

Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Miličovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	28.12.2017
Měřítko	
Formát	A4
Výkres	Technická zpráva

# Obsah

1. Úvod .....	3
Popis objektu.....	3
Rozsah řešení .....	3
Podklad .....	4
Použité normy a předpisy.....	4
Zvláštní požadavky a podmínky .....	4
2. Základní technické údaje .....	5
Vstupní zadávací údaje .....	5
Tepelné ztráty objektu .....	5
Tepelná bilance objektu .....	10
3. Otopná soustava.....	11
Typ soustavy .....	11
4. Otopné plochy.....	12
5. Zdroj tepla .....	17
Umístění tepelných čerpadel.....	18
Akustika.....	18
6. Armatury, regulace.....	19
Měření tepla .....	19
Regulace otopných ploch.....	19
Regulace stoupacího potrubí .....	21
Trojcestný ventil .....	21
Pojistné zařízení.....	22
Expanzní nádoba .....	23
7. Ohřev teplé vody.....	25
Analýza provozu.....	25
Teoretické teplo pro ohřátí množství $V_{2p}$ .....	25
Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV .....	25
Velikost a návrh zásobníku .....	26

8. Požadavky na ostatní profese:.....	27
Stavba.....	27
Elektroinstalace.....	28
Vodovod.....	28
Kanalizace.....	28
Měření a regulace .....	28
9. Ochrana proti šíření požáru .....	28
10. Ekologie .....	29
11. Ochrana proti hluku a vibracím .....	29
Ověření hlukových emisí na sousední objekt: .....	29
12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci.....	29
13. Závěr.....	30

# 1. Úvod

## Popis objektu

Projekt řeší návrh otopné soustavy v bytovém domě. Bytový dům je 5 podlažní s jedním částečně zapuštěným nevytápěným podlažím. V suterénním podlaží se nacházejí sklepní kóje pro bytové jednotky, parkovací stání a technická místnost s technologií profese vytápění.

V bytovém domě se nacházejí bytové jednotky o velikostech 1x 1 + KK, 6x 2+KK, 5x 3+KK, 2x 4+ KK. Z těchto parametrů vychází odhad počtu osob v objektu, který byl vyčíslen na 41 osob. Z této analýzy byla stanovena potřeba TV a následný návrh technických zařízení.

Konstrukční systém objektu je zděný stěnový systém se železobetonovými stropy.

Objekt je z tepelně technického ochrany budovy navržen v souladu s ČSN 73 0540–2. Obvodové stěny jsou zhotoveny ve spodních patrech (1.PP + 1.NP) pomocí monolitických železobetonových stěn s kontaktním zateplovacím systémem ETICS z EPS 70 F (v podzemní a soklové části je navržen nenasákavý tepelný izolant XPS). Ostatní nadzemní patra jsou zhotovena z děrovaných tepelně izolačních tvárnic tloušťky 250 mm materiálově Supertherm a Porotherm. Střešní konstrukce je zhotovena jako plochá střecha s klasickým pořadím vrstev s tepelným izolantem z polystyrénových desek, které zároveň tvoří spádovou vrstvu.

Pro zajištění denního osvětlení a přirozeného větrání aerací jsou navrženy okenní otvory, které mají tepelně izolační zasklení zhotovené z izolačních trojskel a součinitelem prostupu tepla oknem 0,8 W/m<sup>2</sup>.K.

Objekt je z hlediska provozu rozdělen na nevytápění suterén, temperovaný prostor vnitřní domovní chodby a vytápěných místností bytových jednotek.

V bytových jednotkách se nacházejí místnosti, které nejsou přímo vytápěny – WC, bytová chodba, komora.

## Rozsah řešení

V projektové dokumentaci pro realizaci stavby je řešen systém vytápění objektu a zdroj ohřevu teplé vody bytového objektu.

Byly stanoveny tepelné ztráty objektu, které sloužily pro návrh otopného systému s vyčíslením základní tepelné bilance objektu. Dále byl navržen zdroj tepla v objektu s jeho vybavením. Zdroj v objektu slouží i pro ohřev teplé vody, byla spočtena bilance TV a návrh zásobníků.

## Podklad

Podkladem pro zpracování byly stavební výkresy ve formě stavební studie/ DSP.

## Použité normy a předpisy

Normy a podklady výrobců

ČSN 73 0540 – Tepelná ochrana budov

ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách

ČSN EN 15251 – Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení akustiky

ČSN 34 1390 – Ochrana před bleskem

ČSN 33 2000-4-41 – Elektrické instalace nízkého napětí

ČSN 33 2030 – Elektrostatika – Směrnice pro vyloučení nebezpečí od statické elektřiny

ČSN EN 13480-1-4 – Kovová průmyslová potrubí

ČSN EN 287-1 – Zkoušky svářečů

ČSN 06 0830 - Zabezpečovací zařízení pro ústřední vytápění a ohřívání užitkové vody

## Zvláštní požadavky a podmínky

V případě provádění prací, kde je předpokládán výskyt jiných vedení, je povinnost investora nechat vytyčit tato vedení, nebo je jinak zabezpečit.

Při průchodu vedení stavebními konstrukcemi bude nutno vyžádat si souhlas statika.

## 2. Základní technické údaje

### Vstupní zadávací údaje

Lokalita budovy:	Praha		
Venkovní teploty vzduchu:	zima	léto	
	-13°C	32°C	
	x = 1 g/ kg <sub>s.v.</sub>	30%	
Energetické zdroje:	teplá voda	chladičí voda	elektrická energie
	55/45 °C	-	230V / 400V

### Tepelné ztráty objektu

Celková tepelná ztráta objektu je 44 302 W. Tepelné ztráty jednotlivých místností jsou uvedeny také na výkresech v popisku místnosti společně s výpočtovou teplotou.

podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub>	V <sub>mi</sub>	A <sub>pi</sub>	Tepelná ztráta větráním	Tepelná ztráta prostupem	Součet tepelných ztrát	Celková tepelná ztráta	q <sub>cm</sub>
				°C	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	W	W	W	W	W.m <sup>-2</sup>
Nevytápěné místnosti											
0	001	Sklepní místnosti	N	1	720,1	290,4	1 836	-1 387	449	449	1,5
1	101.4	101.4 - WC	N	19	3,4	1,3	3	6	9	9	7,2
1	101.5	101.5 - komora	N	19	3,0	1,1	0	23	23	23	20,2
1	101.6	101.6 - Chodba	N	18	19,7	7,5	14	-4	9	9	1,2
1	102.4	102.4 - WC	N	21	3,3	1,3	3	16	19	19	15,4
1	102.5	102.5 - komora	N	19	5,1	1,9	0	23	24	24	12,2
1	102.6	102.6 - Chodba	N	20	22,6	8,6	15	34	49	49	5,7
1	103.3	103.3 - Chodba	N	20	8,4	3,2	3	37	40	40	12,5
1	104.5	104.5 - WC	N	20	4,0	1,5	3	25	28	28	18,1
1	104.6	104.6 - Chodba	N	19	18,8	7,2	12	-1	11	11	1,6
1	104.7	104.7 - komora	N	19	5,0	1,9	1	5	7	7	3,6
2	201.4	201.4 - WC	N	20	3,4	1,3	3	2	6	6	4,2

podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub> °C	V <sub>mi</sub> m <sup>3</sup>	A <sub>pi</sub> m <sup>2</sup>	Tepelná ztráta větráním W	Tepelná ztráta prostupem W	Součet tepelných ztrát W	Celková tepelná ztráta W	q <sub>cm</sub> W.m <sup>-2</sup>
2	201.5	201.5 - komora	N	19	2,7	1,0	1	-1	0	0	0,1
2	201.6	201.6 - Chodba	N	19	19,4	7,4	3	32	35	35	4,8
2	202.5	202.5 - WC	N	21	4,7	1,8	3	9	12	12	6,9
2	202.6	202.6 - komora	N	21	5,0	1,9	2	33	35	35	18,6
2	202.7	202.7 - Chodba	N	21	22,9	8,8	3	64	66	66	7,6
2	203.5	203.5 - komora	N	21	4,5	1,7	1	25	26	26	15,4
2	203.6	203.6 - WC	N	21	3,8	1,4	3	9	11	11	7,8
2	203.7	203.7 - Chodba	N	20	22,4	8,6	15	-1	14	14	1,6
2	204.4	204.4 - WC	N	20	3,4	1,3	3	4	7	7	5,1
2	204.5	204.5 - Chodba	N	19	16,3	6,2	11	1	12	12	1,9
3	301	E3.a - Vstupní hala	N	17	64,8	24,7	294	-287	7	7	0,3
3	305	301.4 - WC	N	21	3,4	1,3	3	16	19	19	14,6
3	306	301.5 - komora	N	20	2,7	1,0	1	11	12	12	11,8
3	307	301.6 - Chodba	N	20	19,4	7,4	14	77	90	90	12,2
3	312	302.5 - WC	N	21	4,7	1,8	3	10	13	13	7,3
3	313	302.6 - komora	N	21	5,0	1,9	0	38	38	38	19,9
3	314	302.7 - Chodba	N	21	23,9	9,1	16	67	84	84	9,2
3	319	303.5 - komora	N	21	4,5	1,7	2	28	30	30	17,5
3	320	303.6 - WC	N	21	3,8	1,4	4	10	14	14	10,0
3	321	303.7 - Chodba	N	20	22,9	8,7	15	-2	13	13	1,5
3	325	304.4 - WC	N	21	3,4	1,3	3	16	19	19	14,2
3	326	304.5 - Chodba	N	20	16,8	6,4	11	24	34	34	5,4
4	401	E4.a - Vstupní hala	N	17	64,0	24,4	163	-97	66	66	2,7
4	407	401.6 - komora	N	19	6,5	2,5	1	12	13	13	5,1
4	408	401.7 - WC	N	18	5,5	2,1	0	5	5	5	2,5
4	416	402.7 - komora	N	20	3,0	1,1	0	19	19	19	16,3
4	417	402.8 - WC	N	18	5,5	2,1	0	7	7	7	3,4
1	E1.a	E.1a - Zádveří vstup	N	9	15,9	6,1	62	-28	34	34	5,6

podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub> °C	V <sub>mi</sub> m <sup>3</sup>	A <sub>pi</sub> m <sup>2</sup>	Tepelná ztráta větráním W	Tepelná ztráta prostupem W	Součet teplných ztrát W	Celková teplná ztráta W	q <sub>cm</sub> W.m <sup>-2</sup>
1	E1.b	E1.b - Místnost pro	N	6	13,3	5,1	45	-35	10	10	2,0
1	E1.c	E1.c - Schodiště	N	10	27,5	10,5	112	-34	79	79	7,5
1	E1.f	E1.f - Úklidová komo	N	18	4,6	1,7	5	9	14	14	8,3
2	E2.a	E2.a - Vstupní hala	N	16	64,8	24,7	280	-261	19	19	0,8
Σ úsek N					1 307,5	514,6	2 973	-1 440	1 533	1 533	
První podlaží											
1	101.1	101.1- Obytná kuchyn	1	20	63,6	24,3	1 071	558	1 847	1 847	76,1
1	101.2	101.2 - Pokoj	1	20	32,8	12,5	184	140	437	437	34,9
1	101.3	101.3 - Koupelna	1	24	14,6	5,6	41	221	312	312	56,0
1	102.1	102.1 - Obytná kuchy	1	20	67,4	25,7	1 134	547	1 912	1 912	74,4
1	102.2	102.2 - Pokoj	1	20	33,7	12,8	189	140	444	444	34,6
1	102.3	102.3 - Koupelna	1	24	9,6	3,7	27	142	203	203	55,1
1	103.1	103.1 - Obytná kuchy	1	20	66,6	25,4	1 121	327	1 677	1 677	66,0
1	103.2	103.2 - Koupelna	1	24	15,8	6,0	44	267	365	365	60,4
1	104.1	104.1 - Obytná kuchy	1	20	71,3	27,2	1 200	575	2 020	2 020	74,2
1	104.2	104.2 - Pokoj	1	20	31,6	12,1	177	195	481	481	39,9
1	104.3	104.3 - Pokoj	1	20	35,0	13,4	197	207	524	524	39,2
1	104.4	104.4 - Koupelna	1	24	14,5	5,5	38	270	357	357	64,7
1	E1.e	E1.e - Vstupní hala	1	15	85,7	32,7	408	-89	319	319	9,7
Σ úsek 1 ÚSEK 1					542,1	206,9	5 829	3 501	10 898	10 898	
Druhé podlaží											
2	201.1	201.1- Obytná kuchyn	2	20	62,2	23,7	1 047	429	1 689	1 689	71,2
2	201.2	201.2 - Pokoj	2	20	31,9	12,2	179	65	354	354	29,1
2	201.3	201.3 - Koupelna	2	24	14,2	5,4	38	189	276	276	50,7
2	202.1	202.1 - Obytná kuchy	2	20	69,2	26,4	1 164	390	1 792	1 792	67,9
2	202.2	202.2 - Pokoj	2	20	33,7	12,8	189	66	370	370	28,8
2	202.3	202.3 - Pokoj	2	20	31,6	12,1	177	64	349	349	29,0
2	202.4	202.4 - Koupelna	2	24	13,4	5,1	35	128	209	209	40,8



podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub>	V <sub>mi</sub>	A <sub>pi</sub>	Tepelná ztráta větráním	Tepelná ztráta prostupem	Součet tepelných ztrát	Celková tepelná ztráta	q <sub>cm</sub>
				°C	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	W	W	W	W	W.m <sup>-2</sup>
2	203.1	203.1 - Obytná kuchy	2	20	71,6	27,3	1 206	443	1 895	1 895	69,3
2	203.2	203.2 - Pokoj	2	20	31,8	12,1	179	85	372	372	30,7
2	203.3	203.3 - Pokoj	2	20	38,0	14,5	213	75	419	419	28,9
2	203.4	203.4 - Koupelna	2	24	9,1	3,5	24	152	207	207	59,8
2	204.1	204.1 - Obytná kuchy	2	20	66,6	25,4	1 121	677	2 027	2 027	79,7
2	204.2	204.2 - Pokoj	2	20	34,7	13,2	195	67	381	381	28,8
2	204.3	204.3 - Koupelna	2	24	11,3	4,3	30	176	245	245	56,9
Σ úsek 2 ÚSEK 2					519,3	198,2	5 797	3 005	10 585	10 585	
Třetí podlaží											
3	302	301.1- Obytná kuchyn	3	20	64,6	24,7	1 087	377	1 686	1 686	68,4
3	303	301.2 - Pokoj	3	20	32,4	12,4	182	94	387	387	31,3
3	304	301.3 - Koupelna	3	24	14,2	5,4	38	182	269	269	49,6
3	308	302.1 - Obytná kuchy	3	20	70,4	26,9	1 184	487	1 913	1 913	71,2
3	309	302.2 - Pokoj	3	20	33,6	12,8	189	106	410	410	32,0
3	310	302.3 - Pokoj	3	20	31,6	12,1	177	99	385	385	31,9
3	311	302.4 - Koupelna	3	24	13,4	5,1	35	142	223	223	43,6
3	315	303.1 - Obytná kuchy	3	20	72,7	27,7	1 223	536	2 009	2 009	72,4
3	316	303.2 - Pokoj	3	20	31,8	12,1	179	117	405	405	33,4
3	317	303.3 - Pokoj	3	20	38,6	14,7	216	110	459	459	31,2
3	318	303.4 - Koupelna	3	24	9,1	3,5	24	174	230	230	66,2
3	322	304.1 - Obytná kuchy	3	20	68,7	26,2	1 157	410	1 803	1 803	68,7
3	323	304.2 - Pokoj	3	20	35,2	13,5	198	94	413	413	30,7
3	324	304.3 - Koupelna	3	24	11,3	4,3	30	162	231	231	53,6
Σ úsek 3 ÚSEK 3					527,6	201,4	5 919	3 091	10 823	10 823	
Čtvrté podlaží											
4	402	401.1- Obytná kuchyn	4	20	84,2	32,1	1 417	712	2 418	2 418	75,3
4	403	401.2 - Pokoj	4	20	28,2	10,8	158	216	471	471	43,8
4	404	401.3 - Pokoj	4	20	28,1	10,7	158	204	459	459	42,7

podl.	č.m.	účel	úsek	t <sub>i</sub> °C	V <sub>mi</sub> m <sup>3</sup>	A <sub>pi</sub> m <sup>2</sup>	Tepelná ztráta větráním W	Tepelná ztráta prostupem W	Součet tepelných ztrát W	Celková tepelná ztráta W	q <sub>cm</sub> W.m <sup>-2</sup>
4	405	401.4 - Ložnice	4	20	57,1	21,8	320	464	980	980	45,0
4	406	401.5 - Koupelna	4	24	22,4	8,6	138	432	646	646	75,5
4	409	401.8 - Chodba	4	20	35,1	13,4	24	101	247	247	18,4
4	410	402.1- Obytná kuchyn	4	20	86,1	32,9	1 450	699	2 445	2 445	74,4
4	411	402.2 - Pokoj	4	20	28,5	10,9	160	220	478	478	44,0
4	412	402.3 - Pokoj	4	20	28,4	10,9	160	207	464	464	42,8
4	413	402.4 - Ložnice	4	20	51,5	19,7	289	443	909	909	46,2
4	414	402.5 - Koupelna	4	24	10,2	3,9	61	287	383	383	98,6
4	415	402.6 - Koupelna	4	24	13,1	5,0	35	242	323	323	64,4
4	418	402.9 - Chodba	4	20	38,3	14,6	5	104	241	241	16,5
Σ úsek 4 ÚSEK 4					511,3	195,1	4 375	4 332	10 463	10 463	
Σ budovy					3 407,8	1 316,2	24 893	12 489	44 302		

## Tepelná bilance objektu

Výpočet byl proveden pomocí denostupňové metody, výpočet bilance objektu zahrnuje energii potřebnou pro ohřev vody. (vstupní údaje pro výpočet TV jsou v samostatné kapitole Ohřev TV).

### Výpočet roční potřeby tepla na přípravu teplé vody

$Q_{tv,r} = Q_{tv,d} + 0,8 Q_{tv,d} \cdot (55 - t_{svl}) \cdot (N - d) / (55 - t_{svz})$	[Wh/ rok]
$Q_{tv,d}$	128,75 kWh/den denní potřeba tepla na přípravu TV
$d$	225 dní počet dní za rok s teplotou <13 °C ( Praha)
	0,8 součinitel zohledňující snížení potřeby TV v létě
$t_{svl}$	15 °C teplota studené vody v létě
$t_{svz}$	7 °C teplota studené vody v zimě
$N$	365 dní počet pracovních dní soustavy v roce

$$Q_{tv,r} = 40983,54 \text{ kWh/rok}$$

### Výpočet roční potřeby tepla na vytápění

$Q_{vyt,r} = 24 \cdot Q_c \cdot \varepsilon \cdot D / (t_{is} - t_e)$	[Wh/ rok]
$Q_c$	44302 W tepelná ztráta objektu
$t_{is}$	20 °C průměrná vnitřní výpočtová teplota
$t_e$	-13 °C vnější výpočtová teplota
$D = (t_{i,s} - t_{e,s}) \cdot d$	K.den počet denostupňů
$t_{i,s}$	19,1 °C průměrná teplota v budově
$t_{e,s}$	4,3 °C průměrná vnější teplota v otopném období ( Praha )
$d$	225 K.den počet denostupňů
$D =$	3330 K.den
$\varepsilon = \varepsilon_i \cdot \varepsilon_t \cdot \varepsilon_d / (\eta_0 \cdot \eta_r)$	opravný součinitel snížení teplota, TZ infiltrací zkrácení doby na vytápění, nesoučasnosti
$\varepsilon_i$	0,85 nesoučasnost tepelné ztráty infiltrací a prostupem
$\varepsilon_t$	0,9 snížení teploty v místnosti během dne resp. noci
$\varepsilon_d$	1 zkrácení doby na vytápění u objektů s přestávkami (1,0 - bytové domy)
$\eta_0$	1 účinnost obsluhy resp. možností regulace soustavy
$\eta_r$	0,95 účinnost rozvodů vytápění
$\varepsilon =$	0,805

$$Q_{vyt,r} = 86397,803 \text{ kWh/rok}$$

### Výpočet roční potřeby tepla

$$Q_r = Q_{vyt,r} + Q_{tv,r}$$

$$Q_r = 127381,34 \text{ kWh/rok}$$

$$Q_r = 458,57 \text{ GJ/rok}$$

## 3. Otopná soustava

### Typ soustavy

Jedná se o soustavu s nuceným oběhem topné vody k otopným plochám. Soustava je vedena jako horizontální rozvod pro každou bytovou jednotku. Napojení horizontálního rozvodu je pomocí stoupacího potrubí, umístěného v instalačních šachtách. V šachtách je umístěn také měřič tepla pro danou jednotku. Ze stoupacího potrubí v šachtě, které je vedeno volně, kotveno pomocí objímek, je horizontální rozvod veden v konstrukci podlahy jako větvený rozvod k jednotlivým tělesům. Propojení stoupacího potrubí je pod stropní částí prvního nadzemního podlaží, pomocí spodního rozvodu. Spodní rozvod začíná v technické místnosti a končí poslední větví. Vedení je uchyceno na závěsech ze závitových tyčí a kruhových pružných objímkách příslušných dimenzí. Kompenzace potrubí je řešena pomocí trasy rozvodů. Teplotní spád byl volen 55/45°C z hlediska optimalizace velikosti otopných ploch a nízkoteplotního zdroje (tepelného čerpadla).

Základní parametry:

Rozvod:	Dvoutrubkový protiproudý rozvod
Teplotní spád:	55/45 °C
Vedení:	Stoupací šachty / podlaha
Materiál:	Měděné potrubí
Spojování:	Potrubí bude spojováno pájením Tělesa/armatury budou připojena pomocí šroubení
Izolace:	Miralon / tloušťka dle umístění potrubí $\lambda \leq 0,040 \text{ W/m.K}$ V podlahách (kční. hledisko tl. 13mm) tloušťka tepelné izolace volí podle vnějšího průměru potrubí nejbližšího vnějšímu průměru potrubí řady DN Minerální vlákna s hliníkovou fólií / tloušťka dle potrubí Pro rozvody umístěné v technické místnosti Pro rozvody vedené v přízemním podlaží Dle vyhlášky č. 193/ 2007 Sb.
Regulace teplot:	Termostatické hlavice těles/ ekvitermní kvalitativní regulace
Odvzdušnění:	Odvzdušňovací ventily na akumulacích nádržích. Odvzdušňovací ventil na spodním rozvodu z kotelny.

Odvzdušnění na otopných tělesech.

Vypouštění s.: Prováděno pomocí vypouštěcí armatury v technické místnosti

Spodní rozvod potrubí bude veden v min. spádu 0,3%.

Každé stoupací potrubí bude uzavíratelné a vypustitelné.

## 4. Otopné plochy

Emise tepla z otopné soustavy je zajištěna pomocí navržených otopných ploch v jednotlivých místnostech. Otopné plochy jsou navrženy z hlediska rovnoměrného rozložení teploty v místnosti a zajištění dostatečného tepelného komfortu v nich. Jsou použity 3 základní typy otopných ploch.

Převážně se jedná o desková otopná tělesa Korado Radik VK XX-XXXX-XX, dále jsou pod vysoké okenní otvory navrženy stojaté konvektory Korado Koraline LVX XXX/XX/XX-XX s ventilátorem, v koupelnách jsou navrženy trubkové otopné žebříky Korado Koralex Linear Max KLM XXXX.XXX.

Teplotní spád těles je zvolen 55/45/10 °C z důvodu nízkoteplotního zdroje tepla.

### Výpis použitých těles

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
E1.e - Vstupní hala	15	319	690	216,5	KORALINE LVX	LVX 080/15/24-10 n=1	55/10	690	800
101.1 - Obytná kuchyn	20	1 847	1 927	104,4	RADIK VK	22-050180-60	55/10	1323	1 800
					KORALINE LVX	LVX 090/15/18-10 n=2	55/10	604	900
101.2 - Pokoj	20	437	614	140,5	RADIK VK	11-050140-60	55/10	614	1 400
101.3 - Koupelna	24	312	356	114,1	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1820.450	55/10	356	450
102.1 - Obytná kuchy	20	1 912	2 050	107,2	KORALINE LVX	LVX 200/15/24-10 n=2	55/10	2050	2 000
102.2 - Pokoj	20	444	614	138,2	RADIK VK	11-050140-60	55/10	614	1 400
102.3 - Koupelna	24	203	240	118,5	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1220.450	55/10	240	450
103.1 - Obytná kuchy	20	1 677	1 780	106,1	RADIK VK	22-050160-60	55/10	1176	1 600
					KORALINE LVX	LVX 090/15/18-10 n=2	55/10	604	900
103.2 - Koupelna	24	365	390	106,7	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1220.750	55/10	390	750
104.1 - Obytná kuchy	20	2 020	2 050	101,5	KORALINE LVX	LVX 200/15/24-10 n=2	55/10	2050	2 000
104.2 - Pokoj	20	481	614	127,7	RADIK VK	11-050140-60	55/10	614	1 400
104.3 - Pokoj	20	524	527	100,5	RADIK VK	11-050120-60	55/10	527	1 200

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
104.4 - Koupelna	24	357	390	109,1	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.600	55/10	390	600
Σ		10967	12242						

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
201.1 - Obytná kuchyn	20	1 689	1 789	105,9	RADIK VK	22-050120-60	55/10	882	1 200
					KORALINE LVX	LVX 120/15/18-10 n=2	55/10	907	1 200
201.2 - Pokoj	20	354	506	143,1	RADIK VK	11-040140-60	55/10	506	1 400
201.3 - Koupelna	24	276	294	106,7	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.450	55/10	294	450
202.1 - Obytná kuchy	20	1 792	1 972	110,0	KORALINE LVX	LVX 200/15/18-10 n=3	55/10	1972	2 000
202.2 - Pokoj	20	370	439	118,5	RADIK VK	11-050100-60	55/10	439	1 000
202.3 - Pokoj	20	349	506	144,8	RADIK VK	11-040140-60	55/10	506	1 400
202.4 - Koupelna	24	213	294	138,3	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.450	55/10	294	450
203.1 - Obytná kuchy	20	1 895	1 962	103,5	RADIK VK	21-050090-60	55/10	510	900
					KORALINE LVX	LVX 200/15/18-10 n=1	55/10	1452	2 000
203.2 - Pokoj	20	385	439	114,0	RADIK VK	11-050100-60	55/10	439	1 000
203.3 - Pokoj	20	419	614	146,6	RADIK VK	11-050140-60	55/10	614	1 400
203.4 - Koupelna	24	207	240	115,7	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1220.450	55/10	240	450
204.1 - Obytná kuchy	20	2 027	2 228	109,9	RADIK VK	22-050120-60	55/10	882	1 200
					KORALINE LVX	LVX 120/15/24-10 n=3	55/10	1346	1 200
204.2 - Pokoj	20	381	439	115,3	RADIK VK	11-050100-60	55/10	439	1 000
204.3 - Koupelna	24	245	294	120,2	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.450	55/10	294	450
Σ		10729	12016						

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
301.1 - Obytná kuchyn	20	1 686	1 789	106,1	RADIK VK	22-050120-60	55/10	882	1 200
					KORALINE LVX	LVX 120/15/18-10 n=2	55/10	907	1 200
301.2 - Pokoj	20	388	506	130,3	RADIK VK	11-040140-60	55/10	506	1 400
301.3 - Koupelna	24	272	356	130,9	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1820.450	55/10	356	450
302.1 - Obytná kuchy	20	1 913	1 972	103,1	KORALINE LVX	LVX 200/15/18-10 n=3	55/10	1972	2 000

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
302.2 - Pokoj	20	428	483	112,8	RADIK VK	11-050110-60	55/10	483	1 100
302.3 - Pokoj	20	385	506	131,5	RADIK VK	11-040140-60	55/10	506	1 400
302.4 - Koupelna	24	227	294	129,6	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.450	55/10	294	450
303.1 - Obytná kuchy	20	2 009	2 113	105,2	RADIK VK	22-050090-60	55/10	661	900
					KORALINE LVX	LVX 200/15/18-10 n=1	55/10	1452	2 000
303.2 - Pokoj	20	418	431	103,2	RADIK VK	20-050100-60	55/10	431	1 000
303.3 - Pokoj	20	459	506	110,2	RADIK VK	11-040140-60	55/10	506	1 400
303.4 - Koupelna	24	230	290	126,2	KORALUX LINEAR MAX	KLM 900.750	55/10	290	750
304.1 - Obytná kuchy	20	1 803	1 990	110,4	RADIK VK	22-050120-60	55/10	882	1 200
					KORALINE LVX	LVX 120/15/24-10 n=2	55/10	1108	1 200
304.2 - Pokoj	20	413	439	106,4	RADIK VK	11-050100-60	55/10	439	1 000
304.3 - Koupelna	24	231	294	127,5	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1500.450	55/10	294	450
Σ		11083	11969						

Popis	t <sub>i</sub> °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
401.1- Obytná kuchyn	20	2 418	2 520	104,2	KORALINE LVX	LVX 200/15/18-10 n=2	55/10	1712	2 000
					RADIK VK	22-050110-60	55/10	808	1 100
401.2 - Pokoj	20	471	514	109,1	RADIK VK	22-050070-60	55/10	514	700
401.3 - Pokoj	20	459	483	105,3	RADIK VK	11-050110-60	55/10	483	1 100
401.4 - Ložnice	20	980	1 068	109,0	RADIK VK	11-050140-60	55/10	614	1 400
					RADIK VK	21-050080-60	55/10	454	800
401.5 - Koupelna	24	646	597	92,4	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1820.750	55/10	597	750
401.8 - Chodba	20	247	290	117,6	RADIK VK	10-050060-60	55/10	158	600
402.1- Obytná kuchyn	20	2 445	2 522	103,1	RADIK VK	10-050050-60	55/10	132	500
					KORALINE LVX	LVX 120/15/24-10 n=3	55/10	1346	1 200
402.2 - Pokoj	20	478	514	107,6	RADIK VK	22-050160-60	55/10	1176	1 600
					RADIK VK	22-050070-60	55/10	514	700
402.3 - Pokoj	20	464	483	104,1	RADIK VK	11-050110-60	55/10	483	1 100
402.4 - Ložnice	20	909	909	100,0	RADIK VK	21-050070-60	55/10	397	700
					KORALINE LVX	LVX 090/15/18-10 n=1	55/10	512	900

Popis	$t_i$ °C	Ztráta W	Výk. těles W	Poměr %	Model	Specifikace	tw1/dt °C/K	Výk. tělesa W	LT mm
402.5 - Koupelna	24	383	476	124,3	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1820.600	55/10	476	600
402.6 - Koupelna	24	323	390	120,9	KORALUX LINEAR MAX	KLM 1220.750	55/10	390	750
402.9 - Chodba	20	241	317	131,4	RADIK VK	10-050050-60	55/10	132	500
					RADIK VK	10-050070-60	55/10	185	700
Σ		10464	11083						

Připojení otopných těles je pomocí šroubení :

#### Korado Radik VK

přívodní Heimeier – Korado 2015 DN 15 kvs 0,75

odvodní IMI - Vekolux Korado (H - šroub) DN 15 kvs 1,48

#### Korado Koraline LVX

přívodní DAN – RA- N- UK DN 15 kvs 0,90

odvodní AAA – Koraflex DN 15 kvs 1,35

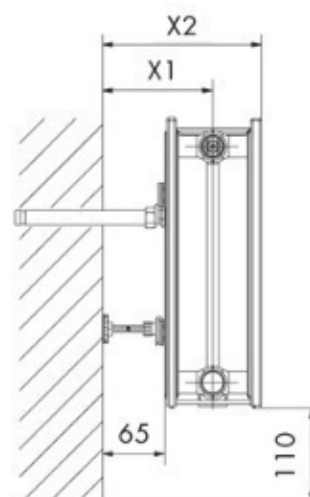
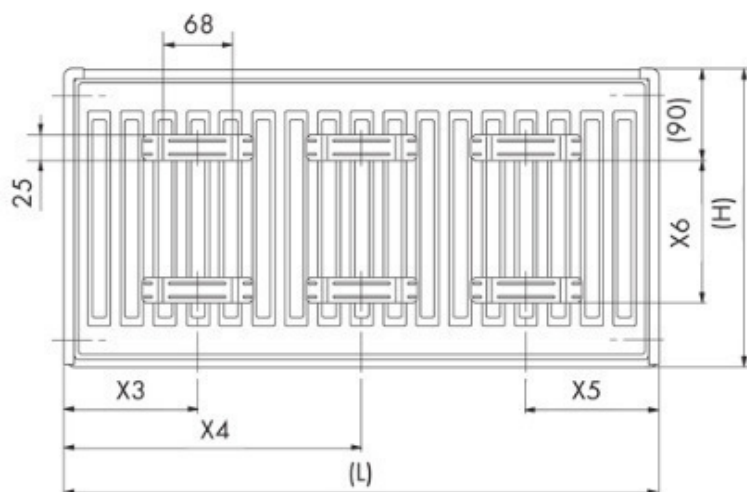
#### Korado Koralux Linear Max KLM

IMI – EZ ventil (dvoutrub. sous.) DN 15 kvs 0,55

Regulace otopných těles bude za pomoci termostatické hlavice napojené na regulační šroubení.

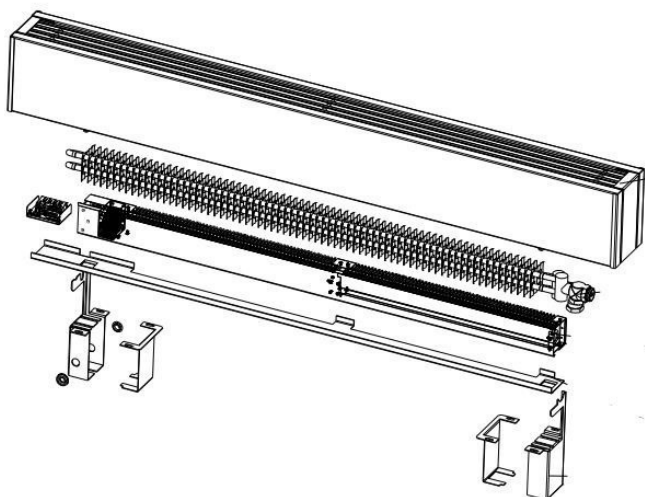
Uchycení otopných těles :

#### Korado Radik VK

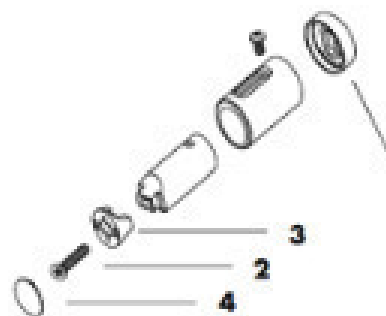
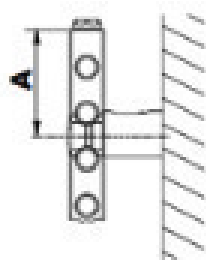
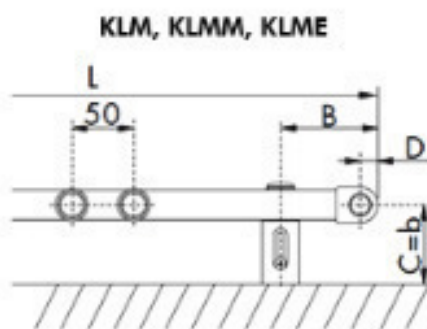




### Korado Koraline LVX



### Korado Koralux Linear Max KLM



## 5. Zdroj tepla

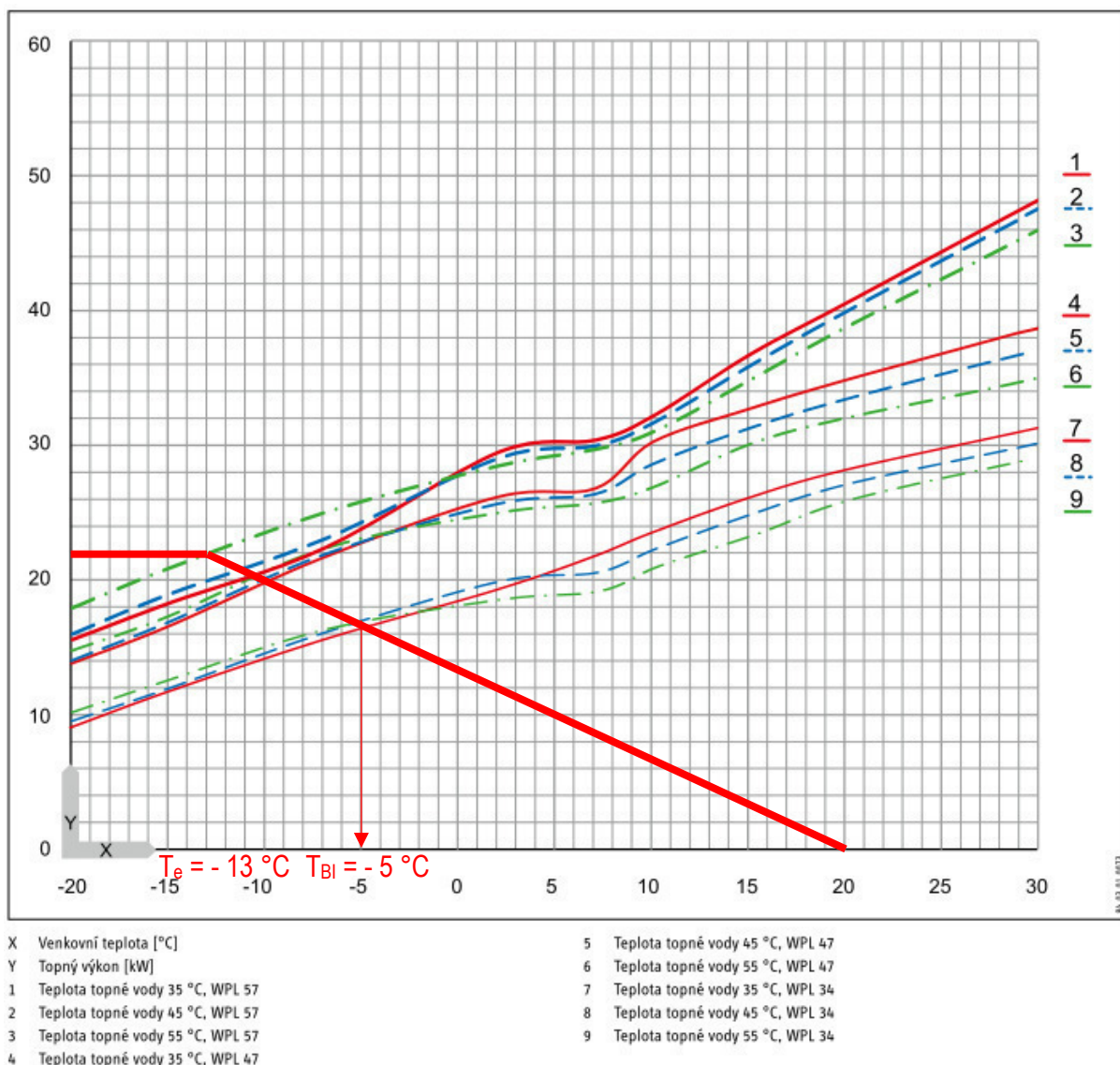
Jako zdroj tepla bylo vybráno tepelné čerpadlo. Na pokrytí tepelných ztrát objektu a ohřev teplé vody je navržena kaskáda dvou tepelných čerpadel zapojených do série.

Navržené tepelné čerpadlo :

Stiebel – Eltron WPL 34 – vzduch / voda

Potřebný výkon jednoho tepelného čerpadla je volen 22 kW.

Tepelné čerpadlo je navrhováno jako monoenergetický zdroj tepla (pouze tento zdroj), pro ekonomiku provozu je volba bivalentního bodu zvolena v rozmezí  $-3 \sim -7^{\circ}\text{C}$ .



Pro provoz tepelného čerpadla je vhodné do otopného systému napojit akumulární nádrž.

Pro jedno tepelné čerpadlo Stiebel – Eltron WPL 34 – vzduch / voda je návrh akumulární nádrže SBP 700E o velikosti 700 l. Pro kaskádu tepelných čerpadel je použita pouze jedna akumulární nádrž z důvodu regulace a odezvy systému vytápění.

## Umístění tepelných čerpadel

Tepelná čerpadla jsou ve venkovním provedení, oba zdroje tepla jsou umístěny tedy mimo objekt. Umístění je zvoleno tak, aby v co nejmenší míře ovlivňovalo vnější a vnitřní prostředí objektu. Pro tepelná čerpadla bude zhotoven samostatný základ ve formě základové desky. Do základové desky budou připraveny stavební prostupy pro vedení topné a vratné vody ze zdroje do akumulární nádrže, a dále také odvodní potrubí kondenzátu od čerpadel. Rozvody budou vedeny v hloubce nezámrzné hloubky a budou vybaveny elektrickým topným kabelem pro ochranu proti zamrznutí. Potrubí bude vedeno ve ochranné tepelně izolační trubce, dodávané výrobcem TČ. Pro rozvody primárního okruhu od TČ k akumulárním nádržím bude v obvodové stěně proveden průstup, který musí být hydroizolačně zajištěn voděnepropustným uzávěrem. Odvod kondenzátu od tepelných čerpadel bude pomocí pružné hadice sveden do přečerpávací jímky, odkud bude dále napojen na kanalizační potrubí.

## Akustika

Posouzení umístění tepelných čerpadel bude provedeno specialistou na akustiku prostředí. Případné návrhy na opatření ve formě opláštění tepelných čerpadel bude provedeno v závislosti na návrhu specialisty. Posouzení z hlediska ochrany okolní budovy je provedeno v kapitole 11. Ochrana proti hluku a vibracím, kaskáda tepelných čerpadel vyhovuje umístěním.

## 6. Armatury, regulace

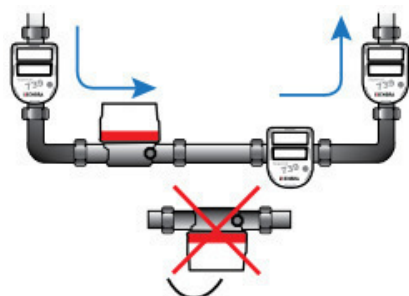
### Měření tepla

Měření tepla pro jednotlivé bytové jednotky bude umístěno v instalačních šachtách na patě horizontálního rozvodu pro bytovou jednotku. Měřicí zařízení umožňuje dálkový odečet.

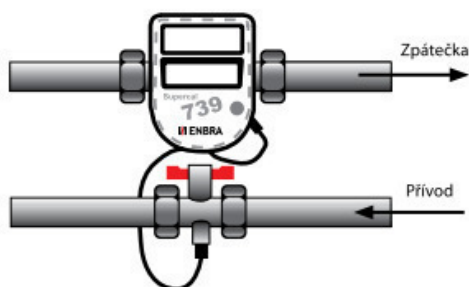
Zařízení pro měření:

Sontex Supercal 739

Montážní poloha



Umístění do systému



### Regulace otopných ploch

1.1 Spotřebiče větve V1 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný

Byty č.1

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
304	304-01	KLM 1820.450	272	10,0	23,4	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
303	303-01	11-040140-60	388	10,0	33,4	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Vekolux KORADO	P	15	1,0
302	302-02	LVX 120/15/18-10 n=2	875	10,0	75,4	1	RA-N *UK	A	15	7,5	KORAFLEX	P	15	2,5
302	302-01	22-050120-60	851	10,0	73,3	1	KORADO 2015	T	15	4,8	Vekolux KORADO	P	15	1,0
201.3	201.3-01	KLM 1500.450	276	10,0	23,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
201.2	201.2-01	11-040140-60	354	10,0	30,5	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Vekolux KORADO	P	15	1,0
201.1	201.1-01	22-050120-60	833	10,0	71,8	1	KORADO 2015	T	15	3,4	Vekolux KORADO	P	15	1,0
201.1	201.1-02	LVX 120/15/18-10 n=2	857	10,0	73,9	1	RA-N *UK	A	15	7,0	KORAFLEX	P	15	2,1
101.1	101.1-01	22-050180-60	1 202	10,0	103,6	1	KORADO 2015	T	15	5,3	Vekolux KORADO	P	15	1,0
101.1	101.1-02	LVX 090/15/18-10 n=2	617	10,0	53,2	1	RA-N *UK	A	15	5,5	KORAFLEX	P	15	1,7
101.2	101.2-01	11-050140-60	437	10,0	37,7	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Vekolux KORADO	P	15	1,0
101.3	101.3-01	KLM 1820.450	299	10,0	25,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5

**1.2 Spotřebiče větve V2 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

Byty č.4

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
410	410-02	22-050160-60	1 223	10,0	105,4	1	KORADO 2015	T	15	4,1	Vekolux KORADO	P	15	1,0
410	410-01	LVX 120/15/24-10 n=3	1 223	10,0	105,4	1	RA-N *UK	A	15	7,5	KORAFLEX	P	15	2,1
418	418-02	10-050070-60	121	10,0	10,4	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Vekolux KORADO	P	15	1,0
412	412-01	11-050110-60	464	10,0	40,0	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
411	411-01	22-050070-60	478	10,0	41,2	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
413	413-02	LVX 090/15/18-10 n=1	455	10,0	39,2	1	RA-N *UK	A	15	4,0	KORAFLEX	P	15	1,5
413	413-01	21-050070-60	455	10,0	39,2	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Vekolux KORADO	P	15	1,0
414	414-01	KLM 1820.600	383	10,0	33,0	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,6	EZ ventil (DS)	P	15	0,6
415	415-01	KLM 1220.750	323	10,0	27,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
418	418-01	10-050050-60	121	10,0	10,4	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Vekolux KORADO	P	15	1,0
322	322-01	22-050120-60	1 092	10,0	94,1	1	KORADO 2015	T	15	3,3	Vekolux KORADO	P	15	1,0
322	322-02	LVX 120/15/24-10 n=2	748	10,0	64,5	1	RA-N *UK	A	15	5,0	KORAFLEX	P	15	1,7
323	323-01	11-050100-60	413	10,0	35,6	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Vekolux KORADO	P	15	1,0
324	324-01	KLM 1500.450	231	10,0	19,9	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
204.1	204.1-01	22-050120-60	1 014	10,0	87,4	1	KORADO 2015	T	15	2,6	Vekolux KORADO	P	15	1,0
204.1	204.1-02	LVX 120/15/24-10 n=3	1 014	10,0	87,4	1	RA-N *UK	A	15	6,0	KORAFLEX	P	15	1,8
204.2	204.2-01	11-050100-60	381	10,0	32,8	1	KORADO 2015	T	15	0,8	Vekolux KORADO	P	15	1,0
204.3	204.3-01	KLM 1500.450	245	10,0	21,1	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
104.3	104.3-01	11-050120-60	524	10,0	45,2	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Vekolux KORADO	P	15	1,0
104.2	104.2-01	11-050140-60	481	10,0	41,5	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Vekolux KORADO	P	15	1,0
104.1	104.1-01	LVX 200/15/24-10 n=2	2 020	10,0	174,1	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	4,5
104.4	104.4-01	KLM 1500.600	357	10,0	30,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5

**1.3 Spotřebiče větve V3 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

Byty č.2

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
405	405-01	11-050140-60	534	10,0	46,0	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Vekolux KORADO	P	15	1,0
405	405-02	21-050080-60	447	10,0	38,5	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
409	409-01	10-050060-60	123	10,0	10,6	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Vekolux KORADO	P	15	1,0
406	406-01	KLM 1820.750	646	10,0	55,7	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,9	EZ ventil (DS)	P	15	0,9
403	403-01	22-050070-60	471	10,0	40,6	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
404	404-01	11-050110-60	459	10,0	39,6	1	KORADO 2015	T	15	1,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
402	402-01	LVX 200/15/18-10 n=2	1 209	10,0	104,2	1	RA-N *UK	A	15	7,0	KORAFLEX	P	15	2,2
402	402-02	22-050110-60	1 209	10,0	104,2	1	KORADO 2015	T	15	3,8	Vekolux KORADO	P	15	1,0
409	409-02	10-050050-60	123	10,0	10,6	1	KORADO 2015	T	15	0,5	Vekolux KORADO	P	15	1,0
310	310-01	11-040140-60	385	10,0	33,2	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Vekolux KORADO	P	15	1,0
308	308-01	LVX 200/15/18-10 n=3	1 913	10,0	164,9	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	4,5
311	311-01	KLM 1500.450	227	10,0	19,6	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
309	309-01	11-050110-60	428	10,0	36,9	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Vekolux KORADO	P	15	1,0
202.3	202.3-01	11-040140-60	349	10,0	30,1	1	KORADO 2015	T	15	0,7	Vekolux KORADO	P	15	1,0
202.1	202.1-01	LVX 200/15/18-10 n=3	1 792	10,0	154,4	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	2,7

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
202.4	202.4-01	KLM 1500.450	213	10,0	18,4	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
202.2	202.2-01	11-050100-60	370	10,0	31,9	1	KORADO 2015	T	15	0,7	Vekolux KORADO	P	15	1,0
102.2	102.2-01	11-050140-60	453	10,0	39,0	1	KORADO 2015	T	15	0,8	Vekolux KORADO	P	15	1,0
102.1	102.1-01	LVX 200/15/24-10 n=2	1 926	10,0	166,0	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	2,4
102.3	102.3-01	KLM 1220.450	240	10,0	20,7	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5

**1.4 Spotřebiče větve V4 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

Byty č.3

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
315	315-02	LVX 200/15/18-10 n=1	1 390	10,0	119,8	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	4,5
315	315-01	22-050090-60	633	10,0	54,6	1	KORADO 2015	T	15	2,3	Vekolux KORADO	P	15	1,0
316	316-01	20-050100-60	418	10,0	36,0	1	KORADO 2015	T	15	1,1	Vekolux KORADO	P	15	1,0
317	317-01	11-040140-60	459	10,0	39,6	1	KORADO 2015	T	15	1,2	Vekolux KORADO	P	15	1,0
318	318-01	KLM 900.750	230	10,0	19,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
203.1	203.1-02	LVX 200/15/18-10 n=1	1 413	10,0	121,8	1	RA-N *UK	A	15	8,0	KORAFLEX	P	15	2,8
203.1	203.1-01	21-050090-60	496	10,0	42,7	1	KORADO 2015	T	15	1,3	Vekolux KORADO	P	15	1,0
203.2	203.2-01	11-050100-60	385	10,0	33,2	1	KORADO 2015	T	15	0,8	Vekolux KORADO	P	15	1,0
203.3	203.3-01	11-050140-60	419	10,0	36,1	1	KORADO 2015	T	15	0,9	Vekolux KORADO	P	15	1,0
203.4	203.4-01	KLM 1220.450	207	10,0	17,8	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5
103.1	103.1-02	LVX 090/15/18-10 n=2	839	10,0	72,3	1	RA-N *UK	A	15	5,5	KORAFLEX	P	15	1,7
103.1	103.1-01	22-050160-60	839	10,0	72,3	1	KORADO 2015	T	15	2,0	Vekolux KORADO	P	15	1,0
103.2	103.2-01	KLM 1220.750	389	10,0	33,5	1	EZ ventil (DS)	R	15	0,5	EZ ventil (DS)	P	15	0,5

**1.5 Spotřebiče větve V5 -  $t_{w1} = 55,0$  °C; výkon požadovaný**

Chodba

U.Č.M.	O.S.	Specifikace	Q W	$\Delta t$ K	M kg·h <sup>-1</sup>	1.RP - ventil, 3. RP - šroubení				2. RP - šroubení				
						RP	ozn.	pr.	DN	N/P	ozn.	pr.	DN	N/P
E1.e	e1.e-01	LVX 080/15/24-10 n=1	319	10,0	27,5	1	RA-N *UK	A	15	4,0	KORAFLEX	P	15	1,3

## Regulace stoupacího potrubí

Na patách větví jsou osazeny regulační armatury pro vyvážení soustavy a zajištění stability soustavy.

Vyvažovací ventil – STAD:

Osazen na přívodním potrubí stoupacího potrubí

Typ:

Větev	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	M <sub>2</sub> , MVP kg·h <sup>-1</sup>	Pata	KC	Typ	Kód	DN	SkDT1 Pa	DTVP Pa	NpVP	kv m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	ΔpVP Pa	Zdvih %	SkDT2 Pa
V1->V6	625,7	625,7	13	IMI 21102	STAD	129	15	14 110	31 898	2,64	1,021	38 157	66	72 428
V2->V6	1 186,3	1 186,3	13	IMI 21102	STAD	129	20	22 951	19 299	2,31	2,456	23 696	58	65 868
V3->V6	1 164,9	1 164,9	13	IMI 21102	STAD	129	15	22 847	0	4,00	2,520	21 692	100	63 071
V4->V6	699,5	699,5	13	IMI 21102	STAD	129	15	20 385	13 782	3,11	1,516	21 604	78	61 237
V5->V6	27,5	27,5	13	IMI 21102	STAD	129	10	5 000	65 522	1,00	0,090	9 472	25	70 609
V6	3 703,9	3 703,9	21	IMI 24211	DA 50	201	32	75 390	0	1,00	21,000	3 158		

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:

Osazen na vratném potrubí

Typ:

Větev	M <sub>1</sub> kg·h <sup>-1</sup>	V m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	Pata	KC	Typ	DN	V <sub>max</sub> m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	kvs m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup>	Fc kPa	Δpkvs Pa	Nastavení kPa	ΔpSET kPa	Info
V1->V6	625,7	0,635	13	IMI 24203	STAP 10-60	15	0,770	1,700	0	13 754	10 - 60	14,110	ANO
V2->V6	1 186,3	1,204	13	IMI 24203	STAP 10-60	20	1,700	3,300	0	13 120	10 - 60	22,951	ANO
V3->V6	1 164,9	1,183	13	IMI 24203	STAP 10-60	20	1,700	3,300	0	12 649	10 - 60	22,847	ANO
V4->V6	699,5	0,710	13	IMI 24203	STAP 10-60	15	0,770	1,700	0	17 188	10 - 60	20,385	ANO
V5->V6	27,5	0,028	13	IMI 24201	STAP 5-25	15	0,700	1,400	0	39	5 - 25	5,000	ANO

ΔpSET hodnota požadovaného dispozičního tlaku pro chráněnou větev.

Info = ANO regulátor vyhovuje.

Info = NE regulátor nevyhovuje. V<sub>max</sub> < V nebo možné nastavení regulátoru < ΔpSET.

Info = ? nastavení ventilů chráněné větve je provedeno pro menší hodnotu Δp než je možná hodnota Δp na regulátoru.

## Trojcestný ventil

Návrh trojcestného ventilu hlavní větve:

Médium voda (55°C)

Tlak čerpadla Δ P<sub>čerpadlo</sub> = 76,26 kPa

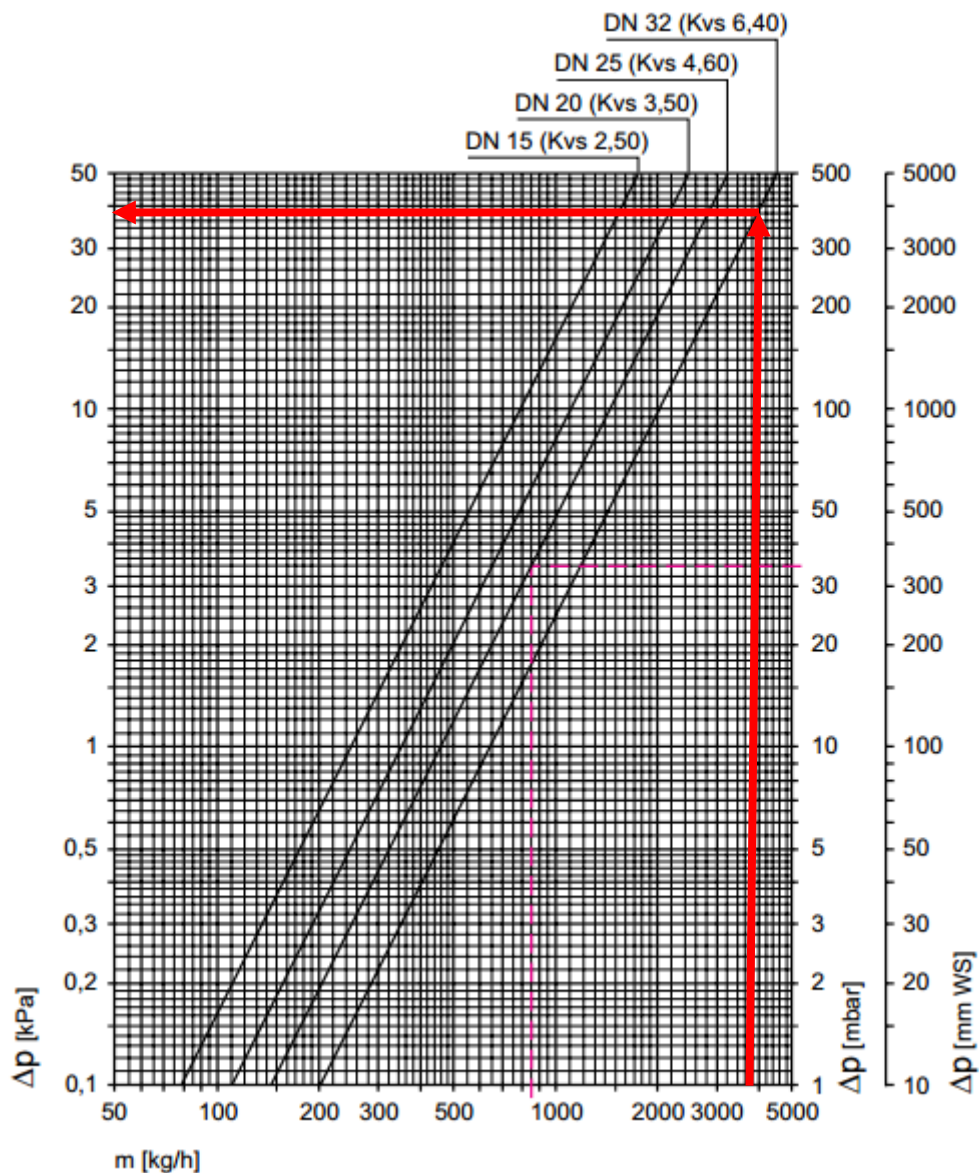
Tlaková ztráta Δ P<sub>potrubí</sub> = 75,39 kPa

Průtok větví Q<sub>nom</sub> = 3,7 m<sup>3</sup>/h = 3704 kg/h

Potřebná tlaková ztráta ventilu

Δ P<sub>Ventil</sub> = Δ P<sub>čerpadlo</sub> - Δ P<sub>potrubí</sub> = 76,26 - 75,39 = 0,87 kPa

K<sub>v</sub> = Q<sub>nom</sub> / (Δ P<sub>Ventil</sub>)<sup>1/2</sup> = 3,7 / (0,87)<sup>1/2</sup> = 4,0



Návrh trojcestného ventilu směšovacího **IMI HEIMEIER DN 32**.

## Pojistné zařízení

Návrh pojistného ventilu

Průřez sedla pojistného ventilu

$$A_o = \frac{2 \cdot Q_p}{a_w \cdot \sqrt{P_{OT}}} = \frac{2 \cdot 44}{0,64 \cdot \sqrt{300}} = 7,94 \text{ mm}^2$$

$Q_p$  pojistný výkon (kat. A1)  $Q_p = Q_{p\check{r}ip} = 44 \text{ kW}$

$a_w$  výtokový součinitel [-], pro nejmenší průtočný průřez DN15 -> 0,64

$p_{ot}$                       otevírací přetlak pojistného ventilu, volba otevíracího přetlaku 300kPa

Průměr sedla pojistného ventilu

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \cdot S_o}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 7,94}{\pi}} = 3,18 \text{ mm}$$

Minimální průměr pojistného potrubí

$$d_{i,min} = 10 + 0,6 \sqrt{Q_p} = 10 + 0,6 \sqrt{44} = 14 \text{ mm}$$

Volím průměr DN 15

**Navrhuji pojistný ventil GIACOMINI 1/2" s otevíracím přetlakem 3 bar.**

## Expanzní nádoba

Parametry soustavy:

Výkon	44kW	
Teplotní spád	55/44°C	
Objem vody	Tělesa + potrubí	484 L
	Akumulační nádrže	700 L
	Okruh technické místnosti	100 L
Výška soustavy		h = 11,68 m
Nejnižší pracovní přetlak		p <sub>d</sub> = 0,3 bar
Nejvyšší pracovní přetlak		p <sub>h, dov</sub> = 3 bar

Návrh expanze

$$V_{exp,min} = (V_e + V_{WR}) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_o} = (22,13 + 6,42) \cdot \frac{2,7 + 1}{2,7 - 1,45} = 84,51 \text{ l}$$

$V_e$                       expanzní objem, nejvyšší návrhová expanzní teplota 60 °C -> e = 1,71

$$V_e = e \cdot \frac{V_{system}}{100} = 1,71 \cdot \frac{(484+700+100)}{100} = 22,13 \text{ l}$$

$V_{WR}$                       objem vodní rezervy

Expanzní nádoba o objemu vyšším než 15 l = min.(0,5% $V_{system}$ ; 3 l)

$$V_{WR} = \frac{0,5}{100} \cdot (484 + 700 + 100) = 6,42 \text{ l} > 3 \text{ l}$$

$p_e$                       konečný návrhový tlak soustavy – nastaven na 10% pojistného ventilu

$$p_e = 0,9 \cdot p_{ot} = 0,9 \cdot 300 = 270 \text{ kPa}$$

$p_o$                       počáteční návrhový tlak soustavy (alespoň 1 bar = 100 kPa)



$$p_o \geq p_{st} + p_d = h \cdot \rho \cdot g + 0,3 = \frac{11,68 \cdot 1000 \cdot 9,81}{100000} + 0,3 =$$

$$p_o = 1,15 + 0,3 = 1,45 \text{ bar} - \text{volím } p_o = 1,5 \text{ bar}$$

Objem nejbliže vyšší expanzní nádoby dle výrobce je 100 litrů.

**Navrhuji expanzní nádobu Reflex NG 100/6**

Plnicí přetlak soustavy

$$P_{a,min} \geq \frac{V_{exp,min}(p_o + 100)}{V_{exp,min} - V_{WR}} - 100 = \frac{100 \cdot (150 + 100)}{100 - 6,42} - 100 = 167 \text{ kPa}$$

$$P_{a,max} \leq \frac{(p_e + 100)}{1 + \frac{V_e \cdot (p_e + 100)}{V_{exp,min} \cdot (p_o + 100)}} - 100 = \frac{(270 + 100)}{1 + \frac{22,13 \cdot (270 + 100)}{100 \cdot (150 + 100)}} - 100 = 178,7 \text{ kPa}$$

**Počáteční tlak soustavy volím 180 kPa.**

Návh expanzního potrubí

$$d_v = 10 + 0,6 \sqrt{Q_p} = 10 + 0,6 \sqrt{44} = 14 \text{ mm}$$

Nemůže dojít k vývinu páry

**Navrhuji DN 15**

## 7. Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody bude zajištěn pomocí kaskády dvou tepelných čerpadel Stiebel Eltron WPL 34.

Ohřev teplé vody bude řízen pomocí MaR a pro ohřátí teplé vody bude využit plný topný výkon čerpadel. Přívod studené pitné vody bude zajištěn z vodovodního potrubí vybaveno mechanickou filtrací, chemickou úpravou vody a vodoměrem.

Pro omezení tvorby bakterií zvláště Legionelly Pneumophila bude v řídicí jednotce nastaven pravidelný interval přehřátí vody v zásobníku a zajištění likvidace bakterií i v rozvodním systému bude přehřátí teplotou rozvedeno i cirkulačním rozvodem.

### Analýza provozu

Byt	1+KK	2+KK	3+KK	4+KK	
Počet bytů	1	6	5	2	ks.
Počet osob v bytě	1	2	4	4	os.
Počet osob	1	12	20	8	os.
<b>Počet osob v domě</b>				<b>41</b>	<b>os.</b>
<b>Měrná potřeba TV</b>				<b>82</b>	<b>l/os.den</b>

### Teoretické teplo pro ohřátí množství $V_{2p}$

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot C \cdot \rho \cdot (t_2 - t_1) \quad [\text{Wh/per}]$$

$V_{2p}$	3,362	m <sup>3</sup> /den
$c$	1,163	Wh/kg.K
$\rho$	1000	kg/ m <sup>3</sup>
$t_2$	55	°C
$t_1$	10	°C

$$E_{2t} = 175,950 \text{ kWh / den}$$

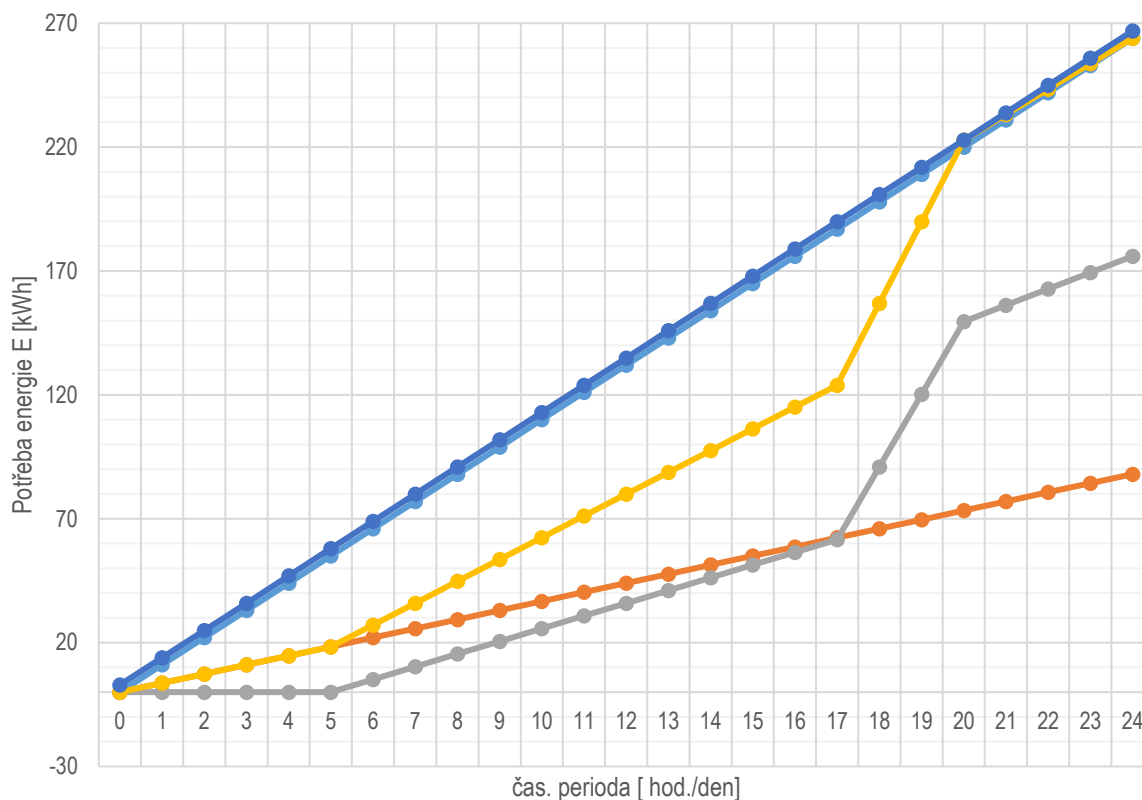
### Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV

$$E_{2z} = E_{2t} \cdot Z$$

z 0,5 ztráta objekt. zásobníku

$$E_{2z} = 87,975 \text{ kWh / den}$$

Křivka odběru a dodávka tepla podle ČSN 060320



## Velikost a návrh zásobníku

$$Vz = \Delta E_{max} / \rho \cdot C \cdot (t_2 - t_1) \text{ [kWh/per]}$$

$\Delta E_{max}$	65,98	kWh	odečteno z grafu (pro 16 hodinu)
$c$	1,163	Wh/kg.K	
$\rho$	1000	kg/m <sup>3</sup>	
$t_2$	55	°C	
$t_1$	10	°C	

$$E_{2t} = \quad \mathbf{1,261} \quad \mathbf{m^3}$$

Návrh zásobníku	1200 l.
Zásobníky typu:	Stiebel Eltron 2x SBB 600WP – velikost výměníku nahoře + dole
Přídavný ohřev	2x FCR 28/120

## 8. Požadavky na ostatní profese:

### Elektroinstalace

Tepelné čerpadlo WPL34	5,83 až 8,6 kW	230/400V
Tepelné čerpadlo WPL34	5,83 až 8,6 kW	230/400V
Topné patrony do zásobníků BGC	2 – 6 kW	230 / 400V, IP44
Topný kabel pro rozvody k TČ		
Elektrické krytí IP 14B		
Připojení k regulačním zařízením		230V, 8 VA, IP20
Oběhová čerpadla		230/ 400 V

### Chlazení

Není v projektu řešeno

### Vzduchotechnika

Není řešena úprava přívodního vzduchu

### Vodovod

Napojení na ohřev teplé vody zásobník TV 2x 600 L

### Kanalizace

Výparník sifon pro odvod kondenzátu

### Měření a regulace

Ovládání tepelných čerpadel ekvitermní čidlo napojeno na řízení  
Trojcestný směšovací ventil  
Řízení teplot v nádržích – akumulární, teplé vody  
Napojení a řízení čerpadel  
Regulace TČ pomocí regulátoru WPMW II/ WPMS II,  
dle schématu zapojení

### Stavba

Všechny potřebné stavební prostupy a jejich opětovné začištění bude provedeno pracovníky na stavbě. Závěsy v přízemním podlaží pro spodní rozvody budou zavěšeny na stropní konstrukci pomocí závitových tyčí a objímek umožňující dilataci potrubí.

Tepelná čerpadla budou umístěna ve venkovním prostředí, je nutno vybudovat samostatnou základovou desku pod tepelná čerpadla a vytvořit voděodolný prostup vedoucí do technické místnosti v nezámrazné hloubce pod terénem.

V technické místnosti budou osazena akumulační nádrže na topnou vodu o celkovém objemu 700 l a 2 nádrže na teplou vodu o objemu 1200 l. V místech technické místnosti bude nutno posoudit případně zesílit základovou desku a konstrukci podlahy.

Vedení rozvodů topné vody bude v podlahové konstrukci, před finálním položením konstrukce podlahy je nutno vyznačit přesnou polohu potrubí pro případné sanace.

Potřebné stavební úpravy vychází z výkresové části dokumentace.

### Elektroinstalace

Profese elektroinstalace provede silové připojení tepelných čerpadel a topných těles v nádržích teplé a topné vody. Provede dimenzi a připojení topného kabelu venkovního rozvodu tepelných čerpadel pro ochranu proti zamrznutí.

Zajistí uzemnění zařízení včetně potrubních rozvodů.

### Vodovod

Připojení zásobníků teplé vody bude provedeno na vodovodní potrubí. Do zásobníků teplé vody je také připojena cirkulace teplé vody a v zásobnících je zajištěno směšování a dohřívání teplé vody.

Připojení vodovodního potrubí bude přes soustavu mechanického a chemického čištění a vybaveno zpětným ventilem pro ochranu rozvodu studené vody.

### Kanalizace

Dle navržených tepelných čerpadel bude v místech k tomu určených (svod od výparníku v technické místnosti) provedeno připojení na kanalizaci, propojení bude dle polohy kanalizace provedeno buď přímým způsobem, nebo přes přečerpávací stanici.

### Měření a regulace

Profese měření a regulace provede zapojení měřících prvků tak, aby jednotlivá zařízení plnila správně svou funkci. Princip regulace je popsán u jednotlivých systémů výše.

## 9. Ochrana proti šíření požáru

PBŘ není známo, proto nebylo v projektu řešeno.

## 10. Ekologie

Odváděné škodliviny do volné atmosféry nebudou obsahovat žádné látky, které by ohrožovaly ovzduší. Tepelná čerpadla musí splňovat současné normy a předpisy o ochraně životního prostředí (zejména chladiva v nich použitá).

## 11. Ochrana proti hluku a vibracím

Při realizaci všech systémů bude dbáno na to, aby se zamezilo šíření hluku a vibrací.

Potrubí budou ukládána pružným způsobem, v případě objímek je nutno osadit pružné vložky. Systém byl navržen v souladu s doporučenými rychlostmi v potrubí.

Všechny jednotky i ventilátory budou pružně uloženy na podkladu. Posouzení hluku a navržené opatření je navrženo v kapitole věnující se zdroji – tepelnému čerpadlu.

### Ověření hlukových emisí na sousední objekt:

Vzdálenost instalace tepelných čerpadel od sousední stěny objektu:	22 m
Instalovaná tepelná čerpadla:	kaskáda 2x STE WPL 34
Instalovaný akustický výkon jednoho tepelného čerpadla:	67 dB(A)
Zesílení při využití kaskáda dvou tepelných čerpadel:	3 dB(A)
Instalovaný akustický výkon kaskády tepelných čerpadel:	70 dB(A)
Instalace:	nástěnná Q = 4
Rozdíl v hladině akustického výkonu na vzdálenost 20m:	31 dB(A)
Ochranné pásmo sousedního objektu:	2 m
<b>Maximální možná hladina akustického tlaku v ochranném pásmu:</b>	<b><math>L_{Amax}=40</math> dB(A)</b>
<b>Hladina akustického tlaku v ochranném pásmu:</b>	<b><math>L_{pA} = L_{WA}+(10*\log(Q/(4*PI*r^2))) =39</math> dB (A)</b>
Kaskáda dvou tepelných čerpadel vyhovuje na umístění	

## 12. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci

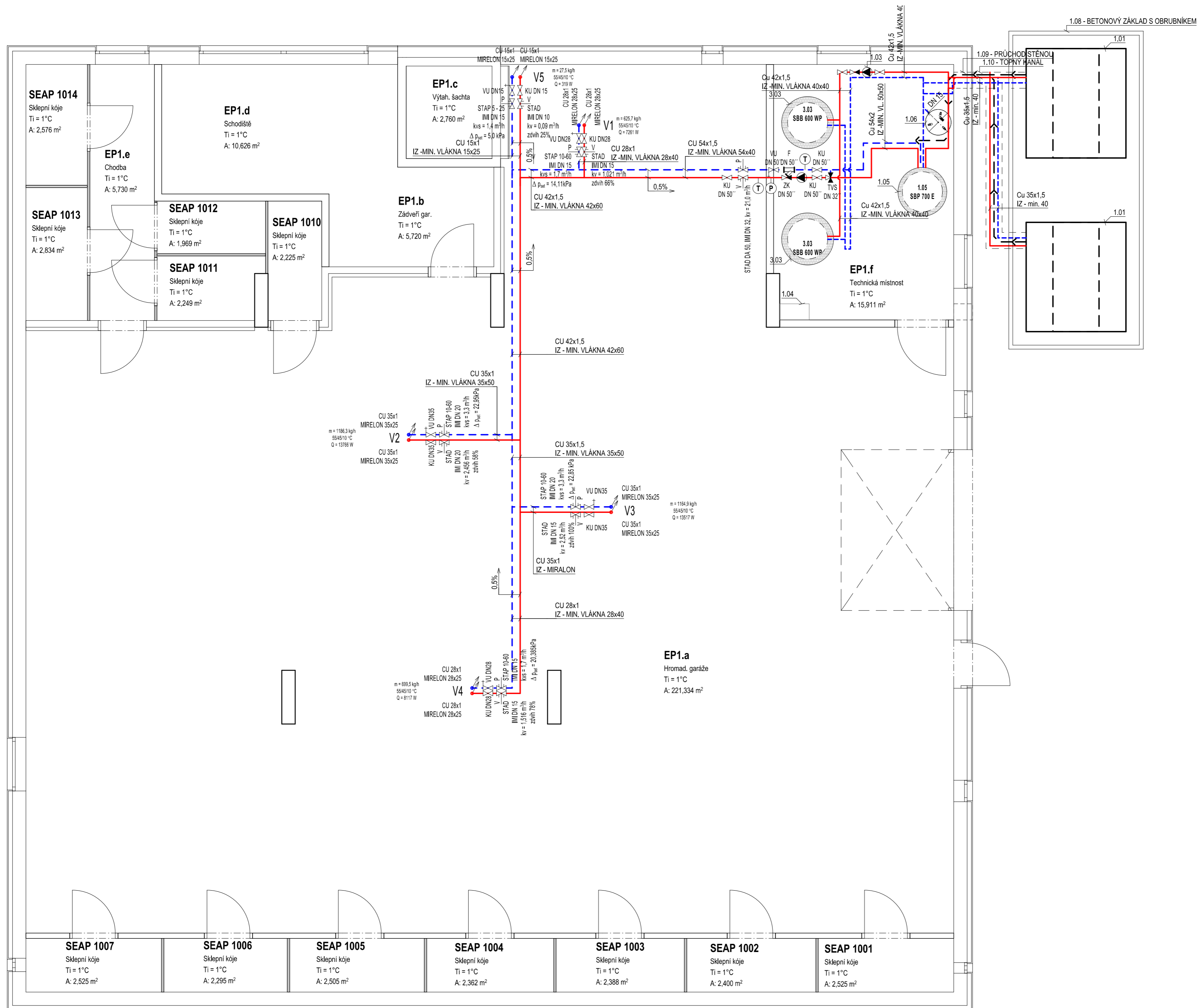
Navržený objekt je z hlediska realizace i provozu v souladu s obecně platnými normami a předpisy. Při provádění stavby i následném provozu je nutné tyto předpisy i normy nadále dodržovat. Projekt je zpracován dle platných ČSN bezpečnostních a hygienických předpisů. Bude provedeno školení o bezpečnosti práce.

## 13. Závěr

Technická zařízení jsou navržena tak, aby celoročně zajistila komfortní a zdravé vnitřní prostředí.

V Mostě, dne 28. 12. 2017

.....  
bc. Jan Vitouš



- Legenda čar
- Přívodní potrubí topné vody
  - - - - - Vratné potrubí topné vody
  - Studená voda
  - Teplá voda
  - Cirkulace teplé vody
  - Kanalizační potrubí

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Teplé čerpadlo	Vzduchovoda STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-60 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Radiční jednotka	Náletná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přetlakovací nádrž akumulární	700L STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádrž	membránová nádrž	REFLEX NG 1006
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/300,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná palsona	Přídavná topná palsona - elektrická	STIEBEL ELTRON FOR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBP 600 WP

- Legenda použitých armatur
- REGULÁTOR PRŮTOKU
  - REGULÁTOR TLAKU
  - UZAVÍRACÍ ARMATURA
  - VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA
  - ZPĚTNÁ ARMATURA
  - SMĚŠOVACÍ ARMATURA
    - TRJCESTNÝ VENTIL
    - ŘÍZENÍ MaR
    - KONSTANTNÍ PRŮTOK
    - PROMĚNNÝ PRŮTOK
  - ČERPADLO
  - SNÍMAČ TEPLOTA A TLAKU
  - FILTR

Tabulka místností 1.PP

Č.	Název místnosti	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Vypočtová teplota [C]
EP1.a	Hromad. garáže	221,33	1
EP1.b	Zádveří gar.	5,72	1
EP1.c	Výťah. šachta	2,76	1
EP1.d	Schodiště	10,63	1
EP1.e	Chodba	5,73	1
EP1.f	Technická míst..	15,91	1
SEAP 1001	Sklepni kóje	2,53	1
SEAP 1002	Sklepni kóje	2,40	1
SEAP 1003	Sklepni kóje	2,39	1
SEAP 1004	Sklepni kóje	2,36	1
SEAP 1005	Sklepni kóje	2,51	1
SEAP 1006	Sklepni kóje	2,30	1
SEAP 1007	Sklepni kóje	2,53	1
SEAP 1010	Sklepni kóje	2,22	1
SEAP 1011	Sklepni kóje	2,25	1
SEAP 1012	Sklepni kóje	1,97	1
SEAP 1013	Sklepni kóje	2,83	1
SEAP 1014	Sklepni kóje	2,58	1
		290,95	m <sup>2</sup>

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek - Ležaté rozvody jsou vedené na závěsech umožňující dilataci pod stropní konstrukci. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odvoditelné a vypustitelné. Rozvody po objektu jsou dále provedeny z měděných trubek spojovaných letováním.

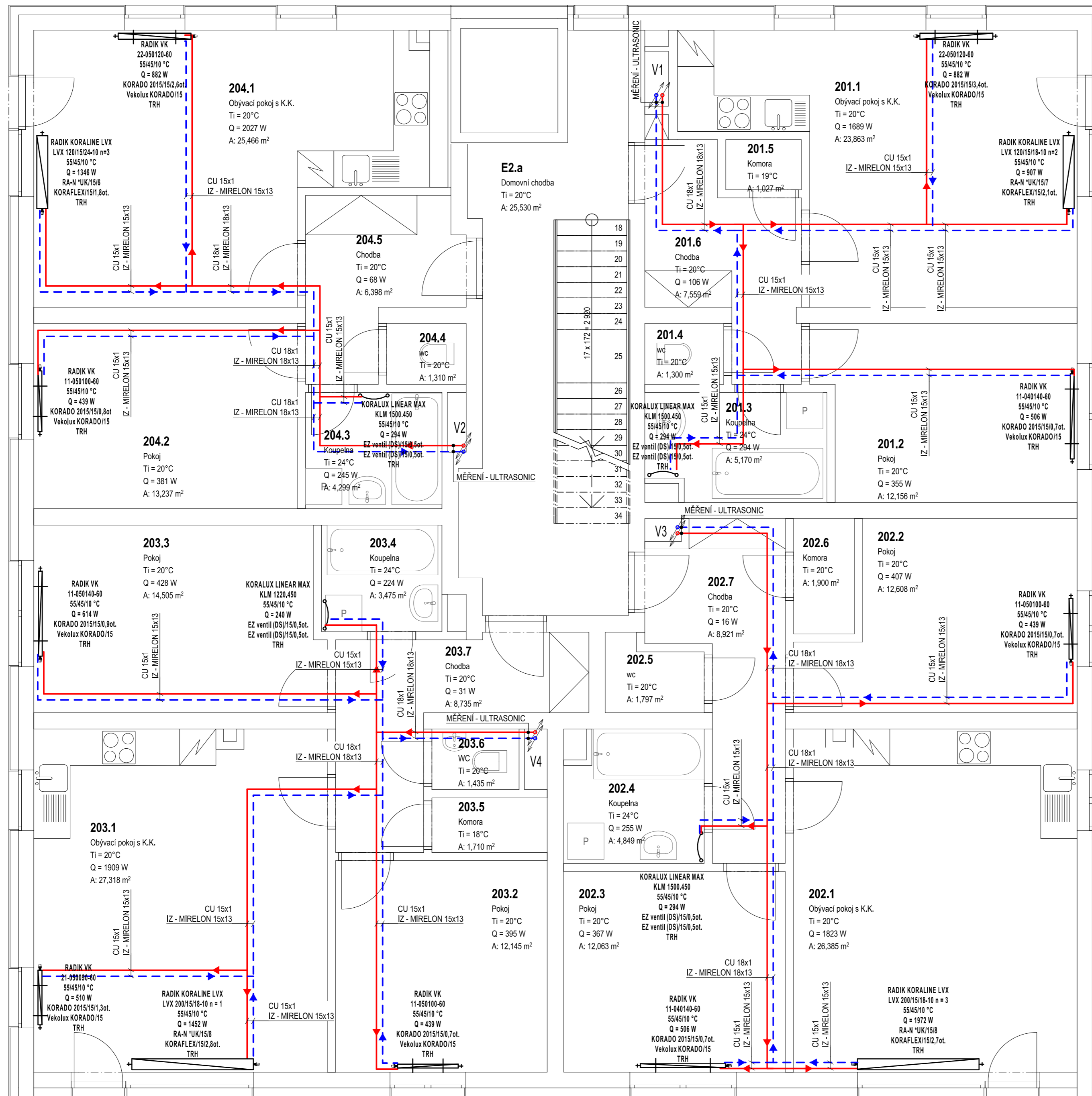
Prostupy požárně dělicími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení, provedeny zapomocí požárních prostupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	<b>Bytový dům</b> Měšovský háj p.p.č.125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thálarova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vilouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:50
Formát	6 xA4
Výkres	Půdorys 1.PP





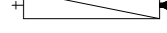


- Legenda čar
- Přívodní potrubí topné vody
  - - - Vratné potrubí topné vody
  - Studená voda
  - Teplá voda
  - - - Čirkulační teplovody
  - Kanalizační potrubí

Označení deskových těles

Název tělesa	RADIK VK
Typ tělesa	22-050120-60
Teplotní parametry	55/45/10 °C
Přenášený výkon	Q = 1323 W
Šroubení (nastavení)	PRŠ - typ šroubení / nastavení
Regulace tělesa	TRH
Šroubení (nastavení)	typ šroubení / nastavení

Označení konvektorových těles



Označení trubkových těles



Tabulka místností 2.NP

Č.	Název místnosti	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová teplota [C]
201.1	Obyvací pokoj s K.K.	23,86	20
201.2	Pokoj	12,16	20
201.3	Koupelna	5,17	24
201.4	wc	1,30	20
201.5	Komora	1,03	19
201.6	Chodba	7,56	19
202.1	Obyvací pokoj s K.K.	26,39	20
202.2	Pokoj	12,61	20
202.3	Pokoj	12,06	24
202.4	Koupelna	4,85	21
202.5	wc	1,80	21
202.6	Komora	1,90	2
202.7	Chodba	8,92	21
203.1	Obyvací pokoj s K.K.	27,32	20
203.2	Pokoj	12,15	20
203.3	Pokoj	14,51	20
203.4	Koupelna	3,47	24
203.5	Komora	1,71	21
203.6	WC	1,44	21
203.7	Chodba	8,74	20
204.1	Obyvací pokoj s K.K.	25,47	20
204.2	Pokoj	13,24	20
204.3	Koupelna	4,30	24
204.4	wc	1,31	20
204.5	Chodba	6,40	19
E2.a	Domovní chodba	25,53	16
		265,20	

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek spojených letováním. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách. Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výrobců), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám. Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

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

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

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Tělesa Korado VK výšky	500 mm budou umístěny 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
Tělesa Korado VK výšky	400 mm budou umístěny 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
Tělesa Koralex KLM výšky	900;1200;1500 mm budou umístěny 1000 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
Tělesa Koralex KLM výšky	1820 mm budou umístěny 300 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy, 700 mm v místnosti 401,5

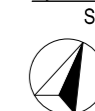
Stavba **Bytový dům**

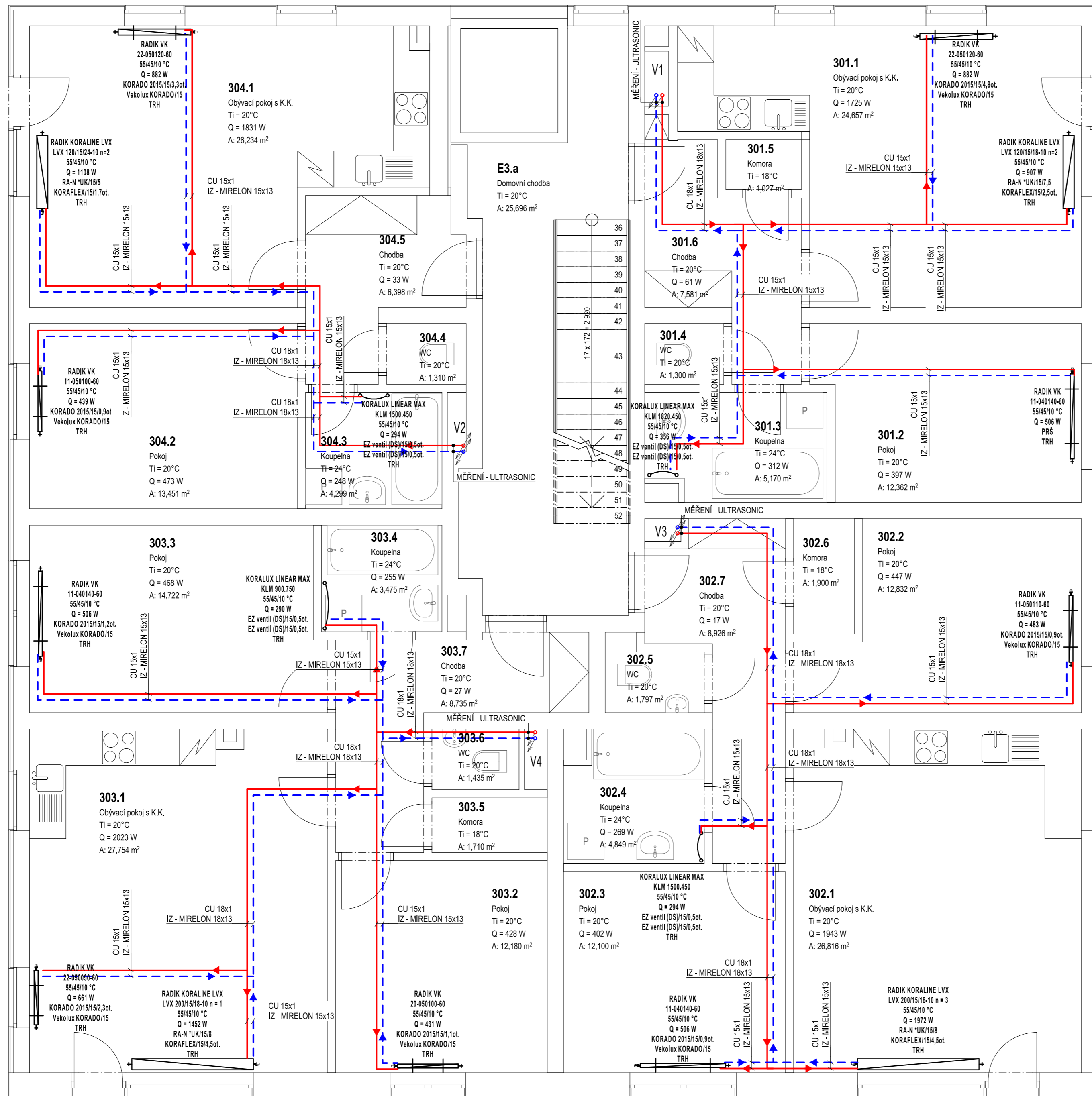
Městský úřad  
p.p.č. 125  
Investor k125 Katedra TZB FSV ČVUT v Praze  
Thakurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika

Č. Zakázky 125 DPM

Stupeň **DPS - VYTÁPĚNÍ**

Vypracoval bc. Jan Vilouš  
Kontakt jan.vilous@fsv.cvut.cz  
Kontroloval Ing. Miroslav Urban, Ph. D.  
Datum 01.01.2018  
Měřítko 1:50  
Formát 6 x A4  
Výkres Půdorys 2.NP





- Legenda čar
- Přívodní potrubí topné vody
  - - - Vratné potrubí topné vody
  - Studená voda
  - Teplá voda
  - - - Cirkulační teple vody
  - Kanalizační potrubí

Označení deskových těles

- Název tělesa  
Typ tělesa  
Teplotní parametry  
Přenášený výkon  
Šroubení (nastavení)  
Regulace tělesa  
Šroubení (nastavení)
- RADIK VK  
22-050120-60  
55/45/10 °C  
Q = 882 W  
KORADO 2015/15/3,3ot.  
Vekolux KORADO/15  
TRH
- PRŠ - typ šroubení / nastavení  
TRH  
typ šroubení / nastavení

Označení konvektorových těles

Označení trubkových těles

Tabulka místností 3.NP

Č.	Název místnosti	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová teplota [C]
301.1	Obývací pokoj s K.K.	24,66	20
301.2	Pokoj	12,36	20
301.3	Koupelna	5,17	2
301.4	WC	1,30	21
301.5	Komora	1,03	20
301.6	Chodba	7,58	20
302.1	Obývací pokoj s K.K.	26,82	20
302.2	Pokoj	12,83	20
302.3	Pokoj	12,10	20
302.4	Koupelna	4,85	24
302.5	WC	1,80	21
302.6	Komora	1,90	21
302.7	Chodba	8,93	21
303.1	Obývací pokoj s K.K.	27,75	20
303.2	Pokoj	12,18	20
303.3	Pokoj	14,72	20
303.4	Koupelna	3,47	24
303.5	Komora	1,71	21
303.6	WC	1,44	21
303.7	Chodba	8,74	20
304.1	Obývací pokoj s K.K.	26,23	20
304.2	Pokoj	13,45	20
304.3	Koupelna	4,30	24
304.4	WC	1,31	21
304.5	Chodba	6,40	17
E3.a	Domovní chodba	25,70	17
		268,73	17

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek spojených letováním. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách. Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výroby), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám. Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

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

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

Isolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

- Tělesa Korado VK výšky 150 mm budou umístěny nad nášlapnou vrstvou podlahy.  
Tělesa Korado VK výšky 400 mm budou umístěny nad nášlapnou vrstvou podlahy.  
Tělesa Koradux KLM výšky 900/1200/1500 mm budou umístěny 1000 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.  
Tělesa Koradux KLM výšky 1820 mm budou umístěny 300 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy, 700 mm v místnosti 401,5

Stavba Bytový dům

Praha  
Mléčkovský háj  
p.p.č. 125  
Investor k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze  
Thakurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika

Č. Zakázky 125 DPM

Stupeň DPS - VYTÁPĚNÍ

Vypracoval bc. Jan Vilouš

Kontakt jan.vitous@fsv.cvut.cz

Kontroloval Ing. Miroslav Urban, Ph. D.

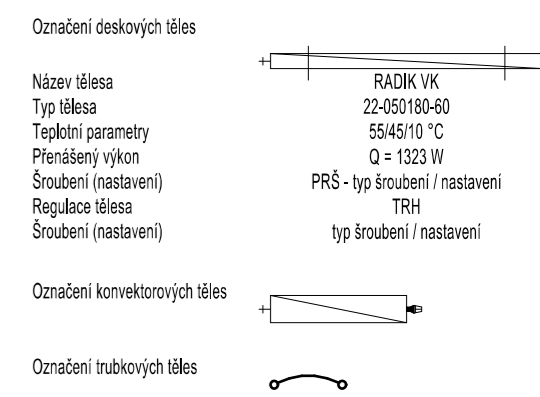
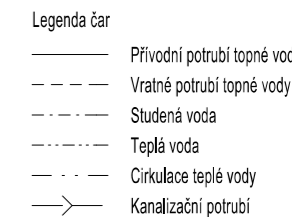
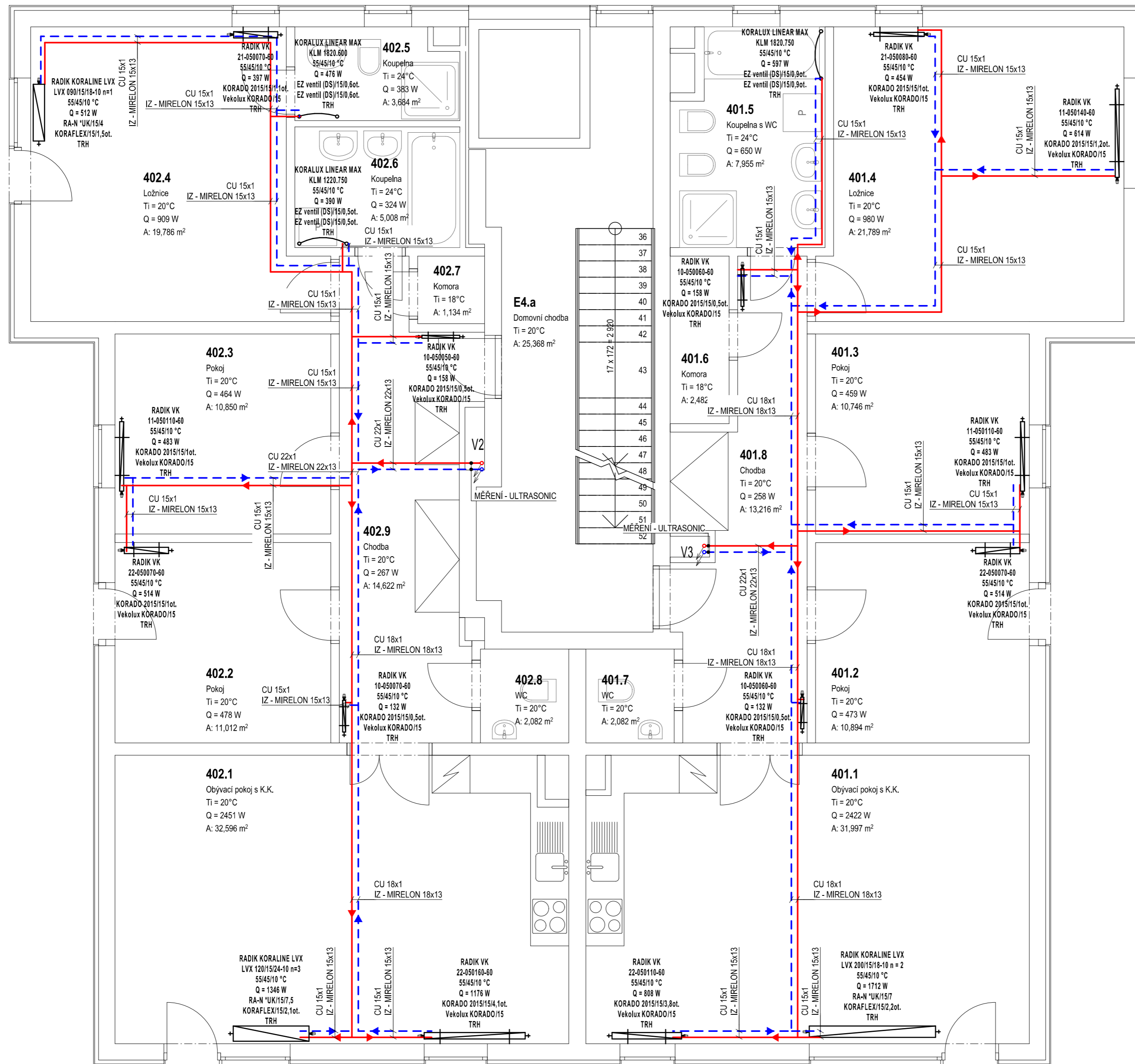
Datum 01.01.2018

Měřítko 1:50

Formát 6 x A4

Výkres Půdorys 3.NP

S



**Tabulka místností 4.NP**

Č.	Název místnosti	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Výpočtová teplota [C]
401.1	Obyvací pokoj s K.K.	32,00	20
401.2	Pokoj	10,89	20
401.3	Pokoj	10,75	20
401.4	Ložnice	21,79	20
401.5	Koupelna s WC	7,96	24
401.6	Komora	2,48	19
401.7	WC	2,08	18
401.8	Chodba	13,22	20
402.1	Obyvací pokoj s K.K.	32,60	20
402.2	Pokoj	11,01	20
402.3	Pokoj	10,85	20
402.4	Ložnice	19,79	20
402.5	Koupelna	3,68	24
402.6	Koupelna	5,01	24
402.7	Komora	1,13	20
402.8	WC	2,08	18
402.9	Chodba	14,62	20
E4.a	Domovní chodba	25,37	17
		227,31	m <sup>2</sup>

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek spojených leťováním. Ležaté rozvody jsou vedené v podlaží. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách. Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výrobců), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám. Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

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

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

Isolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

- Tělesa Korado VK výšky 150 mm budou umístěny 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Korado VK výšky 400 mm budou umístěny 400 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Korado VK výšky 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Koralex KLM výšky 900/1200/1500 mm budou umístěny 1000 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Koralex KLM výšky 1820 mm budou umístěny 300 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy, 700 mm v místnosti 401.5

Stavba	<b>Bytový dům</b> Májevský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Tháurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vilouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:50
Formát	6 x A4
Výkres	Půdorys 4.NP



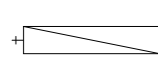
Legenda čar

- Přívodní potrubí topné vody
- - - - - Vratné potrubí topné vody
- Studená voda
- · - · - · Teplá voda
- · - · - · Cirkulační teple vody
- Kanalizační potrubí

Označení deskových těles

- Název tělesa: RADIK VK  
 Typ tělesa: 22-250160-80  
 Teplotní parametry: 55/45/10 °C  
 Přenosný výkon: Q = 1323 W  
 Šroubení (nastavení): PRŠ - typ šroubení / nastavení  
 Regulační tělesa: TRH  
 Šroubení (nastavení): typ šroubení / nastavení

Označení konvektorových těles



Označení trubkových těles



Poznámky:

Rozvodny jsou zhotoveny z měděných trubek spojených letovinám.  
 Ležaté rozvodny jsou vedené v podlaže.  
 Svislé rozvodny jsou vedeny v instalačních šachtách.  
 Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výroby), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám.  
 Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

Všechny rozvodny budou prováděny tak, aby byly odzdušnitelné a vypustitelné.

Prostupy požárně dělícími konstrukcemi budou provedeny dle požárně bezpečnostního řešení provedeny zapojení požárních prostupů a těsnění.

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

- Tělesa Korado VK výšky 500 mm budou umístěny 150 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Korado VK výšky 400 mm budou umístěny 250 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Koralex KLM výšky 900/1220/1500 mm budou umístěny 1000 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- Tělesa Koralex KLM výšky 1820 mm budou umístěny 300 mm nad nášlapnou vrstvou podlahy.
- 700 mm v místnosti 401.5

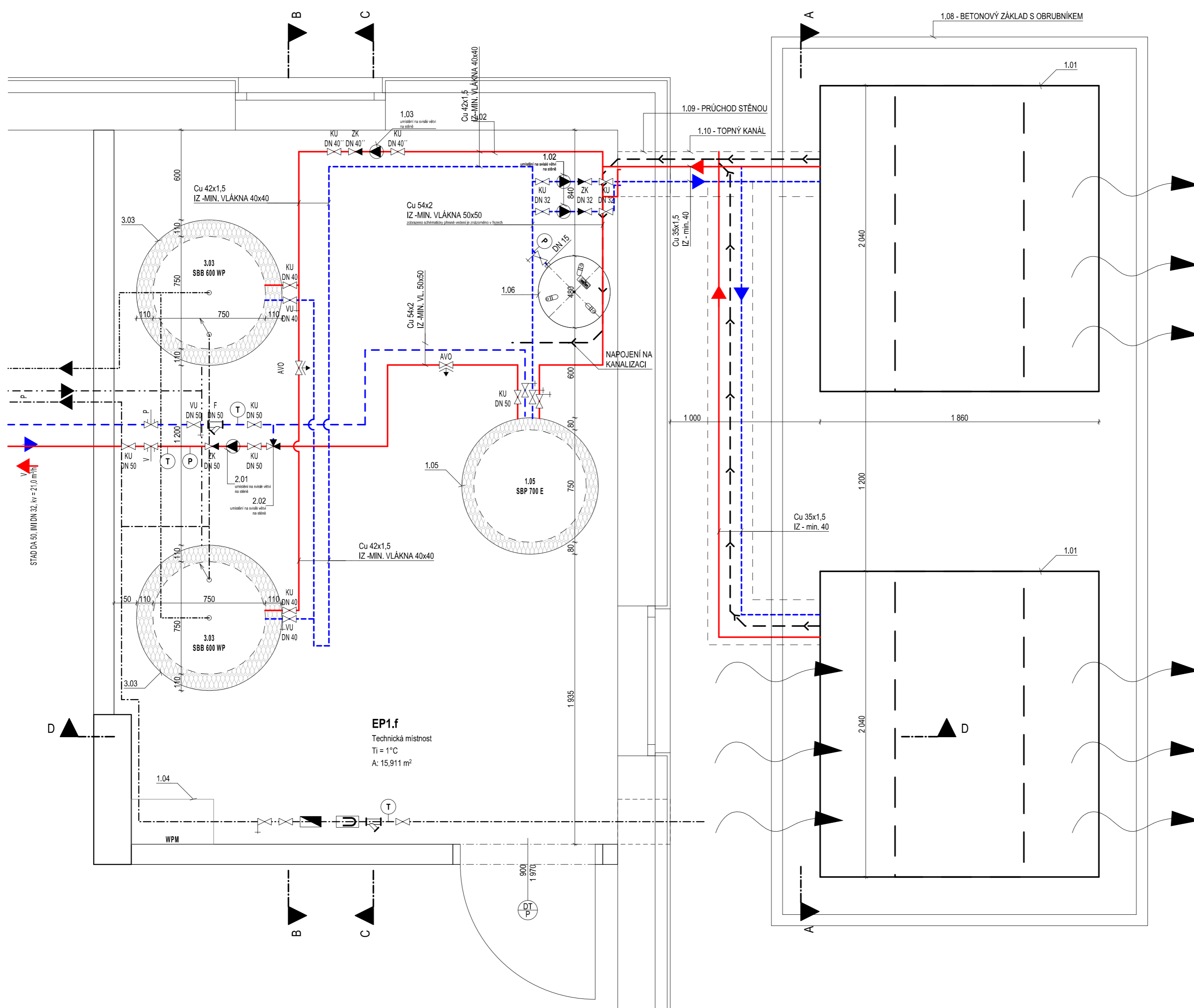
Stavba **Bytový dům**

Město: Praha  
 Adresa: Měškovský háj p.p.č. 125  
 Investor: k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze  
 Thákovova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika

Č. Zakázky: 125 DPM

Stupeň: DPS - VYTÁPĚNÍ

Vypracoval: bc. Jan Vítoš  
 Kontakt: jan.vitos@fsv.cvut.cz  
 Kontroloval: Ing. Miroslav Urban, Ph. D.  
 Datum: 01.01.2018  
 Měřítko: 1:50  
 Formát: 6 x A4  
 Výkres: Schématický řez soustavou



Legenda čar

—	Přívodní potrubí topné vody
- - -	Vratné potrubí topné vody
---	Studená voda
---	Teplá voda
---	Cirkulace teplé vody
—>	Kanalizační potrubí

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Záříj tepla	Teplé čerpadlo Vzduchovoda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchočátné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-40 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchočátné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Rídící jednotka	Následná jednotka pro TC	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulací 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádrž	membránová nádrž	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchočátné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/300,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Topčestný elektronický řízení	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchočátné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28 180
3.03.	Zasobňovací nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek spojených letováním.  
 Ležaté rozvody jsou vedené v podlaže.  
 Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.  
 Připojovací potrubí ke všem tělesům je dimenze DN 15.

Měření přeneseného tepla bytových jednotek je zajištěno pomocí Sontex Supercal 739 (zapojení viz. list výrobců), zapojení je vždy na odbočce k bytovým jednotkám.  
 Měřič je osazen na vratném potrubí, čísla teploty na přívodním.

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

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

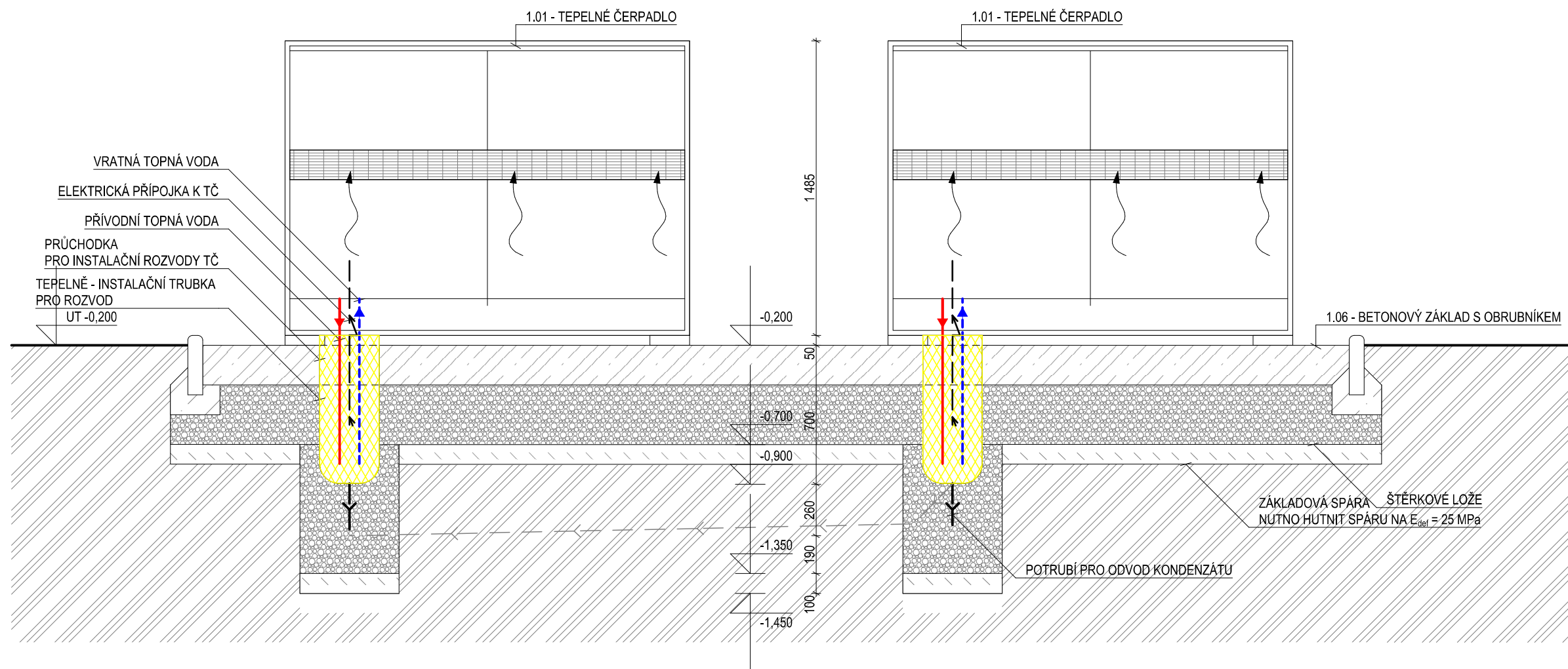
Isolace rozvodů bude provedena z MIRELONU v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	<b>Bytový dům</b> Pražská Mládežnický háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Tháurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	6 xA4
Výkres	Půdorys technické místnosti

- Legenda čar
- Přívodní potrubí topné vody
  - - - Vratné potrubí topné vody
  - · - · Elektrická přípojka k TČ
  - > Kanalizační potrubí (odvod kondenzátu, vybaveno el. topným kabelem s regulací)
  - ~> Proudění vzduchu k TČ

Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přeušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP



Poznámky:

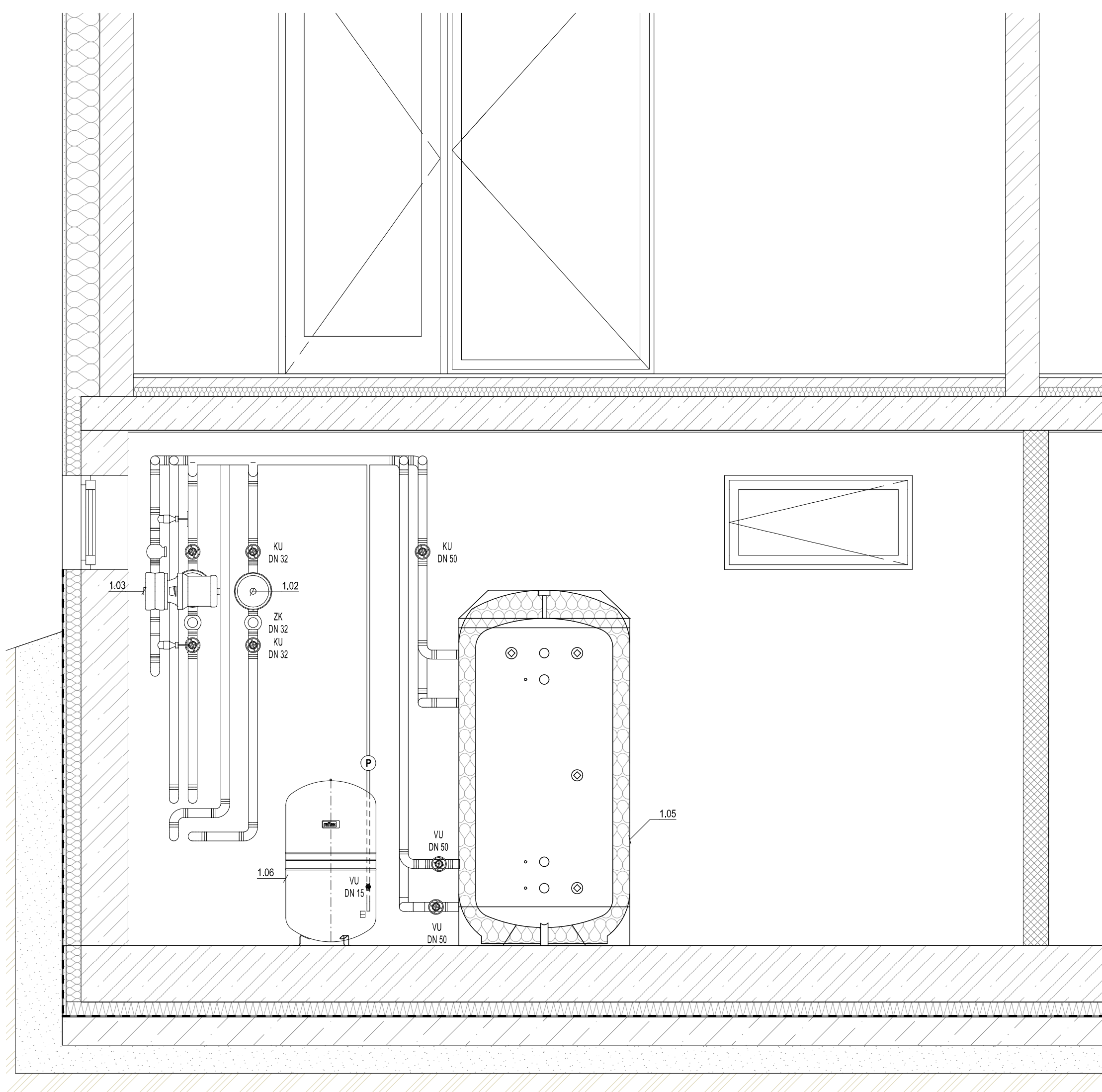
Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek. Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru. Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

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

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

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Miličovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	05.01.2018
Měřítko	1:25
Formát	2 x A4
Výkres	Řez A-A'



Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.  
Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.  
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

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

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

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 x A4
Výkres	ŘEZ B - B'



Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídicí jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

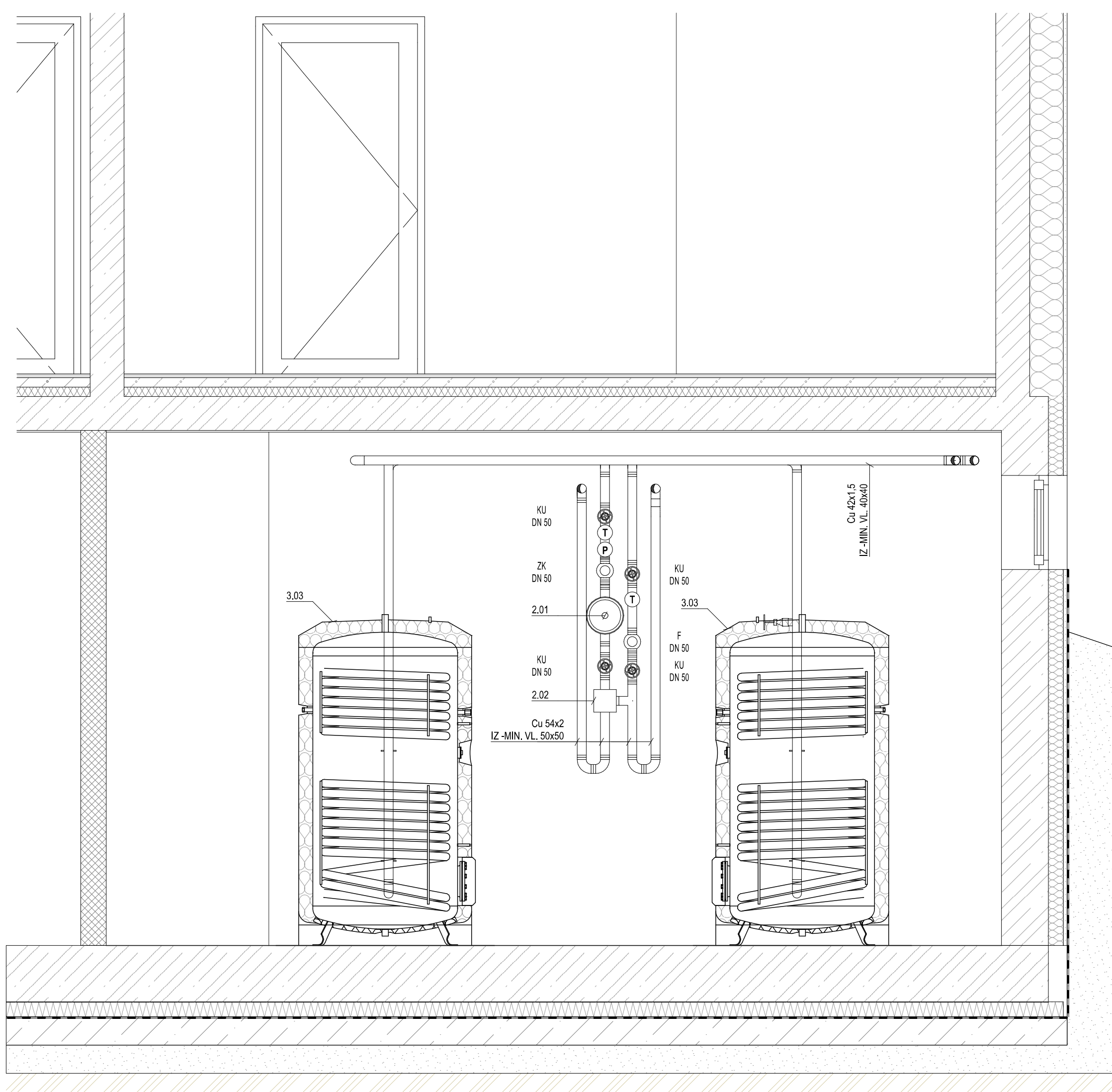
Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.  
Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.  
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

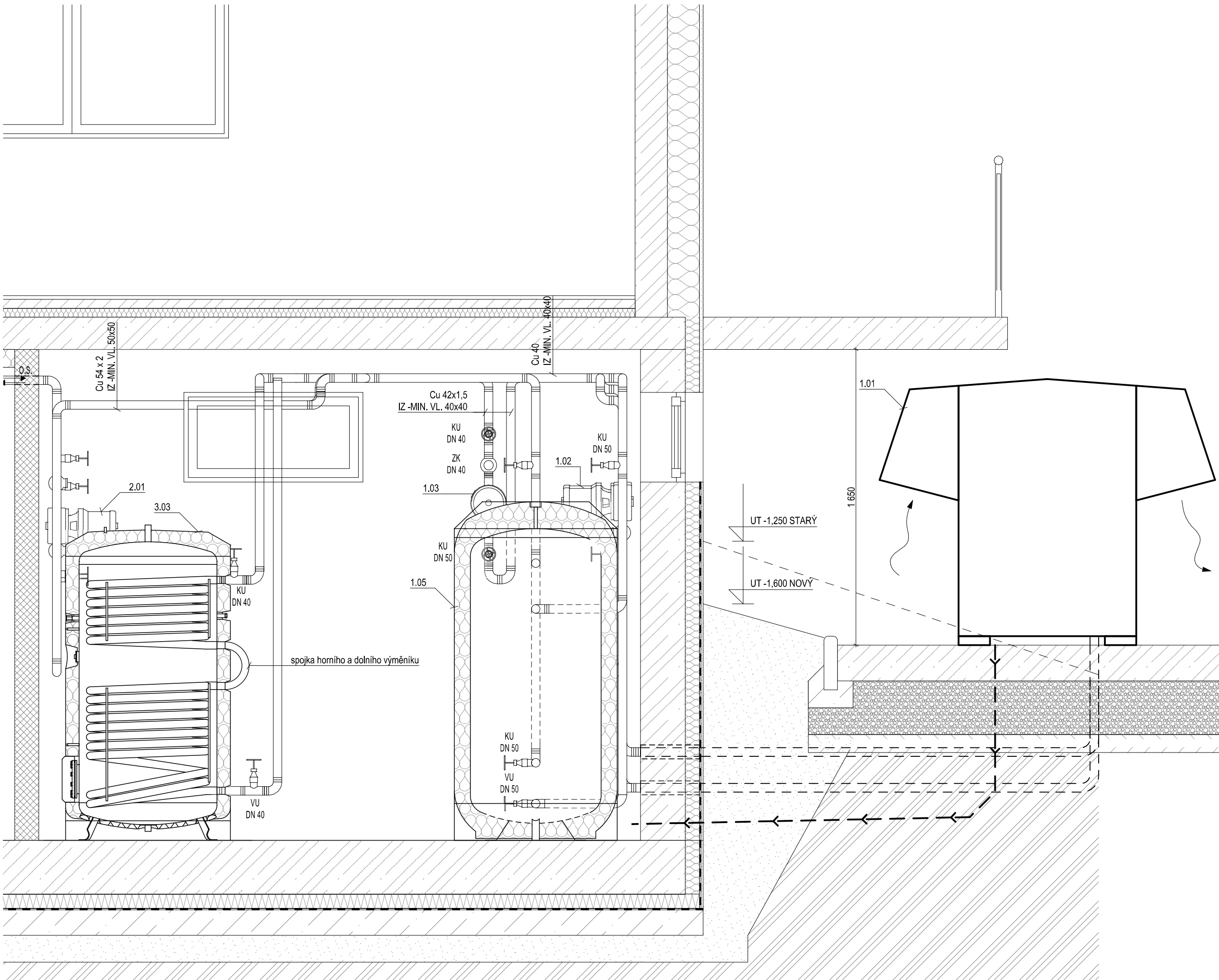
Všechny rozvody budou prováděny tak, aby byly odzdušnitelné a vypustitelné.

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

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Miličovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 x A4
Výkres	ŘEZ C-C'





Tabulka zařízení

Ozn.	Název	Typ	Typové označení
1.01.	Zdroj tepla	Tepelné čerpadlo Vzduch/voda	STIEBEL ELTRON WPL 34HT
1.02.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS ALPHA2 25-80 130
1.03.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	GRUNFOS UPS 40-50 F N 250
1.04.	Řídící jednotka	Nástěnná jednotka pro TČ	STIEBEL ELTRON WPM
1.05.	Akumulační nádrž	Přerušovací nádrž akumulční 700L	STIEBEL ELTRON SBP 700E
1.06.	Expanzní nádoba	membránová nádoba	REFLEX NG 100/6
2.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací	WILO YONOS MAXO 25/30/0,5-12
2.02.	Směšovací ventil	Trojcestný elektronicky řízený	IMI HEIMEIER DN 32"
3.01.	Oběhové čerpadlo	Suchoběžné s proměnnou regulací - cirkulační voda	
3.02.	Topná patrona	Přídavná topná patrona - elektrická	STIEBEL ELTRON FCR 28/ 180
3.03.	Zásobníková nádrž	Akumulační nádrž teplé vody 600L	STIEBEL ELTRON SBB 600 WP

Poznámky:

Rozvody jsou zhotoveny z měděných trubek.  
Ležaté rozvody jsou zavěšeny na závitových tyčích s pružnými objímkami, pod stropní konstrukcí v garážovém prostoru.  
Svislé rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách.

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

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

Izolace rozvodů bude provedena z MIRELONU a Minerálních vláken v tloušťkách dle výkresové dokumentace.

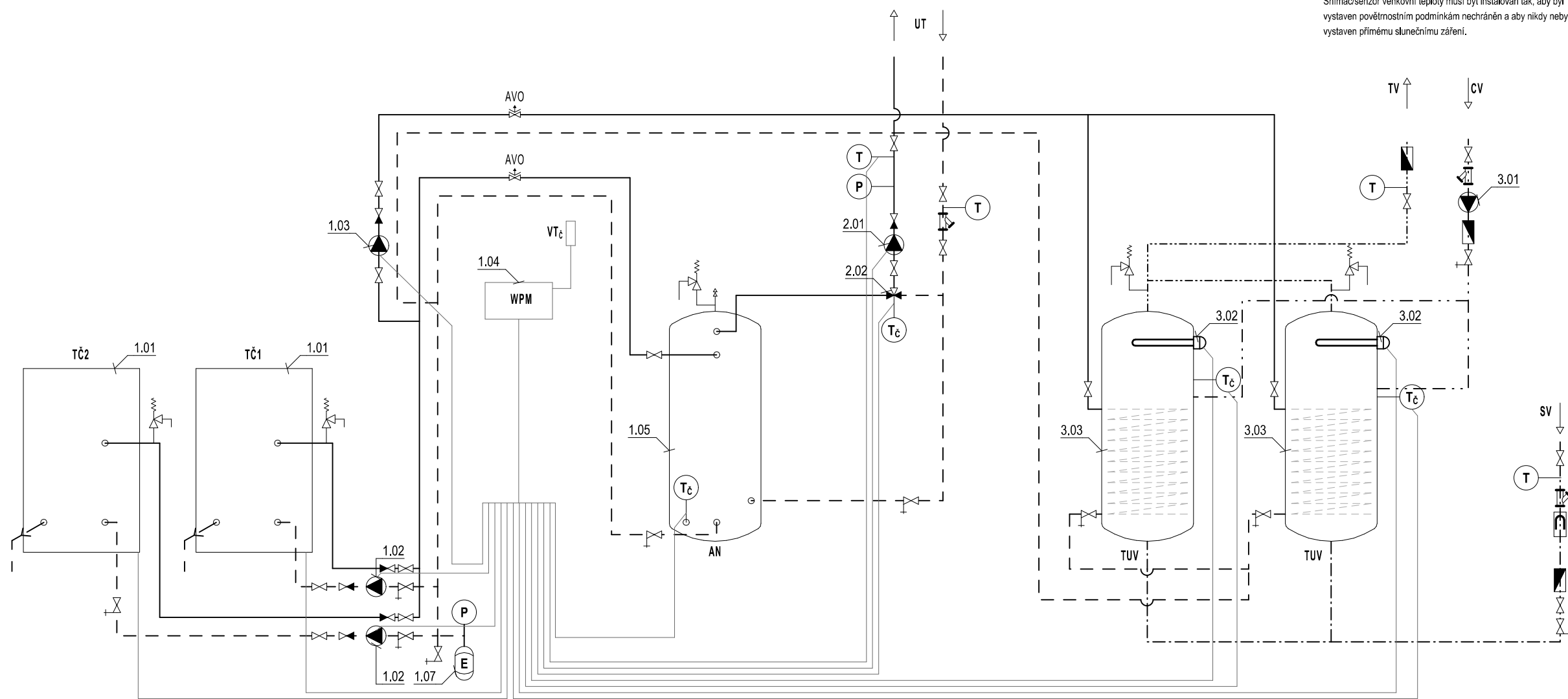
Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	1:20
Formát	2 x A4
Výkres	ŘEZ D-D'

### Legenda

- - topná voda
  - - - zpětná voda
  - - napojení MaR regulátor
  - CV - přívod cirkulační TV
  - SV - přívod studené vody
  - TV - odvod teplé vody
  - UT - přívod topné vody
  - - - odvod zpětné vody
  - WPM - regulátor tepelných čerpadel
  - TČ1-2 - kaskáda dvou tepelných čerpadel
  - Stiebel - Eltron WPL 34
  - AN - akumulční nádrž o objemu 700 l
  - Stiebel - Eltron SBP 700 E s tepelnou izolací WDH
  - TUV - zásobník teplé vody o objemu 575 l
  - Stiebel - Eltron SBB WP 600 s tepelnou izolací WDH
  - VT<sub>c</sub> - čidlo venkovní teploty
- vnější čidlo je namontováno na severní nebo severovýchodní zeď za vytápěnou místnost, 2,5 m nad zemí a 1 m vedle oken a dveří. Snímač/senzor venkovní teploty musí být instalován tak, aby byl vystaven povětrnostním podmínkám nechráněn a aby nikdy nebyl vystaven přímému slunečnímu záření.

### Legenda použitých armatur

-  ODVZDUŠNOVACÍ VENTIL
-  POJISTNÁ ARMATURA
-  UZAVÍRACÍ ARMATURA
-  VYPOUŠTĚCÍ ARMATURA
-  ZPĚTNÁ ARMATURA
-  SMĚŠOVACÍ ARMATURA  
TROJCESTNÝ VENTIL  
ŘÍZENÍ MaR  
◀ KONSTANTNÍ PRŮTOK  
▶ PROMĚNNÝ PRŮTOK
-  ČERPADLO
-  ČIDLA MaR  
 ČIDLO TEPLoty  
 ČIDLO VENKOVNÍ TEPLoty
-  SNÍMAČ TEPLoty A TLAKU
-  MĚŘIDLO
-  FILTR
-  MAGNETICKÁ ÚPRAVNA
-  EXPANZNÍ NÁDOBA
-  TOPNÁ PATRONA  
SOUSTAVA S AKUM. NÁDOBOU  
SOUSTAVA SE ZÁSOBNIKEM TV



Stavba	<b>Bytový dům</b> Praha Milíčovský háj p.p.č. 125
Investor	k125 Katedra TZB FSv ČVUT v Praze Thákurova 7, Praha 6 - 16629 Česká republika
Č. Zakázky	125 DPM
Stupeň	<b>DPS - VYTÁPĚNÍ</b>
Vypracoval	bc. Jan Vitouš
Kontakt	jan.vitous@fsv.cvut.cz
Kontroloval	Ing. Miroslav Urban, Ph. D.
Datum	01.01.2018
Měřítko	
Formát	2 x A4
Výkres	Schéma zapojení zdroje

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

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**Příloha č. 3**

**Projektová dokumentace objektu  
část vytápění**

**Bc. Jan Vitouš**

**Vedoucí diplomové práce:      Ing. Miroslav Urban, Ph.D.**

**2017/2018**

## Obsah

Ozn.	Název výkresu	Měřítko výkresu
D. 1.	Technická zpráva	-
D. 2.	Půdorys 1.PP	1:50
D. 3.	Půdorys 1.NP	1:50
D. 4.	Půdorys 2.NP	1:50
D. 5.	Půdorys 3.NP	1:50
D. 6.	Půdorys 4.NP	1:50
D. 7.	Schématický řez soustavou	1:80
D. 8.	Půdorys technické místnosti	1:20
D. 9.	Řez A-A'	1:25
D. 10.	Řez B-B'	1:20
D. 11.	Řez C-C'	1:20
D. 12.	Řez D-D'	1:20
D. 13.	Schéma zapojení zdroje	-