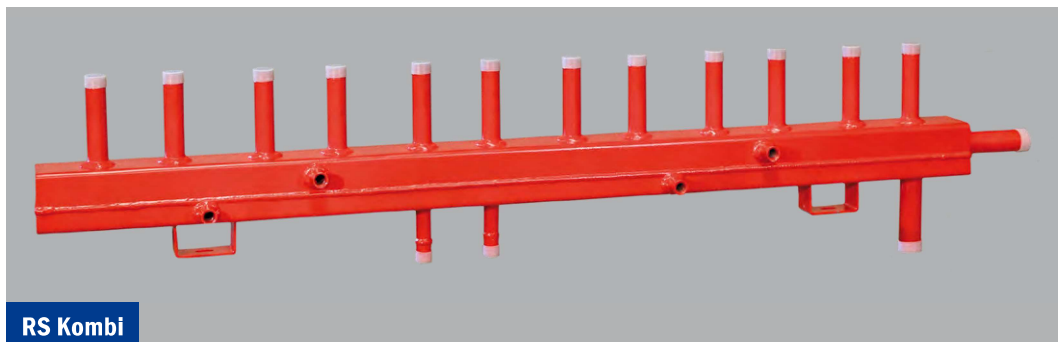
KOMBINOVANÝ ROZDĚLOVAČ SE SBĚRAČEM RS KOMBI

Kombinovaný rozdělovač se sběračem RS KOMBI se stal nedílnou součástí technologie kotelen, předávacích stanic a jejich strojoven. Jeho instalací dochází k výraznému zjednodušení (a zlevnění) vedení potrubních tras a k celkové přehlednosti jednotlivých větví.

Snadno si jej můžete sami navrhnout v návrhovém on-line konfiguratoru ETL Designer.



RS Kombi



RS Kombi



RS Kombi s izolací

VÝHODY OPROTI KLASICKÉMU PROVEDENÍ

- odpadají složitá propojení třetí cesty u třicestných směšovací ventilů
- snadné vedení potrubních tras – odpadá křížení potrubí
- minimální prostorová náročnost
- přehlednost jednotlivých větví
- vstupní a výstupní hrdla je možné dle přání vyrobit do čel nebo směrem dolů
- dle dispozice místa osazení lze vyrobit RS KOMBI zalomený pod zadaným úhlem

Princip spočívá v napojení přívodního a vratného potrubí souběžně do oddělených komor RS KOMBI. Mezi přívodním a vratným potrubím lze potom snadno umístit směšovací ventily, oběhová čerpadla a další armatury.

Při stanovení rozteče jednotlivých hrdel je nutné vycházet z rozměrů následně osazených armatur, aby je bylo možné nainstalovat a byly volně manipulovatelné. Standardně jsou hrdla výšky 150 mm s přírubami nebo závitovými hrdly v jedné rovině. Je však také možné tato hrdla přizpůsobit armaturám tak, aby byly v jedné rovině osy ovládacích prvků armatur. Toto řešení je předmětem individuální dohody při objednávce a výšky jednotlivých hrdel stanovuje projektant nebo zákazník.

Při návrhu jednotlivých dimenzí RS při daném MODULU je třeba dát pozor na tzv. kritický průřez Modulu. Zjednodušeně řečeno, konkrétní velikost MODULU má vždy omezení pro použití max. dimenze hrdla, ovšem toto omezení je také zároveň závislé na umístění daného hrdla vůči ostatním odběrům.

Máte-li pochybnosti a obáváte-li se případných hydraulických problémů, konzultujte řešení s výrobcem!

Velikosti Modulů, které vyjadřují délku jedné strany čtverce řezu RS KOMBI obou komor dohromady, jsou stanoveny vzhledem k přenášenému výkonu, respektive k průtočnému množství.

Vychází se z předpokladu, kdy hlavní přívod od zdroje tepla a zpátečka k němu je na RS KOMBI napojena na jeho jednom konci, tedy nejčastější, ale méně výhodný způsob zapojení. První z kraje by měla být zpátečka ke zdrojům tepla, tedy výstup ze spodní komory – sběrače. Pokud to dispoziční řešení umožňuje, je vhodné hlavní přívod napojit ve středu RS KOMBI a rovnoměrně tak rozdělit odběry na obě strany. Tím se docílí zmenšení potřebného modulu odpovídající až polovičnímu průtočnému množství!

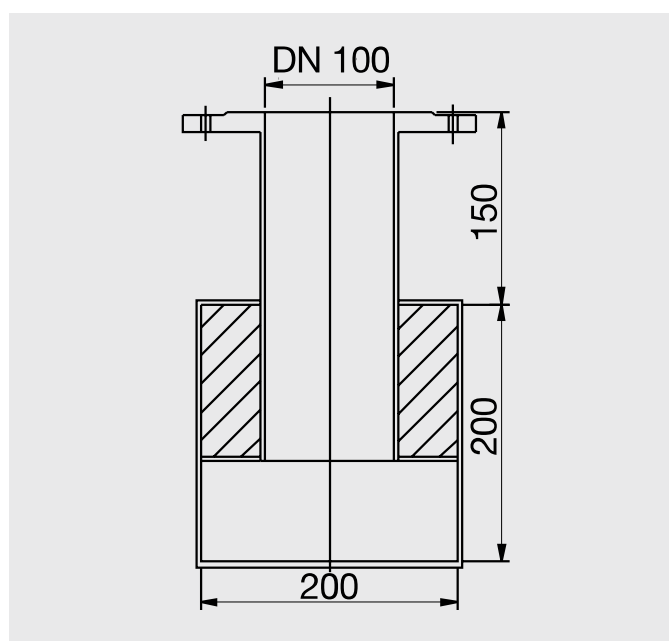
Rozdělovač je také možné vyrobit s izolační vrstvou mezi komorami a průchozími hrdly. Toto řešení je efektivní a má význam pouze u velkých systémů při Δt větším než 25. Tato vrstva má potom především význam dilatační z důvodu rozdílné roztažnosti materiálu jednotlivých komor při jejich rozdílné teplotě vody.

Svůj význam může také plnit případně u rozvodů chladu s naopak velmi malým Δt , kdy je nežádoucí teplotní přiblížení.

RS KOMBI s meziizolací nelze navrhovat s pomocí návrhového on-line konfigurátoru ETL Designer.

RS jsou dodávány v základním syntetickém nátěru, před nasazením tepelné izolace je nezbytné aplikovat vrchní syntetický nátěr! Ten lze také objednat jako nadstandardní dodávku.

Ke všem typům RS KOMBI lze použít originální podpěry, které jsou v případě stavitelných stojanů výškově nastavitelné. Do velikosti Modulu M120 lze použít nástěnné konzole. Všechny typy podpěr jsou galvanicky zinkovány, styčná plocha mezi podpěrou a tělem RS je oddělena pryžovou antivibrační podložkou, která omezuje případný přenos chvění (např. od čerpadel) na stavební konstrukci. Dodávka je kompletní včetně připevňovacích šroubů.

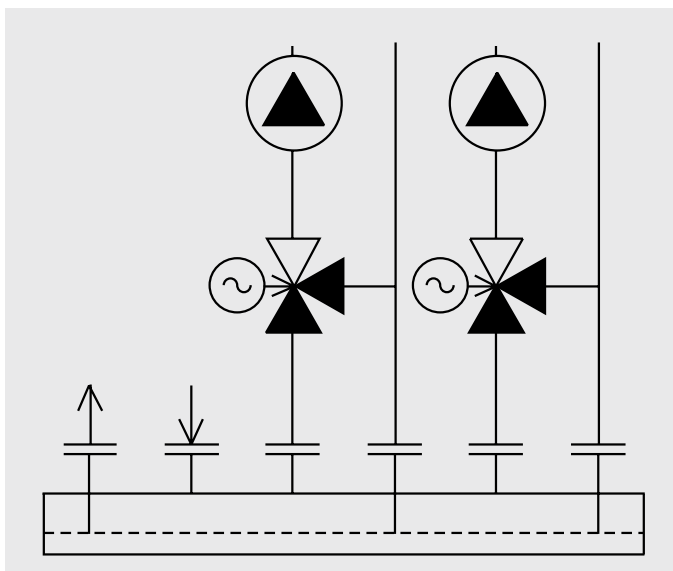


Ukázka MODULU M200 v kritickém průřezu

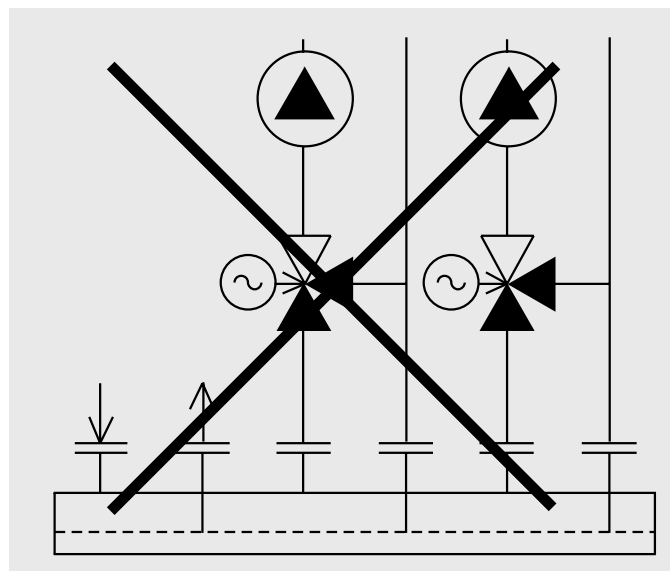
TABULKA UVÁDÍ POUZE ORIENTAČNÍ VÝKONOVÉ PARAMETRY! VŽDY ZÁLEŽÍ NA ROZMÍSTĚNÍ HRDEL!

Q_{max} = [m³/hod]	6	10	15	23	42	65	95	130
do výkonu [kW] při Δt=20	120	250	350	550	1000	1500	2100	3000
MODUL	80	100	120	150	200	250	300	350
Průtok. průřez komor S_p (m²)	0,0019	0,0028	0,0040	0,0070	0,0114	0,0176	0,0271	0,0380
Max. délka (m)	1,5	2,0	3,0					

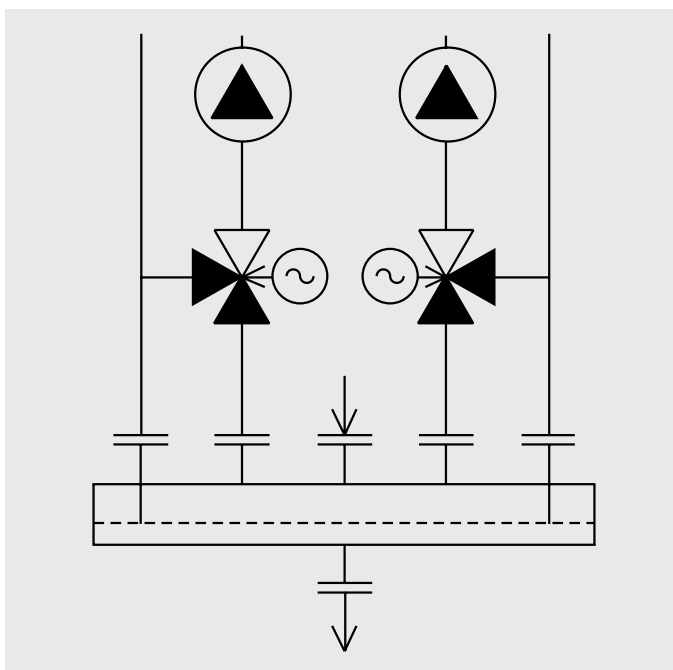
Těla všech RS KOMBI standardně PN 0,6 MPa, teplota 110 °C



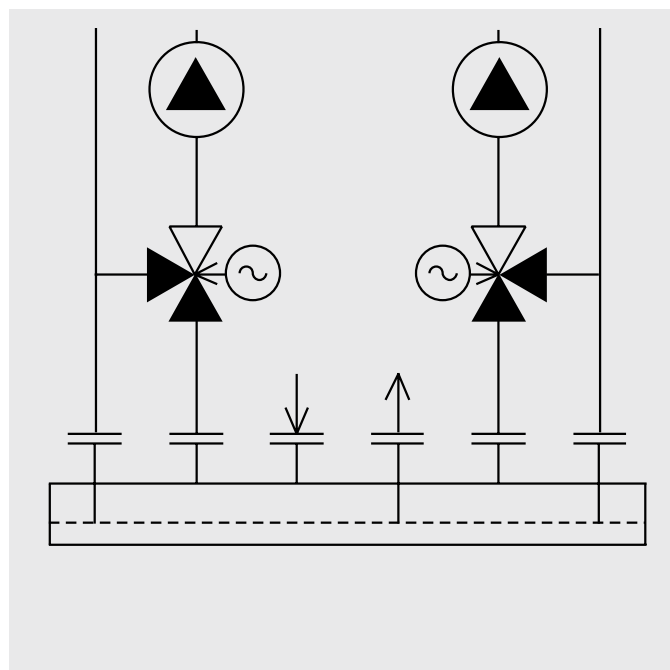
Hlavní přívod na kraji, první zpátečka do spodní komory – správné zapojení



Hlavní přívod na kraji, první přívod do horní komory – nesprávné zapojení



Hlavní přívod uprostřed, zpátečka vyvedena spodem – optimální řešení



Hlavní přívod uprostřed, zpátečka prochází horní komorou, možné, ale méně výhodné řešení