České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Katedra technických zařízení budov

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

NÁVRH VYTÁPĚNÍ A PENB V OBJEKTU ČSPH

2.ČÁST – VYTÁPĚNÍ

Autor bakalářské práce: Veronika Zelinková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Roman Musil, Ph.D.

2016/01

Seznam technické dokumentace:

1) Textová část
2) Výpočtová část
3) Výkresová dokumentace:
   - Základní půdorysy a pohledy budovy

   - Vytápění - půdorys 1.NP – M: 1:50
   - Vytápění - půdorys 2.NP – M: 1:50
   - Vytápění - půdorys 1.PP – M: 1:50
   - Vytápění svislé schéma - M: 1:100
   - Zapojení zdroje - M: 1:15
   - Axonometrie OT – M: 1:70

1)TEXTOVÁ ČÁST

Obsah

Obsah

1 Všeobecné údaje 4
1.1 Předmět projektu 4
1.2 Projekční podklady 4
2 Výpočet vytápění 4
2.1 Okrajové podmínky výpočtu 4
2.2 Tepelně technické vlastnosti budovy 4
2.3 Potřeba tepla na vytápění 9
2.4 Návrh otopné soustavy 11
2.5 Zabezpečovací zařízení 11
2.5.1 Pojistný ventil 11
2.5.2 Expanzní zařízení 11
2.6 Ohřev TV 12
3 Zdroj tepla 13
4 Otopná soustava 13
5 Oběhová čerpadla 13
6 Měření a regulace 15
7 Požadavky na související profese tzb 15
7.1 Elektro a regulace 15
7.2 Zdravotní technika 15
7.3 Stavba 15
8 Zkoušky zařízení 15
8.1 Těsnostní zkouška 15
8.2 Provozní zkoušky 16
8.2.1 Dilatační zkouška 16
8.2.2 Topná zkouška 16
Seznam obrázků 16
Seznam tabulek 16

1 Všeobecné údaje

1.1 Předmět projektu

Předmětem projektu je řešen návrhu teplovodní otopné soustavy budovy v areálu ČSPH, která se nachází u dálnice D1 v katastrálním území Brněnské Ivanovice. Budova slouží jako obchod, restaurace a hygienické zázemí. Provoz ČSPH je nonstop. Dokumentace řeší vytápění a ohřev TUV.

1.2 Projekční podklady

- ČSN 01 3452 Výkresy ústředního vytápění
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov – část 1-4
- ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- Projekční podklady od výrobců pro daná zařízení

2 Výpočet vytápění

Výpočet bude prováděn v programech Protech a Techcon.

2.1 Okrajové podmínky výpočtu

Budova se nachází v lokalitě u Brna. V této lokalitě je výpočtová venkovní teplota stanovena na t_e = -15 °C v nechráněné poloze. Vnitřní teploty místností byly určeny v souladu s ČSN 73 0540-3.

2.2 Tepelně technické vlastnosti budovy

Konstrukce stávající budovy odpovídají době výstavby.

Pro zhodnocení konstrukcí určíme jejich skladbu a součinitele prostupu tepla U. Výsledné hodnoty porovnáme s požadovanými $U_{n,20}$, kdy $U < U_{n,20}$ W/(K·m²). Součinitel Un,20 je vybrán z tabulky: *Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou v intervalu 18-20°C včetně* dle ČSN 73 0540-2: 2011 a to podle typu konstrukce a podle teplot, které konstrukce ohraničuje.

Tento postup budeme provádět pomocí programu Tepelný výkon (TV) od firmy PROTECH.

V tabulce č.1 a 2 jsou uvedené jednotlivé konstrukce a jejich tepelně technické vlastnosti. V tabulce je zvýrazněný součinitel prostupu tepla. Konstrukce, které splňují požadovanou hodnotu Un,20 dle ČSN 73 0540-2: 2011, jsou vyznačeny zeleně. Konstrukce, které naopak hodnotu nesplňují jsou vyznačeny červeně. Obvodová stěna, výplně otvorů okna a dveře hodnotu součinitele $U<U_{n,20}$ nesplňují. V budoucnu by se tedy měla zvážit možnost zateplení objektu a výměny oken a dveří za plastovou variantu.

Neprůsvitné konstrukce

OK	ZZ	U W/(m²·K)	KC	Z/P	Vrstva	d mm	λ W/(m·K)	Z_{TM}	λ_{ekv} W/(m·K)	R_v m²·K/W
Podlaha - ve styku se zeminou										
Korekční činitel: ΔU = 0.04 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.45 W/(m².K)					
PDL1	Z	0,381	R_{si}		Odpor při přestupu					0,170
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	15	1,010		1,010	0,015
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	50	1,050		1,050	0,048
			107a-063	Z vr.	Polystyren pěnový EPS (20-25)	100	0,037		0,037	2,703
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	
			101-012	Z vr.	Beton hutný (2200)	150	1,100		1,100	
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,000
		U = **0,381**		Σ		320				2,935
Střecha										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.30 W/(m².K)					
SCH1	Z	0,185	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			110-02	Z vr.	Sádrokarton	13	0,220		0,220	0,057
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			633-056	Z vr.	Isover UNIROL PLUS	180	0,036		0,036	5,000
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			109-021	Z vr.	Dřevo měkké kolmo k vláknům	22	0,180		0,180	0,122
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	10	1,010		1,010	0,010
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,040
		U = **0,185**		Σ		235				5,408
cihelná 15 cm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 2.70 W/(m².K)					
SN150	Z	2,091	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,706		0,706	0,021
			151-011	Z vr.	CP 290/140/65	140	0,796		0,796	0,176
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,706		0,706	0,021
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,130
		U = **2,091**		Σ		170				0,478
cihelná 20 cm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 2.70 W/(m².K)					
SN200	Z	1,950	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,706		0,706	0,007
			151-011	Z vr.	CP 290/140/65	190	0,796		0,796	0,239
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,706		0,706	0,007
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,130
		U = **1,950**		Σ		200				0,513

Tabulka 1 - Tepelně technické vlastnosti konstrukcí

OK	ZZ	U W/(m²·K)	KC	Z/P	Vrstva	d mm	λ W/(m·K)	Z_{TM}	λ_{ekv} W/(m·K)	R_v m²·K/W
Dutinová cihla Pk-CD										
SN1	0	1,590								
Porotherm 300 P+D										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 2.70 W/(m².K)					
SN3	Z	0,678	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,700		0,700	0,007
			212-002	Z vr.	Porotherm 30 P+D	300	0,250		0,250	1,200
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,700		0,700	0,007
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,130
		U = **0,678**		Σ		310				1,474
cihelná 10 cm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 2.70 W/(m².K)					
SN4	Z	2,562	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,706		0,706	0,021
			151-011	Z vr.	CP 290/140/65	70	0,796		0,796	0,088
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,706		0,706	0,021
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,130
		U = **2,562**		Σ		100				0,390
Porotherm 400 P+D										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.60 W/(m².K)					
SN5	Z	0,388	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,700		0,700	0,007
			211-002	Z vr.	Porotherm 40 P+D	400	0,174		0,174	2,300
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	5	0,700		0,700	0,007
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,130
		U = **0,388**		Σ		410				2,574
stěna prosklená vnitřní										
SNL	T	3,200								
Vnější zdivo 400mm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.30 W/(m².K)					
SO1	Z	0,377	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	12	0,880		0,880	0,014
			216d-007	Z vr.	POROTHERM 40	400	0,165		0,165	2,460
			105-02	Z vr.	Omítka vápenocement.	12	0,990		0,990	0,012
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,040
		U = **0,377**		Σ		424				2,656
Vnější zdivo 400mm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.30 W/(m².K)					
SO2	Z	0,377	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	12	0,880		0,880	0,014
			216d-007	Z vr.	POROTHERM 40	400	0,165		0,165	2,460
			105-02	Z vr.	Omítka vápenocement.	12	0,990		0,990	0,012
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,040
		U = **0,377**		Σ		424				2,656

OK	ZZ	U W/(m²·K)	KC	Z/P	Vrstva	d mm	λ W/(m·K)	Z_{TM}	λ_{ekv} W/(m·K)	R_v m²·K/W
Vnější zdivo 300mm										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.30 W/(m².K)					
SO3	Z	0,727	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	12	0,880		0,880	0,014
			216f-003	Z vr.	POROTHERM 30 P+D	300	0,260		0,260	1,180
			105-02	Z vr.	Omítka vápenocement.	12	0,990		0,990	0,012
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,040
		U = **0,727**		Σ		324				1,376
stěna prosklená vnější										
SOL	0	3,200								
Strop ŽB										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.75 W/(m².K)					
STR1	Z	0,681	R_{si}		Odpor při přestupu					0,100
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,706		0,706	0,021
			101-022	Z vr.	Železobeton	220	1,351		1,351	0,163
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			107-012	Z vr.	Polystyren-PPS	50	0,050		0,050	0,992
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	50	1,058		1,058	0,047
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	20	1,010		1,010	0,020
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,100
		U = **0,681**		Σ		360				1,468
Panely										
Korekční činitel: ΔU = 0.05 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.75 W/(m².K)					
STR2	Z	0,488	R_{si}		Odpor při přestupu					0,100
			105-01	Z vr.	Omítka vápenná	15	0,917		0,917	0,016
			101-021	Z vr.	Železobeton(2300)	220	1,557		1,557	0,141
			104-031	Z vr.	Malta cementová	45	1,231		1,231	0,037
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			107a-065	Z vr.	Polystyren pěnový EPS (30-35)	60	0,033		0,033	1,796
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			101-011	Z vr.	Beton hutný (2100)	35	1,340		1,340	0,026
			130-03	Z vr.	Keram. dlažba	20	1,010		1,010	0,020
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,100
		U = **0,488**		Σ		405				2,284
Podhled										
Korekční činitel: ΔU = 0.00 W/(m².K)				e_1 = 1.00	e1.UN,20 = 0.30 W/(m².K)					
STR4	Z	0,185	R_{si}		Odpor při přestupu					0,130
			110-02	Z vr.	Sádrokarton	13	0,220		0,220	0,057
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			633-056	Z vr.	Isover UNIROL PLUS	180	0,036		0,036	5,000
			141-22	Z vr.	IPA	5	0,210		0,210	0,024
			109-03	Z vr.	Dřevotřískové desky	22	0,180		0,180	0,122
			R_{se}		Odpor při přestupu					0,040
		U = **0,185**		Σ		225				5,398

Výplně otvorů

OK	Var	ZZ	U W/(m²·K)	UN,20 W/(m²·K)	x m	y m	i_{LV} m²·s⁻¹·Pa * 10⁴	LS m	g	FF %
dveře vnější										
D02	V1	0	2,500	1,700	1,10	2,20	1,200	6,60	0,00	0,0
dveře vnější										
D03	V1	0	2,500	1,700	0,90	2,20	1,200	6,20	0,00	0,0
dveře prosklené vnitřní										
DA4SKL	V1	0	3,000	3,500	1,60	1,97	1,200	7,14	0,67	25,4
dveře prosklené venkovní posuvné										
DA3	V1	0	3,200	1,700	1,10	1,97	1,200	6,14	0,67	31,3
dveře prosklené vnitřní posuvné										
DA4	V1	0	3,000	3,500	2,00	1,97	1,200	7,94	0,67	22,7
dveře 0,7x1,97 vnitřní										
DN700	V1	K	2,000	3,500	0,70	1,97	1,200	5,34	0,00	0,0
dveře 0,8x1,97 vnitřní										
DN1	V1	K	1,700	3,500	0,80	1,97	1,200	5,54	0,00	0,0
dveře 09,x1,97 vnitřní										
DN2	V1	0	1,200	3,500	0,90	1,97	1,200	5,74	0,00	0,0
dveře 06,x1,97 vnitřní										
DN3	V1	0	1,700	1,700	0,60	1,97	1,200	5,14	0,00	0,0
dveře 1,0x1,97 vnitřní										
DN4	V1	0	1,200	3,500	1,00	1,97	1,200	5,94	0,00	0,0
dveře prosklené vnitřní posuvné										
DN3S	V1		3,000	3,500	1,70	2,85	1,200	9,10	0,67	21,4
posuvné dveře prosklené vnější										
DO3S	V1		3,200	1,700	1,70	2,85	1,200	9,10	0,67	21,4
dveře prosklené vnější										
DV1	V1	0	3,200	1,700	0,90	2,90	1,200	7,60	0,67	32,7
dveře prosklené venkovní posuvné										
DV2	V1	0	3,200	1,500	2,80	3,10	1,200	11,80	0,67	15,7
okno dvojité										
OZ3	V1	0	3,200	1,500	2,80	2,50	1,200	10,60	0,67	17,4
okno dvojité										
OZ4	V1	0	3,200	1,500	2,80	3,70	1,200	13,00	0,67	14,5
okno dvojité										
OZ5	V1	0	3,200	1,500	2,50	2,50	1,200	10,00	0,67	18,3
okno dvojité										
OZ6	V1	0	3,200	1,500	0,90	2,00	1,200	5,80	0,67	35,5
okno dvojité										
OZ7	V1	0	3,200	1,500	0,90	1,50	1,200	4,80	0,67	38,4
okno dvojité										
OZ8	V1	0	3,200	1,500	0,90	0,65	1,200	3,10	0,67	53,7
střešní okno										
OZ9	V1		1,400	1,700	1,25	0,75	1,200	4,00	0,67	45,1

Tabulka 2 - Tepelně technické vlastnosti výplní konstrukcí

2.3 Potřeba tepla na vytápění

Výpočet tepelné ztráty objektu byl proveden v programu Tepelné ztráty (TV) od společnosti PROTECH. Výpočet je založen na ČSN 73 0540-4.

Zadávané vstupní údaje pro jednotlivé místnosti:

- Konstrukce a jejich rozměry včetně výplně otvorů
- Plocha podlahy, objem místnosti (vnitřní, vnější)
- Výměna vzduchu *n*
- Výpočtová teplota t_i
- Teplota za konstrukcí *tzk*
- Světová strana konstrukcí

Legenda:

UČM		Uživatelské číslo místnosti
Úsek		Číslo úseku vytápění
Účel		Účel místnosti
t_i	°C	Výpočtová vnitřní teplota
n_p		Požadovaná intenzita výměny vzduchu
A_{pi}	m2	Podlahová plocha místnosti
V_{mi}	m3	Vnitřní objem místnosti
V_{np}	m3/h	Výměna vzduchu
q_{cm}	W/m2	Měrná tepelná ztráta
ΘV_m	W	Tepelná ztráta výměnou vzduchu
ΘT_m	W	Tepelná ztráta prostupem
Θ_{HLm}	W	Celková tepelná ztráta

Výsledné hodnoty:

Tepelná ztráta budovy výměnou vzduchu ΘV_m = 22,873 KW

Tepelná ztráta budovy prostupem tepla ΘT_m = 29,257 KW

Celková tepelná ztráta budovy Qcm = 52, 2911 KW

UČM	Úsek	Účel	ti	np	Api	Vmi	Vnp	qcm	ΘVm	ΘTm	ΘHLm
			°C		m2	m3	m3/h	W/m2	W	W	W
001	**0**	**Chodba, schodiště**	9	0,1	15,3	42,9	4,3	4,7	98,4	-26,7	71,7
002	**0**	**Přípravna**	9	0,0	4,3	12,0	0,0	2,0	18,3	-9,9	8,4
009	**0**	**Chodba**	10	0,0	10,9	30,6	0,0	9,4	48,7	53,6	102,3
010	**0**	**Chodba**	13	0,0	20,6	57,7	0,0	7,6	102,4	53,7	156,1
011	**2**	**Umývárna ženy**	20	0,5	5,2	14,6	7,3	67,9	87,0	267,5	354,4
012	**2**	**Předsíň wc ženy**	15	0,0	4,8	13,4	0,0	0,0	0,0	-98,7	0,0
013	**2**	**WC ženy**	20	0,5	0,9	2,6	1,3	80,0	15,7	59,9	75,6
014	**2**	**WC ženy**	20	0,5	0,9	2,5	1,2	90,7	14,9	66,1	81,0
015	**2**	**WC ženy**	20	0,5	1,0	2,8	1,4	118,5	16,6	101,6	118,2
016	**2**	**WC ženy**	20	0,5	1,4	3,9	2,0	97,5	23,3	113,2	136,5
017	**2**	**Předsíň sprchy**	15	0,0	7,6	21,4	0,0	0,0	0,0	-361,2	0,0
019	**2**	**WC**	20	0,5	1,2	3,3	1,7	79,7	19,8	75,0	94,8
027	**2**	**Předsíň sprchy**	15	0,0	1,3	3,5	0,0	0,0	0,0	-320,9	0,0
028	**2**	**WC**	20	0,5	1,3	3,5	1,8	101,3	21,0	106,6	127,6
029	**2**	**WC muži**	20	0,5	1,3	3,5	1,8	56,9	21,0	50,7	71,7
030	**2**	**WC muži**	20	0,5	1,2	3,3	1,7	55,6	19,8	46,4	66,2
031	**2**	**WC muži**	20	0,5	1,3	3,5	1,8	70,6	21,0	67,9	88,9
032	**2**	**Pisoáry**	20	0,5	4,8	13,6	6,8	44,7	80,7	135,9	216,7
033	**2**	**Umývárna muži**	20	0,5	6,6	18,5	9,2	77,1	110,0	398,7	508,7
101	**1**	**Shop**	20	1,0	138,3	456,5	456,5	75,9	3073,3	7420,6	10 493,9
103	**6**	**Restaurace**	20	1,0	174,3	575,2	575,2	83,8	7203,2	7395,9	14 599,1
106	**0**	**Zádveří**	4	0,0	9,4	30,9	0,0	9,9	37,8	55,0	92,8
109	**5**	**Kuchyň**	20	1,8	33,0	109,0	196,1	109,5	2334,1	1282,1	3 616,1
110	**0**	**Chodba**	14	0,0	14,8	49,0	0,0	0,1	89,9	-87,7	2,2
113	**2**	**Umývárna personál**	20	1,0	1,6	5,2	5,2	159,7	61,9	189,6	251,5
114	**2**	**WC personál**	20	0,5	1,4	4,5	2,2	104,8	26,5	115,0	141,5
115	**0**	**Schodiště**	14	0,1	15,3	50,5	5,1	3,4	51,5	0,5	52,1
117	**2**	**WC invalidé**	20	0,5	4,0	13,2	6,6	115,9	78,3	384,1	462,4
201	**0**	**Chodba + 202 schodiště**	16	0,0	37,5	112,4	0,0	3,4	220,1	-94,2	125,9
203	**2**	**WC personál**	20	1,0	1,2	3,7	3,7	156,8	44,0	149,3	193,3
204	**2**	**Umývárna personál**	20	0,5	1,7	5,0	2,5	26,7	29,8	14,7	44,5
205	**2**	**Sprcha personál**	20	0,5	2,5	7,6	3,8	40,7	45,3	57,9	103,2
206	**2**	**Šatna**	20	3,0	8,5	25,5	76,4	146,9	909,5	338,1	1 247,6
207	**2**	**Šatna**	20	3,0	9,8	29,3	87,8	162,2	1045,3	537,6	1 582,9
208	**2**	**WC personál**	20	0,5	1,4	4,2	2,1	98,3	25,1	108,6	133,7
209	**2**	**Umývárna personál**	20	0,5	1,8	3,9	2,0	44,2	23,2	58,0	81,2
210	**2**	**Sprcha personál**	20	0,5	2,8	5,9	3,0	32,7	35,3	56,1	91,4
211	**2**	**WC personál**	20	0,5	1,8	4,2	2,1	35,3	25,1	39,9	65,0
212	**2**	**Sprcha personál**	20	0,5	2,6	7,7	3,8	48,1	45,7	77,5	123,2
213	**2**	**Šatna**	20	0,5	16,6	44,3	22,2	35,5	263,7	324,4	588,1
222	**2**	**Umývárna, WC**	20	0,5	3,1	6,6	3,3	78,4	39,0	205,5	244,5
											52,9 kW

Tabulka 3 - Tepelné ztráty

2.4 Návrh otopné soustavy

Navrhovaný teplotní spád:

Otopná soustava – otopná tělesa: 65/50 °C

Podlahové vytápění: 40/30° C

2.5 Zabezpečovací zařízení

2.5.1 Pojistný ventil

Ochranou proti překročení nejvyššího provozního tlaku bude zajišťovat pojistný ventil.

Výpočet pojistného ventilu:

Kotel Q_p = 60 kW, otevírací přetlak p_{ot} = 350 kPa, α = 0,565

Průměr sedla PV:

$A = \frac{Qp}{\alpha \cdot K} = x = \frac{60}{0{,}565 \cdot 1{,}41}$ = 75,3 mm²

K – konstanta závislá na stavu syté vodní páry při přetlaku p_{ot}

α – výtokový součinitel pojistného ventilu

ideální průměr sedla: $d_i = 2 \cdot \sqrt{A/\pi}$ = 9,8 mm

průměr sedla skutečného ventilu: $d_o = a \cdot d_i = 1{,}34 \cdot 9{,}8 = 13{,}1$ mm

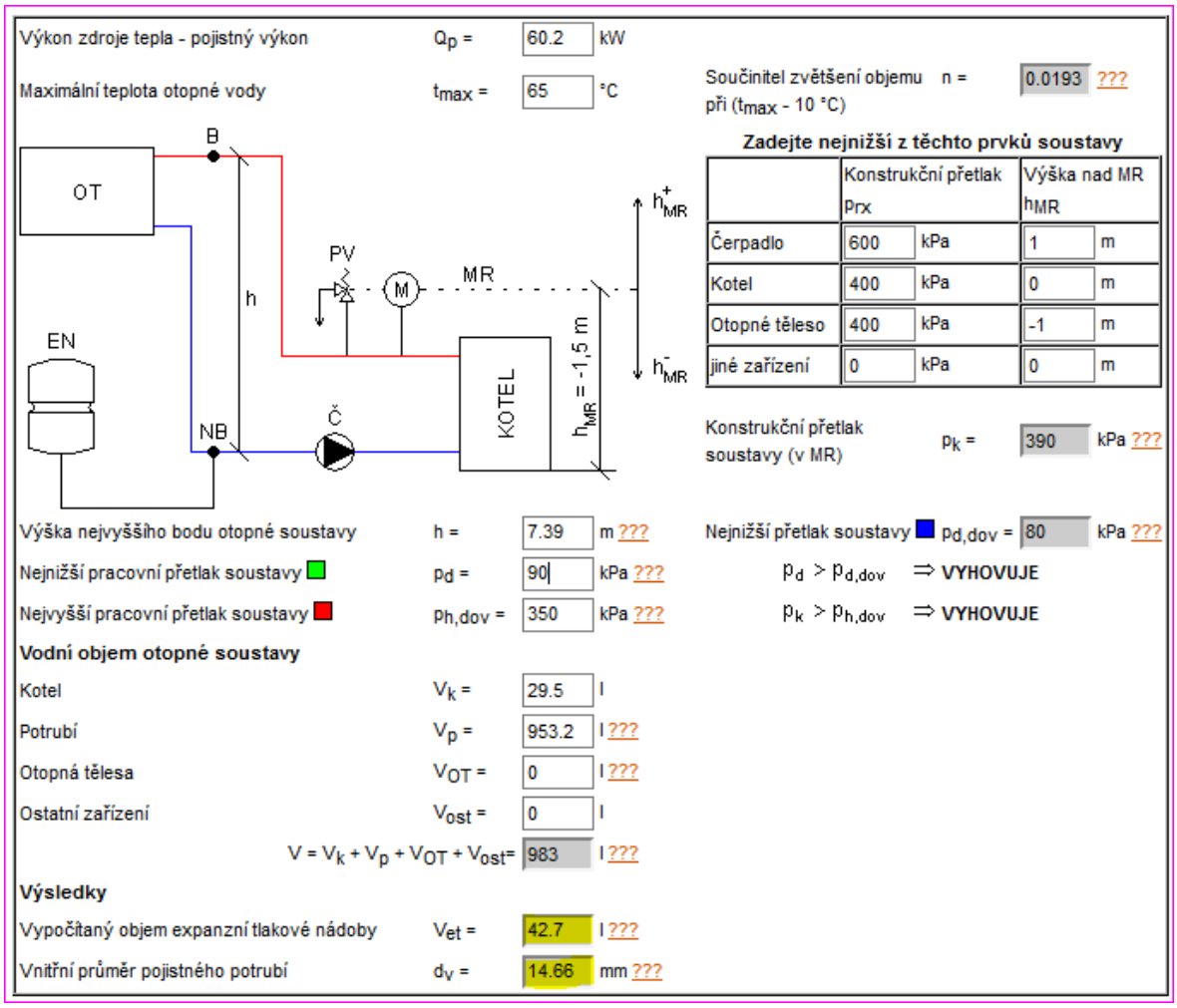
a – součinitel pro zvětšení sedla

vstupní a výstupní pojistné potrubí: $d_p = 15 + 1{,}4 \sqrt{Qp} = 25{,}8$ mm

Navrhujeme PV DUCO 11/4´´ 11/2´´ DN 32

2.5.2 Expanzní zařízení

Pro regulaci změn objemu otopné vody vlivem teplotní objemové roztažnosti bude navržená uzavřená expanzní nádoba s membránou. Výpočet provedeme pomocí tabulky z tzb.info. Potřebný objem expanzní nádoby je 42,7l. Navrhujeme expanzní nádobu Refix DE s maximálním provozním přetlakem 10 bar a plnícím přetlakem 1bar o objemu 50l. Průměr expanzního potrubí je stanoven na DN 15.



Obrázek 1 - Výpočet expanzní nádoby

2.6 Ohřev TV

Zásobník TV bude navržen jako samostatný elektrický ohřívač, jelikož zdroj pro vytápění je také poháněn elektřinou.

Objem zásobníku musí být min 1150 l dle výpočtu z rešerší části. Volíme variantu, kdy budeme mít dva boilery o objemu 750l a 400l. Navrhujeme boiler od firmy Dražice: OKCE 400 S, OKCE 750 S.

Zabezpečení zásobníku vody řeší projekt ZTI. Abychom zamezili tvorbě bakterií, musí být v pravidelných intervalech nahřívána voda na 70°C, při níž tyto bakterie dočasně mizí.

3 Zdroj tepla

Navržen bude elektrický kotel Logamax E213 o maximálním výkonu 60,2 kW.

4 Otopná soustava

Otopná soustava je navržená jako teplovodní s nuceným uzavřeným oběhem otopné vody. Soustava je vedena ve hvězdicovitém schématu s protiproudým zapojením. Materiály potrubních rozvodů jsou tvořeny plastohliníkem od firmy UPONOR. Potrubí bude vždy izolováno ochranou rourkou. Potrubí k tělesům bude vedeno v podlaze ve vrstvě tepelné izolace, aby mohla být umožněna dilatace. Potrubí také musí být vedeno tak, aby šlo snadno vypustit či odvzdušnit.

Soustava má jeden hlavní rozdělovač a dva podružné rozdělovače. Hlavní rozdělovač je navržen od firmy REHAU. Z hlavního vycházejí 3 větve, které vedou k podlahovému vytápění v 1.NP, k otopným tělesům v 1.a 2.NP a pro otopná tělesa v 1.PP. Podružné rozdělovače přivádějí vodu do podlahového vytápění. Podružné rozdělovače jsou navrženy od firmy REHAU HKVD SX-AG 14 pro restauraci se 14 smyčkami a HKVD SX-AG 10 pro obchod s 10 smyčkami. Větve hlavního rozdělovače jsou osazeny oběhovými čerpadly, třícestnými směšovacími klapkami, kulovými kohouty, zpětnou klapku, vypouštěcím ventilem, filtry, manometrem, teploměrem a vyvažovacími ventily.

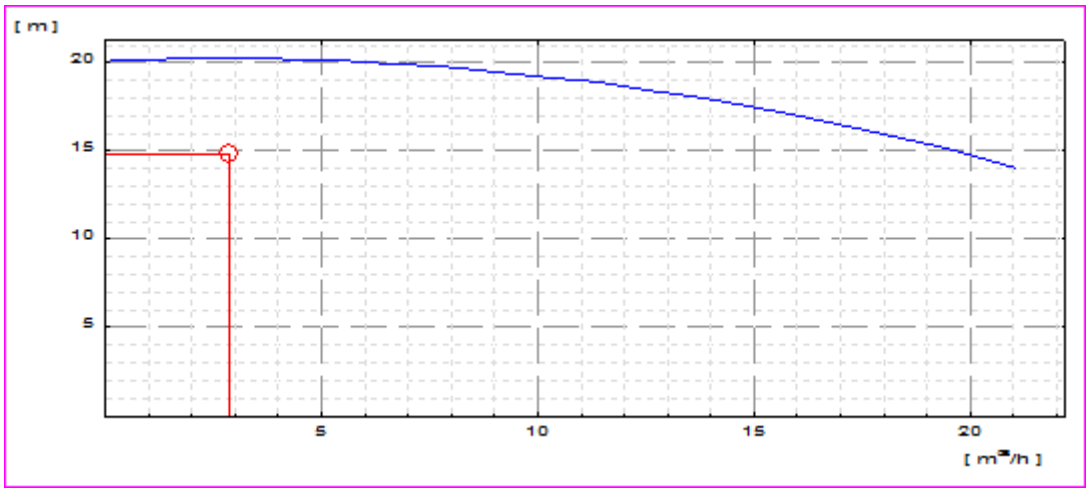
Otopná tělesa jsou navržena od firmy KORADO. V hygienických zařízeních jsou osazena trubková tělesa KORALUX. V ostatních místnostech jsou umístěna desková tělesa RADIK VK.

Podružné rozvaděče pro podlahové vytápění jsou na zpětné potrubí doplněny o vyvažovací ventily a směšovací armaturou, která snižuje přívodní teplotu na požadovaných 40°C. Každý výstup z rozdělovače je osazen uzávěrem a regulačním prvkem s integrovaným průtokoměrem.

5 Oběhová čerpadla

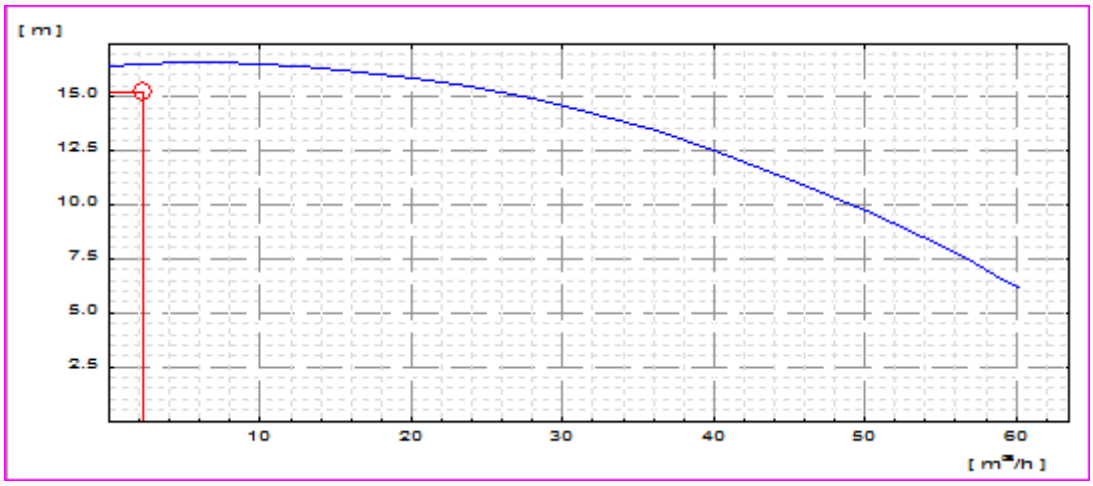
Otopná soustava je nucená se třemi oběhovými čerpadly. Čerpadlo vybíráme podle dle pracovního bodu, který je průsečíkem křivek grafické charakteristiky čerpadel a charakteristiky potrubní sítě. Tento pracovní bod by měl odpovídat požadovanému průtoku soustavou a tlakové ztrátě potrubní sítě.

Čerpadlo pro podlahové vytápění na okruhu 1 bude navrhnuto na průtok 2877 kg/h a na tlakovou ztrátu 15 kPa.



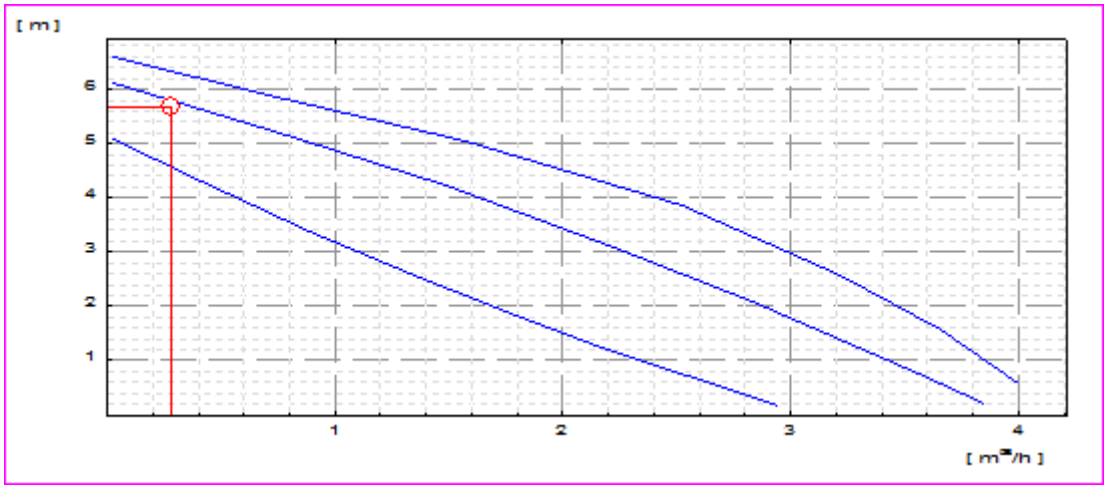
Obrázek 2 - Charakteristika čerpadla WILO: Il 32/140-1,5/2 - podlahové vytápění

Pro okruh 2, kde jsou pouze otopná tělesa navrhujeme čerpadlo na průtok 2233 kg/h při tlakové ztrátě 15,245 Kpa.



Obrázek 3 - Charakteristika čerpadla - WILO: Il 50/120-2,2/2 - OT - 1.NP, 2.NP

Pro okruh 3, kde jsou pouze otopná tělesa navrhujeme čerpadlo na průtok 279 kg/h při tlakové ztrátě 5,673 kPa.



Obrázek 4 - Charakteristika čerpadla - WILO: Star-ST 25/7 - OT - 1.PP

6 Měření a regulace

Pro kontrolu správné funkce systému budou na soustavě umístěny průtokoměry, teploměry a tlakoměry. Regulace přívodní vody bude ekvitermní tedy v závislosti na venkovní teplotě. Teplotní čidlo bude umístěné na severní straně fasády.

7 Požadavky na související profese tzb

7.1 Elektro a regulace

Zapojení kotle, oběhových čerpadel a teplotního ekvitermního čidla ke zdroji.

7.2 Zdravotní technika

Přívod pitné vody pro doplňování topné vody v okruhu a napojení odpouštěcích ventilů, připojení zásobníku TV.

7.3 Stavba

Prostupy konstrukcemi pro vytápění, uchycení otopných těles na konstrukce a protipožární těsnění prostupů.

8 Zkoušky zařízení

Zkoušky zařízení budou prováděny dle ČSN 06 0310. Před prvním uvedením do provozu musí být jednotlivé části řádně propláchnuty a zbaveny nečistot. Proplachování se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Vyčištění a proplach soustavy je součástí montáže a o jeho provedení je udělán zápis.

8.1 Těsnostní zkouška

Zkouška těsnosti se provádí před provedením izolací, nátěrů, zazděním drážek a zakrytím kanálů. V teplovodní soustavě se zkouší nejvyšší dovolený přetlak dle projektové dokumentace pro jednotlivá zařízení. Teplota vody ke zkoušce nesmí být větší než 50 °C. Soustava se naplní vodou, ovzdušní a zkoumají se viditelné netěsnosti. Znovu se prohlédne soustava po šesti hodinách. Zkouška je úspěšná pokud se neprojeví netěsnosti či pokles hladiny v expanzní nádobě. U ostatních zařízení: kotel, rozdělovač, ohřívač vody atd. provádí zkoušky výrobce zařízení a jsou obsaženy v technickém popisu zařízení.

8.2 Provozní zkoušky

8.2.1 Dilatační zkouška

Dilatační zkouška se provádí před zazděním drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Teplonosná látka se ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a poté se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Tento postup se opakuje ještě min jednou.

8.2.2 Topná zkouška

Topná zkouška se provádí za účelem nastavení a seřízení zařízení. Zkoušku je možné provést pouze v otopném období. U zkoušky musí být přítomna a zaškolena obsluha zařízení. V rámci topné zkoušky se kontroluje: funkce armatur, rovnoměrné ohřívání OT, dosažení navržených hodnot v projektu (rozdíl teplot, tlaky atd.), funkce regulačních a měřících zařízení, funkce zabezpečovacích zařízení, nejvyšší výkon zdroje tepla, pokrytí požadovaného výkonu atd.

Seznam obrázků

Obrázek 1 - Výpočet expanzní nádoby 12
Obrázek 2 - Charakteristika čerpadla WILO: Il 32/140-1,5/2 - podlahové vytápění 14
Obrázek 3 - Charakteristika čerpadla - WILO: Il 50/120-2,2/2 - OT - 1.NP, 2.NP 14
Obrázek 4 - Charakteristika čerpadla - WILO: Star-ST 25/7 - OT - 1.PP 14

Seznam tabulek

Tabulka 1 - Tepelně technické vlastnosti konstrukcí 5
Tabulka 2 - Tepelně technické vlastnosti výplní konstrukcí 8
Tabulka 3 - Tepelné ztráty 10

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Katedra technických zařízení budov

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

NÁVRH VYTÁPĚNÍ A PENB V OBJEKTU ČSPH

VYTÁPĚNÍ – VÝPOČTOVÁ ČÁST – program TechCON

Autor bakalářské práce: Veronika Zelinková

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Roman Musil, Ph.D.

2016/2017

Firma : Atcon systems s.r.o.
Dátum : 18.12.2016
Projektant : Veronika Zelinková

Stavba : ČSPH + Restaurace
Miesto : Brno

Zoznam miestností okruhov

Dispozičný tlak H = 6192 Pa

Teplotný spád (tp/ts) Δt = 5 K

okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H_{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Vztlak [Pa]	$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa]	$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
-1.022 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/06 10	1	6192	6192	6216	23	0	0	0
-1.023 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/05 10	2	6192	5626	5645	19	0	566	0
-1.032 - Pisoáry - RADIK 11 VKL 3/06 10	3	6192	4849	2961	6	0	3237	217
-1.033 - Umývárna muži - KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10	4	6192	3516	3539	23	0	2677	3
-1.021 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/05 10	5	6192	4497	4520	23	0	1696	3
-1.016 - WC ženy - RADIK 11 VK 3/04 10	6	6192	5279	2873	6	0	3325	5
-1.020 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/04 10	7	6192	3912	3931	19	0	2280	0
-1.025 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/05 10	8	6192	4537	4560	23	0	1656	1
-1.024 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/06 10	9	6192	4784	4803	19	0	1408	0
-1.011 - Umývárna ženy - KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10	10	6192	650	674	23	0	5542	1

Δt [K] - teplotný spád
H [Pa] - dispozičný tlak
H_{potr} [Pa] - potrebný dispozičný tlak = potrebný výtlak čerpadla
ΔP_c [Pa] - celková tlaková strata
Vztlak [Pa] - samotiažny vztlak
$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa] - tlaková diferencia vyregulovaná na vyvažovacích ventiloch na okruhu (okrem ventilov na vykurovacom telese)
$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa] - tlaková diferencia zostávajúca k vyregulovaniu na vykurovacom telese
ΔP_{vt} [Pa] - tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch na vykurovacom telese
ΔP_{dif} [Pa] - zostatkový dispozičný tlak

okruh	Číslo okruhu	Teplota prívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon VT Qvt [W]	Navrhnutý výkon VT Qn [W]	Odchýlka výkonu [W]	Odchýlka výkonu [%]	Výkon VT podľa strát miestnosti
-1.022 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/06 10	1	65	5	374	321	+54	117	---
-1.023 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/05 10	2	65	5	244	209	+35	117	---
-1.032 - Pisoáry - RADIK 11 VKL 3/06 10	3	65	4	270	225	+44	120	---
-1.033 - Umývárna muži - KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10	4	65	5	602	515	+87	117	---
-1.021 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/05 10	5	65	5	330	283	+47	117	---
-1.016 - WC ženy - RADIK 11 VK 3/04 10	6	65	5	177	150	+27	118	---
-1.020 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/04 10	7	65	5	208	179	+29	116	---
-1.025 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 12/05 10	8	65	5	330	283	+47	117	---
-1.024 - Sprcha veřejnost - KORALUX STANDARD 9/06 10	9	65	5	276	237	+39	117	---

okruh	Číslo okruhu	Teplota prívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon VT Qvt [W]	Navrhnutý výkon VT Qn [W]	Odchýlka výkonu [W]	Odchýlka výkonu [%]	Výkon VT podľa strát miestnosti
-1.011 - Umývárna ženy - KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10	10	65	10	418	386	+32	108	---

Bilancia pre (Uzol vetvy 3):

Celkový príkon	= 3229 W
Prietok	= 532 kg/h
Dispozičný tlak	= 6192 Pa
Potrebný tlak	= 6192 Pa
Objem vody v sústave	= 54.7 l
Teplota prívodu	= 65 °C
Teplota spiatočky	= 60 °C

Bilancie miestností

Miestnosť	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyk [W]	Qvt [W]	Q [W]	Vykurovacie teleso/okruh	Nast. ventilu Prívod	Nast. ventilu Spiatočka	Teplotný spád (tp/ts)
1.101 - Shop	20	10494	7969	3002	1843	RADIK 33 VK 6/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 7.10	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/57
					1159	RADIK 22 VKL 6/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.30	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/57
					626	Okruh 4: RZ 1 - 1. NP	2.88	--	40/31
					716	Okruh 2: RZ 1 - 1. NP (10/11)	2.85	--	40/35
					1012	Okruh 3: RZ 1 - 1. NP (10/8)	2.63	--	40/30
					921	Okruh 10: RZ 1 - 1. NP (10/7)	2.65	--	40/32
					911	Okruh 9: RZ 1 - 1. NP	3.45	--	40/33
					850	Okruh 8: RZ 1 - 1. NP (10/6)	4.10	--	40/34
					813	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (10/5)	6.00 Otv.	--	40/34
					523	Okruh 6: RZ 1 - 1. NP (10/4)	4.60	--	40/30
					523	Okruh 7: RZ 1 - 1. NP (10/3)	3.35	--	40/30
					1073	Okruh 5: RZ 1 - 1. NP (10/2)	2.52	--	40/29
1.102 - Kancelář	20	2924	0	2942	2942	RADIK 33 VK 6/18 10 (10/9)	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 8 Otv.	---	65/50
1.107 - Chodba - kuchyně	15	339	0	971	971	RADIK 11 VK 6/12 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
1.108 - Přípravna - kuchyně	20	273	0	748	748	RADIK 11 VK 6/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
1.109 - Kuchyně	20	3616	0	2249	2249	RADIK 33 VKL 9/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
1.113 - Umývárna personál	20	251	0	325	325	RADIK 11 VK 3/07 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.90	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
1.103 - Restaurace	20	14602	12191	1635	1635	RADIK 21 VKL 9/18 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.70	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
					721	Okruh 11: RZ 2 - 1. NP (14/7)	2.75	--	40/35
					858	Okruh 5: RZ 2 - 1. NP (14/13)	2.60	--	40/33
					846	Okruh 9: RZ 2 - 1. NP	2.83	--	40/30
					917	Okruh 2: RZ 2 - 1. NP (14/10)	4.80	--	40/32
					907	Okruh 6: RZ 2 - 1. NP (14/14)	2.85	--	40/33
					1147	Okruh 7: RZ 2 - 1. NP	2.58	--	40/30
					887	Okruh 13: RZ 2 - 1. NP (14/6)	2.60	--	40/31
					954	Okruh 14: RZ 2 - 1. NP (14/5)	3.20	--	40/30
					827	Okruh 8: RZ 2 - 1. NP	2.83	--	40/33
					791	Okruh 10: RZ 2 - 1. NP (14/8)	3.25	--	40/34
					887	Okruh 4: RZ 2 - 1. NP (14/12)	6.00 Otv.	--	40/33
					917	Okruh 3: RZ 2 - 1. NP (14/11)	3.10	--	40/32
					893	Okruh 12: RZ 2 - 1. NP (14/4)	2.52	--	40/30
					883	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (14/3)	3.10	--	40/31

Miestnosť	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyk [W]	Qvt [W]	Q [W]	Vykurovacie teleso/okruh	Nast. ventilu Prívod	Nast. ventilu Spiatočka	Teplotný spád (tp/ts)
1.117 - WC invalidé	20	462	0	567	567	RADIK 11 VK 6/07 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 2.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/60
2.206 - Šatna	20	1248	0	1277	1277	RADIK 33 VK 5/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 2.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.207 - Šatna	20	1583	0	1600	1600	RADIK 22 VKL 6/14 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.70	HONEYWELL Verafix VKE --	65/50
2.208 - WC	20	134	0	178	178	RADIK 10 VKL 4/05 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.00	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
2.212 - Sprcha	20	124	0	167	167	KORALUX STANDARD 7/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 0.75	HONEYWELL Verafix priamy 3.00	65/62
2.213 - Šatna	20	588	0	658	658	RADIK 20 VK 6/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
2.214 - Kancelář	20	947	0	697	697	RADIK 21 VK 4/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
2.215 - Kancelář	20	1971	0	2063	2063	RADIK 22 VKU 7/16 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.217 - Kancelář	20	1816	0	1829	1829	RADIK 22 VKU 6/16 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.00	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.219 - Kancelář	20	3169	0	3270	3270	RADIK 33 VK 6/20 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 8 Otv.	HONEYWELL Verafix VKE --	65/50
2.220 - Kancelář	20	2715	0	2942	2942	RADIK 33 VKL 6/18 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 7.10	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.222 - Umývárna, WC	20	244	0	285	285	KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 0.80	HONEYWELL Verafix priamy 6.90	65/61
2.203 - WC	20	193	0	261	261	RADIK 10 VK 5/06 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
-1.020 - Sprcha veřejnost	20	174	0	208	208	KORALUX STANDARD 9/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 5.90	HONEYWELL Verafix priamy 1.10	65/60
-1.021 - Sprcha veřejnost	20	273	0	330	330	KORALUX STANDARD 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 6.20	HONEYWELL Verafix priamy 2.00	65/60
-1.022 - Sprcha veřejnost	20	311	0	374	374	KORALUX STANDARD 12/06 10	HONEYWELL Verafix priamy 8.00 Otv.	HONEYWELL Verafix priamy 8.00 Otv.	65/60
-1.024 - Sprcha veřejnost	20	212	0	276	276	KORALUX STANDARD 9/06 10	HONEYWELL Verafix priamy 1.85	HONEYWELL Verafix priamy 6.10	65/60
-1.023 - Sprcha veřejnost	20	197	0	244	244	KORALUX STANDARD 9/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.50	HONEYWELL Verafix priamy 6.00	65/60
-1.016 - WC ženy	20	137	0	177	177	RADIK 11 VK 3/04 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.40	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/60
-1.011 - Umývárna ženy	20	354	0	418	418	KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 3.50	HONEYWELL Verafix priamy 0.65	65/55
-1.033 - Umývárna muži	20	509	0	602	602	KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10	HONEYWELL Verafix priamy 6.00	HONEYWELL Verafix priamy 2.80	65/60
-1.025 - Sprcha veřejnost	20	260	0	330	330	KORALUX STANDARD 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.00	HONEYWELL Verafix priamy 7.40	65/60
-1.032 - Pisoáry	20	217	0	270	270	RADIK 11 VKL 3/06 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.00	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/61

ti [°C] - vnútorná výpočtová teplota

Qc [W] - celková tepelná strata miestnosti

Qplvyk [W] - celková tepelná strata miestnosti

Qvt [W] - celkový výkon vykurovacích telies (radiátor, konvektor, sálavý panel)

Q [W] - výkon vykurovacieho telesa / okruhu plošného vykurovania

Bilancia tlakových strát

Okruh č.: 1 cez KORALUX STANDARD 12/06 10 (-1.022 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	64.48	220	220	0	8.00 Otv.	Verafix priamy
2	TV 10	64.48	220	220	0	8.00 Otv.	Verafix priamy
Spolu			**440**	**440**	**0**		

Tlaková strata v potrubí 2564 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3212 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 440 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 0 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6216 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 23 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 2 cez KORALUX STANDARD 9/05 10 (-1.023 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	41.94	625	93	532	2.50	Verafix priamy
2	TV 10	41.94	127	93	34	6.00	Verafix priamy
Spolu			**752**	**186**	**566**		

Tlaková strata v potrubí 2346 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3113 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 186 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 566 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6211 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 19 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 3 cez RADIK 11 VKL 3/06 10 (-1.032 - Pisoáry)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	UV15	58.08	29	29	0	-- Otv.	Ventil prívod
2	TV15	58.08	3642	622	3020	3.00	Ventilová vložka pro Radik
3	UV15	58.08	160	160	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**3830**	**811**	**3020**		

Tlaková strata v potrubí 1314 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 837 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 811 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 3020 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 5981 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 6 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 217 [Pa]

Okruh č.: 4 cez KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10 (-1.033 - Umývárna muži)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	103.69	774	569	205	6.00	Verafix priamy
2	TV 10	103.69	3036	569	2467	2.80	Verafix priamy
Spolu			**3810**	**1138**	**2673**		

Tlaková strata v potrubí 1205 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1196 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 1138 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 2673 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6212 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 23 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 3 [Pa]

Okruh č.: 5 cez KORALUX STANDARD 12/05 10 (-1.021 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	56.79	225	171	54	6.20	Verafix priamy
2	TV 10	56.79	1809	171	1638	2.00	Verafix priamy
Spolu			**2034**	**341**	**1692**		

Tlaková strata v potrubí 2189 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1989 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 341 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 1692 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6212 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 23 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 3 [Pa]

Okruh č.: 6 cez RADIK 11 VK 3/04 10 (-1.016 - WC ženy)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	UV15	30.46	8	8	0	-- Otv.	Ventil prívod
2	TV15	30.46	3491	171	3320	1.40	Ventilová vložka pro Radik
3	UV15	30.46	44	44	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**3543**	**223**	**3320**		

Tlaková strata v potrubí 1585 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1065 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 223 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 3320 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6193 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 6 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 5 [Pa]

Okruh č.: 7 cez KORALUX STANDARD 9/04 10 (-1.020 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	35.91	95	68	27	5.90	Verafix priamy
2	TV 10	35.91	2321	68	2253	1.10	Verafix priamy
Spolu			**2416**	**136**	**2280**		

Tlaková strata v potrubí 2054 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1740 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 136 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 2280 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6211 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 19 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 8 cez KORALUX STANDARD 12/05 10 (-1.025 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	56.79	1809	171	1638	2.00	Verafix priamy
2	TV 10	56.79	186	171	16	7.40	Verafix priamy
Spolu			**1995**	**341**	**1654**		

Tlaková strata v potrubí 2338 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1881 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 341 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 1654 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6214 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 23 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 1 [Pa]

Okruh č.: 9 cez KORALUX STANDARD 9/06 10 (-1.024 - Sprcha veřejnost)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	47.54	1487	120	1367	1.85	Verafix priamy
2	TV 10	47.54	160	120	40	6.10	Verafix priamy
Spolu			**1647**	**239**	**1408**		

Tlaková strata v potrubí 2357 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2207 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 239 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 1408 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 6211 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 19 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 10 cez KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10 (-1.011 - Umývárna ženy)

Dispozičný tlak: 6192 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	TV 10	36.00	238	68	170	3.50	Verafix priamy
2	TV 10	36.00	5439	68	5371	0.65	Verafix priamy
Spolu			**5678**	**137**	**5541**		

Tlaková strata v potrubí	455 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov	82 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch	137 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov	5541 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu	6214 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak	23 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak	1 [Pa]

Dimenzovanie vykurovacích okruhov

Okrajové podmienky - Uzol vetvy 3

Dispozičný tlak	H = 6192 Pa
Max. rýchlosť	v = 0.40 m/s
Max. tlaková strata	R = 100.00 Pa/m
Teplota prívodu	tp = 65 °C
Teplota spiatočky	ts = 60 °C

Číslo okruhu 1 : -1.022 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 12/06 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
4	1224	210.7	3.98	20x2,25	96.8	0.32	385.90	8.3	406.11	792
5	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.5	196.56	241
6	618	106.4	0.21	16x2,0	99.5	0.27	20.72	12.2	424.33	445
7	374	64.5	3.75	16x2,0	42.0	0.16	157.17	30.3	386.73	544
8	374	64.5	3.18	16x2,0	42.0	0.16	133.26	27.0	344.11	477
9	618	106.4	0.11	16x2,0	99.5	0.27	10.77	12.8	444.24	455
10	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.7	202.59	247
11	1224	210.7	4.08	20x2,25	96.8	0.32	395.59	9.8	480.50	876
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu:	ΔPc = 6216 Pa
Započítaný samotiažny vztlak:	ΔH = 23 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch:	ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT:	ΔPr = 0 Pa
Zostatkový dispozičný tlak:	ΔPdif = 0 Pa
Podmienka:	H > Hpotr
Posúdenie:	6192 = 6192 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod:	8.00 Otv. (kv=1.400)	ΔPv = 220 Pa	ΔPš = 0 Pa
Spiatočka:	8.00 Otv. (kv=1.400)	ΔPv = 220 Pa	ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 2 : -1.023 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 9/05 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
4	1224	210.7	3.98	20x2,25	96.8	0.32	385.90	8.3	406.11	792
5	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.5	196.56	241
6	618	106.4	0.21	16x2,0	99.5	0.27	20.72	12.2	424.33	445
15	244	41.9	2.76	16x2,0	14.0	0.10	38.63	35.0	189.34	228
16	244	41.9	2.39	16x2,0	14.0	0.10	33.44	35.1	189.58	223
9	618	106.4	0.11	16x2,0	99.5	0.27	10.77	12.8	444.24	455
10	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.7	202.59	247

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
11	1224	210.7	4.08	20x2,25	96.8	0.32	395.59	9.8	480.50	876
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5645 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 19 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 566 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 0 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 5626 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 2.50 (kv=0.540) ΔPv = 625 Pa ΔPš = 532 Pa
Spiatočka: 6.00 (kv=1.200) ΔPv = 127 Pa ΔPš = 34 Pa

Číslo okruhu 3 : -1.032 - Pisoáry : RADIK 11 VKL 3/06 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
17	872	161.8	4.16	20x2,25	61.0	0.24	254.22	5.6	160.58	415
18	270	58.1	4.09	16x2,0	34.1	0.15	139.26	81.1	841.01	980
19	270	58.1	4.81	16x2,0	34.1	0.15	163.80	28.2	292.40	456
20	872	161.8	3.40	20x2,25	61.0	0.24	207.53	5.3	152.59	360
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 2961 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 6 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 3237 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 217 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 4849 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.00 (kv=0.310) ΔPv = 3642 Pa ΔPš = 3020 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 160 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 4 : -1.033 - Umývárna muži : KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
17	872	161.8	4.16	20x2,25	61.0	0.24	254.22	5.6	160.58	415
21	602	103.7	1.05	16x2,0	95.1	0.26	99.72	28.2	930.96	1031

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
22	602	103.7	0.99	16x2,0	95.1	0.26	94.49	26.9	889.43	984
20	872	161.8	3.40	20x2,25	61.0	0.24	207.53	5.3	152.59	360
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 3539 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 23 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 2677 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 3 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 3516 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 6.00 (kv=1.200) ΔPv = 774 Pa ΔPš = 205 Pa
Spiatočka: 2.80 (kv=0.606) ΔPv = 3036 Pa ΔPš = 2467 Pa

Číslo okruhu 5 : -1.021 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 12/05 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
23	715	123.2	2.36	20x2,25	38.1	0.18	89.82	8.6	143.52	233
24	538	92.7	2.88	16x2,0	78.4	0.23	225.69	12.2	322.22	548
25	330	56.8	3.05	16x2,0	31.9	0.14	97.29	34.9	345.97	443
26	330	56.8	2.68	16x2,0	31.9	0.14	85.50	35.1	347.51	433
27	538	92.7	2.88	16x2,0	78.4	0.23	225.69	12.3	324.13	550
28	715	123.2	2.46	20x2,25	38.1	0.18	93.63	4.8	81.01	175
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 4520 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 23 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1696 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 3 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 4497 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 6.20 (kv=1.220) ΔPv = 225 Pa ΔPš = 54 Pa
Spiatočka: 2.00 (kv=0.430) ΔPv = 1809 Pa ΔPš = 1638 Pa

Číslo okruhu 6 : -1.016 - WC ženy : RADIK 11 VK 3/04 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
23	715	123.2	2.36	20x2,25	38.1	0.18	89.82	8.6	143.52	233
29	177	30.5	1.97	16x2,0	7.5	0.08	14.78	81.3	231.65	246
30	177	30.5	2.03	16x2,0	7.5	0.08	15.19	22.9	65.17	80
28	715	123.2	2.46	20x2,25	38.1	0.18	93.63	4.8	81.01	175
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 2873 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 6 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 3325 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 5 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 5279 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.40 (kv=0.166) ΔPv = 3491 Pa ΔPš = 3320 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 44 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 7 : -1.020 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 9/04 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
23	715	123.2	2.36	20x2,25	38.1	0.18	89.82	8.6	143.52	233
24	538	92.7	2.88	16x2,0	78.4	0.23	225.69	12.2	322.22	548
31	208	35.9	2.76	16x2,0	9.3	0.09	25.58	34.5	136.57	162
32	208	35.9	2.39	16x2,0	9.3	0.09	22.15	26.0	103.13	125
27	538	92.7	2.88	16x2,0	78.4	0.23	225.69	12.3	324.13	550
28	715	123.2	2.46	20x2,25	38.1	0.18	93.63	4.8	81.01	175
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 3931 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 19 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 2280 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 0 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 3912 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 5.90 (kv=1.185) ΔPv = 95 Pa ΔPš = 27 Pa
Spiatočka: 1.10 (kv=0.240) ΔPv = 2321 Pa ΔPš = 2253 Pa

Číslo okruhu 8 : -1.025 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 12/05 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
4	1224	210.7	3.98	20x2,25	96.8	0.32	385.90	8.3	406.11	792
33	330	56.8	2.66	16x2,0	31.9	0.14	84.79	31.3	310.08	395
34	330	56.8	3.13	16x2,0	31.9	0.14	99.76	26.2	259.09	359
11	1224	210.7	4.08	20x2,25	96.8	0.32	395.59	9.8	480.50	876
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 4560 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 23 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1656 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 1 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 4537 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 2.00 (kv=0.430) ΔPv = 1809 Pa ΔPš = 1638 Pa
Spiatočka: 7.40 (kv=1.340) ΔPv = 186 Pa ΔPš = 16 Pa

Číslo okruhu 9 : -1.024 - Sprcha veřejnost : KORALUX STANDARD 9/06 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
2	2811	495.7	1.95	32x3,0	36.9	0.26	72.03	3.0	101.34	173
3	1939	333.9	6.44	25x2,5	64.4	0.30	414.67	6.0	267.26	682
4	1224	210.7	3.98	20x2,25	96.8	0.32	385.90	8.3	406.11	792
5	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.5	196.56	241
35	276	47.5	2.69	16x2,0	19.6	0.12	52.76	30.3	210.18	263
36	276	47.5	3.16	16x2,0	19.6	0.12	61.99	26.5	183.88	246
10	894	153.9	0.79	20x2,25	56.0	0.23	44.46	7.7	202.59	247
11	1224	210.7	4.08	20x2,25	96.8	0.32	395.59	9.8	480.50	876
12	1939	333.9	6.34	25x2,5	64.4	0.30	408.23	6.7	298.40	707
13	2811	495.7	2.05	32x3,0	36.9	0.26	75.71	2.9	99.21	175
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 4803 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 19 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1408 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 0 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 4784 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.85 (kv=0.397) ΔPv = 1487 Pa ΔPš = 1367 Pa

Spiatočka: 6.10 (kv=1.210) ΔPv = 160 Pa ΔPš = 40 Pa

Číslo okruhu 10 : -1.011 - Umývárna ženy : KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	3229	531.7	4.83	32x3,0	41.7	0.28	201.27	0.0	0.00	201
37	418	36.0	3.16	16x2,0	9.2	0.09	29.10	27.7	110.33	139
38	418	36.0	2.69	16x2,0	9.2	0.09	24.76	27.2	108.26	133
14	3229	531.7	4.79	32x3,0	41.7	0.28	199.90	0.0	0.00	200

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 674 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 23 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 5542 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 1 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 6192 > 650 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.50 (kv=0.750) ΔPv = 238 Pa ΔPš = 170 Pa
Spiatočka: 0.65 (kv=0.157) ΔPv = 5439 Pa ΔPš = 5371 Pa

Firma : Atcon systems s.r.o.
Dátum : 18.12.2016
Projektant : Veronika Zelinková

Stavba : ČSPH + Restaurace
Miesto : Brno

Zoznam miestností okruhov

Dispozičný tlak H = 15245 Pa

Teplotný spád (tp/ts) Δt = 11 K

okruh	Číslo okruhu	H [Pa]	H_{potr} [Pa]	ΔP_c [Pa]	Vztlak [Pa]	$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa]	$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa]	ΔP_{dif} [Pa]
2.219 - Kancelář - RADIK 33 VK 6/20 10	1	15245	15245	15439	194	0	0	0
1.103 - Restaurace - RADIK 21 VKL 9/18 10	2	15245	10592	9762	104	0	5587	152
1.102 - Kancelář - RADIK 33 VK 6/18 10	3	15245	13443	13538	95	0	1802	1802
1.117 - WC invalidé - RADIK 11 VK 6/07 10	4	15245	6091	5407	96	0	9934	111
1.101 - Shop - RADIK 33 VK 6/10 10	5	15245	13333	13429	96	0	1912	52
1.101 - Shop - RADIK 22 VKL 6/09 10	6	15245	8291	8387	96	0	6954	88
2.215 - Kancelář - RADIK 22 VKU 7/16 10	7	15245	5673	5869	196	0	9572	469
2.220 - Kancelář - RADIK 33 VKL 6/18 10	8	15245	13750	13943	194	0	1496	151
2.214 - Kancelář - RADIK 21 VK 4/10 10	9	15245	8255	6524	188	0	8910	432
1.113 - Umývárna personál - RADIK 11 VK 3/07 10	10	15245	9128	9217	89	0	6117	185
2.208 - WC - RADIK 10 VKL 4/05 10	11	15245	11360	10088	188	0	5345	66
2.222 - Umývárna, WC - KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10	12	15245	5680	5892	212	0	9565	1
2.203 - WC - RADIK 10 VK 5/06 10	13	15245	10031	10045	191	0	5391	159
2.206 - Šatna - RADIK 33 VK 5/09 10	14	15245	10016	8683	191	0	6753	355
2.207 - Šatna - RADIK 22 VKL 6/14 10	15	15245	10897	10120	194	0	5319	110
2.212 - Sprcha - KORALUX STANDARD 7/04 10	16	15245	5044	5251	207	0	10201	41
2.213 - Šatna - RADIK 20 VK 6/09 10	17	15245	7906	6112	194	0	9327	103
1.109 - Kuchyně - RADIK 33 VKL 9/10 10	18	15245	7990	8095	104	0	7255	376
1.108 - Přípravna - kuchyně - RADIK 11 VK 6/10 10	19	15245	7287	5556	96	0	9786	34
1.107 - Chodba - kuchyně - RADIK 11 VK 6/12 10	20	15245	7729	5806	96	0	9536	628
2.217 - Kancelář - RADIK 22 VKU 6/16 10	21	15245	5480	5154	194	0	10284	467

Δt [K] - teplotný spád

H [Pa] - dispozičný tlak

H_{potr} [Pa] - potrebný dispozičný tlak = potrebný výtlak čerpadla

ΔP_c [Pa] - celková tlaková strata

Vztlak [Pa] - samotiažny vztlak

$\Delta P_{r\ vent}$ [Pa] - tlaková diferencia vyregulovaná na vyvažovacích ventiloch na okruhu (okrem ventilov na vykurovacom telese)

$\Delta P_{r\ VT}$ [Pa] - tlaková diferencia zostávajúca k vyregulovaniu na vykurovacom telese

ΔP_{vt} [Pa] - tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch na vykurovacom telese

ΔP_{dif} [Pa] - zostatkový dispozičný tlak

okruh	Číslo okruhu	Teplota prívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon VT Qvt [W]	Navrhnutý výkon VT Qn [W]	Odchýlka výkonu [W]	Odchýlka výkonu [%]	Výkon VT podľa strát miestnosti
2.219 - Kancelář - RADIK 33 VK 6/20 10	1	65	15	3270	3270	0	100	---
1.103 - Restaurace - RADIK 21 VKL 9/18 10	2	65	15	1635	1635	0	100	---
1.102 - Kancelář - RADIK 33 VK 6/18 10	3	65	15	2942	2942	0	100	---
1.117 - WC invalidé - RADIK 11 VK 6/07 10	4	65	5	567	481	+86	118	---
1.101 - Shop - RADIK 33 VK 6/10 10	5	65	8	1843	1635	+208	113	---
1.101 - Shop - RADIK 22 VKL 6/09 10	6	65	8	1159	1029	+130	113	---
2.215 - Kancelář - RADIK 22 VKU 7/16 10	7	65	15	2063	2063	0	100	---
2.220 - Kancelář - RADIK 33 VKL 6/18 10	8	65	15	2942	2942	0	100	---

okruh	Číslo okruhu	Teplota prívodu [°C]	Δt [K]	Vypočítaný výkon VT Qvt [W]	Navrhnutý výkon VT Qn [W]	Odchýlka výkonu [W]	Odchýlka výkonu [%]	Výkon VT podľa strát miestnosti
2.214 - Kancelář - RADIK 21 VK 4/10 10	9	65	10	697	640	+57	109	---
1.113 - Umývárna personál - RADIK 11 VK 3/07 10	10	65	2	325	263	+62	123	---
2.208 - WC - RADIK 10 VKL 4/05 10	11	65	2	178	144	+34	123	---
2.222 - Umývárna, WC - KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10	12	65	4	285	240	+44	118	---
2.203 - WC - RADIK 10 VK 5/06 10	13	65	2	261	211	+49	123	---
2.206 - Šatna - RADIK 33 VK 5/09 10	14	65	15	1277	1277	0	100	---
2.207 - Šatna - RADIK 22 VKL 6/14 10	15	65	15	1600	1600	0	100	---
2.212 - Sprcha - KORALUX STANDARD 7/04 10	16	65	3	167	139	+29	121	---
2.213 - Šatna - RADIK 20 VK 6/09 10	17	65	10	658	605	+53	109	---
1.109 - Kuchyně - RADIK 33 VKL 9/10 10	18	65	15	2249	2249	0	100	---
1.108 - Přípravna - kuchyně - RADIK 11 VK 6/10 10	19	65	10	748	687	+61	109	---
1.107 - Chodba - kuchyně - RADIK 11 VK 6/12 10	20	65	15	971	971	0	100	---
2.217 - Kancelář - RADIK 22 VKU 6/16 10	21	65	15	1829	1829	0	100	---

Bilancia pre (Uzol vetvy 2):

Celkový príkon	= 27665 W
Prietok	= 2233 kg/h
Dispozičný tlak	= 15245 Pa
Potrebný tlak	= 15245 Pa
Objem vody v sústave	= 261.7 l
Teplota prívodu	= 65 °C
Teplota spiatočky	= 54 °C

Bilancie miestností

Miestnosť	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyk [W]	Qvt [W]	Q [W]	Vykurovacie teleso/okruh	Nast. ventilu Prívod	Nast. ventilu Spiatočka	Teplotný spád (tp/ts)
1.101 - Shop	20	10494	7969	3002	1843	RADIK 33 VK 6/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 7.10	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/57
					1159	RADIK 22 VKL 6/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.30	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/57
					626	Okruh 4: RZ 1 - 1. NP (10/9)	2.88	--	40/31
					716	Okruh 2: RZ 1 - 1. NP (10/11)	2.85	--	40/35
					1012	Okruh 3: RZ 1 - 1. NP (10/10)	2.63	--	40/30
					921	Okruh 10: RZ 1 - 1. NP (10/7)	2.65	--	40/32
					911	Okruh 9: RZ 1 - 1. NP (10/8)	3.45	--	40/33
					850	Okruh 8: RZ 1 - 1. NP (10/6)	4.10	--	40/34
					813	Okruh 1: RZ 1 - 1. NP (10/5)	6.00 Otv.	--	40/34
					523	Okruh 6: RZ 1 - 1. NP (10/4)	4.60	--	40/30
					523	Okruh 7: RZ 1 - 1. NP (10/3)	3.35	--	40/30
					1073	Okruh 5: RZ 1 - 1. NP (10/2)	2.52	--	40/29
1.102 - Kancelář	20	2924	0	2942	2942	RADIK 33 VK 6/18 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 8 Otv.	---	65/50
1.107 - Chodba - kuchyně	15	339	0	971	971	RADIK 11 VK 6/12 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
1.108 - Přípravna - kuchyně	20	273	0	748	748	RADIK 11 VK 6/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
1.109 - Kuchyně	20	3616	0	2249	2249	RADIK 33 VKL 9/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
1.113 - Umývárna personál	20	251	0	325	325	RADIK 11 VK 3/07 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.90	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
1.103 - Restaurace	20	14602	12191	1635	1635	RADIK 21 VKL 9/18 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.70	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
					721	Okruh 11: RZ 2 - 1. NP (14/7)	2.75	--	40/35
					858	Okruh 5: RZ 2 - 1. NP (14/13)	2.60	--	40/33
					846	Okruh 9: RZ 2 - 1. NP (14/9)	2.83	--	40/30
					917	Okruh 2: RZ 2 - 1. NP (14/10)	4.80	--	40/32
					907	Okruh 6: RZ 2 - 1. NP (14/14)	2.85	--	40/33
					1147	Okruh 7: RZ 2 - 1. NP (14/15)	2.58	--	40/30
					887	Okruh 13: RZ 2 - 1. NP (14/6)	2.60	--	40/31
					954	Okruh 14: RZ 2 - 1. NP (14/5)	3.20	--	40/30
					827	Okruh 8: RZ 2 - 1. NP (14/16)	2.83	--	40/33
					791	Okruh 10: RZ 2 - 1. NP (14/8)	3.25	--	40/34
					887	Okruh 4: RZ 2 - 1. NP (14/12)	6.00 Otv.	--	40/33
					917	Okruh 3: RZ 2 - 1. NP (14/11)	3.10	--	40/32
					893	Okruh 12: RZ 2 - 1. NP (14/4)	2.52	--	40/30
					883	Okruh 1: RZ 2 - 1. NP (14/3)	3.10	--	40/31

Miestnosť	ti [°C]	Qc [W]	Qplvyk [W]	Qvt [W]	Q [W]	Vykurovacie teleso/okruh	Nast. ventilu Prívod	Nast. ventilu Spiatočka	Teplotný spád (tp/ts)
1.117 - WC invalidé	20	462	0	567	567	RADIK 11 VK 6/07 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 2.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/60
2.206 - Šatna	20	1248	0	1277	1277	RADIK 33 VK 5/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 2.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.207 - Šatna	20	1583	0	1600	1600	RADIK 22 VKL 6/14 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.70	HONEYWELL Verafix VKE --	65/50
2.208 - WC	20	134	0	178	178	RADIK 10 VKL 4/05 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.00	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
2.212 - Sprcha	20	124	0	167	167	KORALUX STANDARD 7/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 0.75	HONEYWELL Verafix priamy 3.00	65/62
2.213 - Šatna	20	588	0	658	658	RADIK 20 VK 6/09 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
2.214 - Kancelář	20	947	0	697	697	RADIK 21 VK 4/10 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 1.80	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/55
2.215 - Kancelář	20	1971	0	2063	2063	RADIK 22 VKU 7/16 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.60	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.217 - Kancelář	20	1816	0	1829	1829	RADIK 22 VKU 6/16 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.00	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.219 - Kancelář	20	3169	0	3270	3270	RADIK 33 VK 6/20 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 8 Otv.	HONEYWELL Verafix VKE --	65/50
2.220 - Kancelář	20	2715	0	2942	2942	RADIK 33 VKL 6/18 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 7.10	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/50
2.222 - Umývárna, WC	20	244	0	285	285	KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 0.80	HONEYWELL Verafix priamy 6.90	65/61
2.203 - WC	20	193	0	261	261	RADIK 10 VK 5/06 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 4.40	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
-1.020 - Sprcha veřejnost	20	174	0	217	217	KORALUX STANDARD 9/04 10	HONEYWELL Verafix priamy 6.20	HONEYWELL Verafix priamy 1.90	65/63
-1.021 - Sprcha veřejnost	20	273	0	344	344	KORALUX STANDARD 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 8.00 Otv.	HONEYWELL Verafix priamy 3.10	65/63
-1.022 - Sprcha veřejnost	20	311	0	391	391	KORALUX STANDARD 12/06 10	HONEYWELL Verafix priamy 7.70	HONEYWELL Verafix priamy 4.10	65/63
-1.024 - Sprcha veřejnost	20	212	0	288	288	KORALUX STANDARD 9/06 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.50	HONEYWELL Verafix priamy 6.50	65/63
-1.023 - Sprcha veřejnost	20	197	0	254	254	KORALUX STANDARD 9/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.30	HONEYWELL Verafix priamy 5.90	65/63
-1.016 - WC ženy	20	137	0	185	185	RADIK 11 VK 3/04 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 3.10	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63
-1.011 - Umývárna ženy	20	354	0	418	418	KORALUX LINEAR CLASSIC 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.10	HONEYWELL Verafix priamy 0.47	65/55
-1.033 - Umývárna muži	20	509	0	629	629	KORALUX LINEAR CLASSIC 12/07 10	HONEYWELL Verafix priamy 8.00 Otv.	HONEYWELL Verafix priamy 8.00 Otv.	65/63
-1.025 - Sprcha veřejnost	20	260	0	344	344	KORALUX STANDARD 12/05 10	HONEYWELL Verafix priamy 2.90	HONEYWELL Verafix priamy 6.30	65/63
-1.032 - Pisoáry	20	217	0	278	278	RADIK 11 VKL 3/06 10	Neznámy Ventilová vložka pro Radik 5.20	IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER Verafix VKE --	65/63

ti [°C] - vnútorná výpočtová teplota

Qc [W] - celková tepelná strata miestnosti

Qplvyk [W] - celková tepelná strata miestnosti

Qvt [W] - celkový výkon vykurovacích telies (radiátor, konvektor, sálavý panel)

Q [W] - výkon vykurovacieho telesa / okruhu plošného vykurovania

Bilancia tlakových strát

Okruh č.: 1 cez RADIK 33 VK 6/20 10 (2.219 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV15	356.60	33	33	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	187.70	297	297	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	187.70	6462	6462	0	8 Otv.	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	187.70	297	297	0	-- Otv.	Ventil spiatočka
Spolu			**7113**	**7113**	**0**		

Tlaková strata v potrubí 4666 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3660 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 7113 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 0 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15439 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 194 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 0 [Pa]

Okruh č.: 2 cez RADIK 21 VKL 9/18 10 (1.103 - Restaurace)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	93.85	74	74	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	93.85	1615	1615	0	8 Otv.	Ventilová vložka pro Radik
4	TV15	93.85	7051	1615	5435	3.70	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	93.85	415	415	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**9180**	**3745**	**5435**		

Tlaková strata v potrubí 2885 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3132 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 3745 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 5435 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15197 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 104 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 152 [Pa]

Okruh č.: 3 cez RADIK 33 VK 6/18 10 (1.102 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	VV15	168.90	3633	3633	0	5 Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
3	TV15	168.90	5232	5232	0	8 Otv.	Ventilová vložka pro Radik
Spolu			**8890**	**8890**	**0**		

Tlaková strata v potrubí 2489 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2159 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 8890 [Pa]

Tlaková strata škrtením ventilov 0 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 13538 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 95 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 1802 [Pa]

Okruh č.: 4 cez RADIK 11 VK 6/07 10 (1.117 - WC invalidé)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	97.57	81	81	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	97.57	11578	1755	9823	2.80	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	97.57	451	451	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**12134**	**2311**	**9823**		

Tlaková strata v potrubí 1381 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1716 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 2311 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9823 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15230 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 96 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 111 [Pa]

Okruh č.: 5 cez RADIK 33 VK 6/10 10 (1.101 - Shop)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	198.38	333	333	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	198.38	9104	7244	1860	7.10	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	198.38	1860	1860	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**11321**	**9461**	**1860**		

Tlaková strata v potrubí 2094 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1874 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 9461 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 1860 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15290 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 96 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 52 [Pa]

Okruh č.: 6 cez RADIK 22 VKL 6/09 10 (1.101 - Shop)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	124.78	132	132	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	124.78	9732	2866	6866	4.30	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	124.78	736	736	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**10625**	**3758**	**6866**		

Tlaková strata v potrubí 2827 [Pa]

Tlaková strata vradených odporov 1802 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 3758 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 6866 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15254 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 96 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 88 [Pa]

Okruh č.: 7 cez RADIK 22 VKU 7/16 10 (2.215 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	UV15	118.41	118	118	0	-- Otv.	Ventil prívod
2	TV15	118.41	11675	2572	9103	3.60	Ventilová vložka pro Radik
3	UV15	118.41	660	660	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**12453**	**3350**	**9103**		

Tlaková strata v potrubí 1876 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 643 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 3350 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9103 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 14972 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 196 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 469 [Pa]

Okruh č.: 8 cez RADIK 33 VKL 6/18 10 (2.220 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV15	356.60	33	33	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	168.90	240	240	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	168.90	6576	5232	1344	7.10	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	168.90	1344	1344	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**8217**	**6874**	**1344**		

Tlaková strata v potrubí 3792 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3277 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 6874 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 1344 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15287 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 194 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 151 [Pa]

Okruh č.: 9 cez RADIK 21 VK 4/10 10 (2.214 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	60.05	30	30	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	60.05	9141	663	8478	1.80	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	60.05	170	170	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER

Spolu	9376	898	8478	

Tlaková strata v potrubí 2909 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2717 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 898 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 8478 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15001 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 188 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 432 [Pa]

Okruh č.: 10 cez RADIK 11 VK 3/07 10 (1.113 - Umývárna personál)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	139.67	165	165	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	139.67	9534	3602	5932	4.90	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	139.67	925	925	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**10649**	**4717**	**5932**		

Tlaková strata v potrubí 2498 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2002 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 4717 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 5932 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15149 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 89 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 185 [Pa]

Okruh č.: 11 cez RADIK 10 VKL 4/05 10 (2.208 - WC)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	76.75	50	50	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	76.75	6366	1088	5279	3.00	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	76.75	279	279	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**6730**	**1451**	**5279**		

Tlaková strata v potrubí 3532 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 5104 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 1451 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 5279 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15367 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 188 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 66 [Pa]

Okruh č.: 12 cez KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10 (2.222 - Umývárna, WC)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	TV 10	56.27	9701	168	9534	0.80	Verafix priamy
4	TV 10	56.27	197	168	30	6.90	Verafix priamy
Spolu			**9933**	**370**	**9564**		

Tlaková strata v potrubí 2769 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2754 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 370 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9564 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15456 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 212 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 1 [Pa]

Okruh č.: 13 cez RADIK 10 VK 5/06 10 (2.203 - WC)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	112.21	107	107	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	112.21	7557	2325	5232	4.40	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	112.21	597	597	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**8295**	**3063**	**5232**		

Tlaková strata v potrubí 3061 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 3921 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 3063 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 5232 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15277 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 191 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 159 [Pa]

Okruh č.: 14 cez RADIK 33 VK 5/09 10 (2.206 - Šatna)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	73.30	45	45	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	73.30	7384	985	6398	2.60	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	73.30	253	253	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**7716**	**1318**	**6398**		

Tlaková strata v potrubí 3018 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 4347 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 1318 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 6398 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15081 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 191 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 355 [Pa]

Okruh č.: 15 cez RADIK 22 VKL 6/14 10 (2.207 - Šatna)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	91.88	71	71	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	91.88	6758	1548	5209	3.70	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	91.88	71	71	0	-- Otv.	Ventil spiatočka
Spolu			**6934**	**1725**	**5209**		

Tlaková strata v potrubí 3231 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 5164 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 1725 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 5209 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15329 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 194 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 110 [Pa]

Okruh č.: 16 cez KORALUX STANDARD 7/04 10 (2.212 - Sprcha)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	TV 10	53.65	9757	152	9605	0.75	Verafix priamy
4	TV 10	53.65	707	152	555	3.00	Verafix priamy
Spolu			**10499**	**339**	**10160**		

Tlaková strata v potrubí 2550 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2362 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 339 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 10160 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15411 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 207 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 41 [Pa]

Okruh č.: 17 cez RADIK 20 VK 6/09 10 (2.213 - Šatna)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	PV20	580.79	10	10	0	-- Otv.	Guľový uzáver KK 51
3	UV15	56.68	27	27	0	-- Otv.	Ventil prívod
4	TV15	56.68	9815	591	9224	1.60	Ventilová vložka pro Radik
5	UV15	56.68	152	152	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**10028**	**804**	**9224**		

Tlaková strata v potrubí 2670 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2638 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 804 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9224 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15336 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 194 [Pa]

Zostatkový dispozičný tlak 103 [Pa]

Okruh č.: 18 cez RADIK 33 VKL 9/10 10 (1.109 - Kuchyně)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	129.10	140	140	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	129.10	9936	3057	6879	4.40	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	129.10	785	785	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**10886**	**4007**	**6879**		

Tlaková strata v potrubí 2183 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 1905 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 4007 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 6879 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 14974 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 104 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 376 [Pa]

Okruh č.: 19 cez RADIK 11 VK 6/10 10 (1.108 - Přípravna - kuchyně)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	64.40	35	35	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	64.40	10514	763	9752	1.80	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	64.40	196	196	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**10770**	**1018**	**9752**		

Tlaková strata v potrubí 2258 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2279 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 1018 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9752 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 15307 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 96 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 34 [Pa]

Okruh č.: 20 cez RADIK 11 VK 6/12 10 (1.107 - Chodba - kuchyně)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	PV32	2009.80	25	25	0	– Otv.	Guľový uzáver KK 51
2	UV15	55.77	26	26	0	-- Otv.	Ventil prívod
3	TV15	55.77	9477	570	8907	1.60	Ventilová vložka pro Radik
4	UV15	55.77	146	146	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**9674**	**768**	**8907**		

Tlaková strata v potrubí 2396 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 2642 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 768 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 8907 [Pa]

Celková tlaková strata okruhu 14713 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 96 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 628 [Pa]

Okruh č.: 21 cez RADIK 22 VKU 6/16 10 (2.217 - Kancelář)

Dispozičný tlak: 15245 [Pa]

Tlakové straty na ventiloch okruhu

č.	Typ ventilu	Prietok [kg/h]	Tlaková strata [Pa]	Tlaková strata otvoreného ventilu [Pa]	Tlaková strata škrtením [Pa]	Nast. ventilu	Názov
1	UV15	105.02	93	93	0	-- Otv.	Ventil prívod
2	TV15	105.02	11840	2023	9817	3.00	Ventilová vložka pro Radik
3	UV15	105.02	519	519	0	– Otv.	Ventil spiatočka HEIMEIER
Spolu			**12452**	**2635**	**9817**		

Tlaková strata v potrubí 1520 [Pa]
Tlaková strata vradených odporov 999 [Pa]
Tlaková strata na otvorených ventiloch 2635 [Pa]
Tlaková strata škrtením ventilov 9817 [Pa]
Celková tlaková strata okruhu 14971 [Pa]
Započítaný samotiažny vztlak 194 [Pa]
Zostatkový dispozičný tlak 467 [Pa]

Dimenzovanie vykurovacích okruhov

Okrajové podmienky - Uzol vetvy 2

Dispozičný tlak	H = 15245 Pa
Max. rýchlosť	v = 0.40 m/s
Max. tlaková strata	R = 100.00 Pa/m
Teplota prívodu	tp = 65 °C
Teplota spiatočky	ts = 54 °C

Číslo okruhu 1 : 2.219 - Kancelář : RADIK 33 VK 6/20 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
5	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.3	98.93	453
6	10313	650.3	1.02	32x3,0	60.3	0.35	61.82	2.0	118.46	180
7	9154	525.5	0.40	32x3,0	41.6	0.28	16.63	1.9	72.15	89
8	6212	356.6	10.40	25x2,5	73.5	0.32	764.39	16.2	820.36	1585
9	3270	187.7	5.70	20x2,25	80.6	0.28	459.27	188.2	7295.77	7755
10	3270	187.7	5.58	20x2,25	80.6	0.28	450.11	17.9	693.67	1144
11	6212	356.6	10.59	25x2,5	73.5	0.32	778.50	5.9	297.06	1076
12	9154	525.5	0.35	32x3,0	41.6	0.28	14.55	2.2	83.96	99
13	10313	650.3	1.13	32x3,0	60.3	0.35	68.15	3.0	178.47	247
14	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.7	116.25	471
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 15439 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 194 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 0 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 0 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 = 15245 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 8 Otv. (kv=0.750) ΔPv = 6462 Pa ΔPš = 0 Pa
Spiatočka: -- Otv. (kv=3.500) ΔPv = 297 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 2 : 1.103 - Restaurace : RADIK 21 VKL 9/18 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
19	5603	343.1	3.59	25x2,5	68.6	0.31	245.90	6.2	292.18	538
20	3354	214.0	1.57	25x2,5	30.1	0.19	47.21	9.7	177.24	224
21	2606	149.6	1.77	20x2,25	54.4	0.22	96.48	8.2	202.25	299

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
22	1635	93.8	3.12	16x2,0	81.7	0.23	254.45	137.3	3705.36	3960
23	1635	93.8	3.07	16x2,0	81.7	0.23	250.36	28.2	759.74	1010
24	2606	149.6	1.82	20x2,25	54.4	0.22	98.93	9.8	241.89	341
25	3354	214.0	1.52	25x2,5	30.1	0.19	45.71	10.9	197.69	243
26	5603	343.1	3.69	25x2,5	68.6	0.31	252.76	7.0	325.95	579
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 9762 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 104 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 5587 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 152 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 10592 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.70 (kv=0.359) ΔPv = 7051 Pa ΔPš = 5435 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 415 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 3 : 1.102 - Kancelář : RADIK 33 VK 6/18 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
5	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.3	98.93	453
6	10313	650.3	1.02	32x3,0	60.3	0.35	61.82	2.0	118.46	180
7	9154	525.5	0.40	32x3,0	41.6	0.28	16.63	1.9	72.15	89
28	2942	168.9	2.05	20x2,25	67.1	0.25	137.75	292.6	9185.18	9323
29	2942	168.9	2.05	20x2,25	67.1	0.25	137.42	6.3	197.93	335
12	9154	525.5	0.35	32x3,0	41.6	0.28	14.55	2.2	83.96	99
13	10313	650.3	1.13	32x3,0	60.3	0.35	68.15	3.0	178.47	247
14	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.7	116.25	471
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 13538 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 95 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1802 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 1802 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 13443 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 8 Otv. (kv=0.750) ΔPv = 5232 Pa ΔPš = 0 Pa
Spiatočka: --- ΔPv = 0 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 4 : 1.117 - WC invalidé : RADIK 11 VK 6/07 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
30	567	97.6	0.22	16x2,0	85.6	0.24	18.54	79.1	2314.10	2333
31	567	97.6	0.22	16x2,0	85.6	0.24	18.54	24.4	714.52	733
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5407 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 96 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9934 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 111 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 6091 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 2.80 (kv=0.292) ΔPv = 11578 Pa ΔPš = 9823 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 451 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 5 : 1.101 - Shop : RADIK 33 VK 6/10 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
5	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.3	98.93	453
32	1843	198.4	0.21	20x2,25	87.6	0.30	18.62	185.1	8031.70	8050
33	1843	198.4	0.26	20x2,25	87.6	0.30	23.00	48.2	2090.58	2114
14	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.7	116.25	471
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 13429 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 96 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1912 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 52 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 13333 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 7.10 (kv=0.669) ΔPv = 9104 Pa ΔPš = 1860 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 1860 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 6 : 1.101 - Shop : RADIK 22 VKL 6/09 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
5	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.3	98.93	453
6	10313	650.3	1.02	32x3,0	60.3	0.35	61.82	2.0	118.46	180
34	1159	124.8	8.25	20x2,25	39.2	0.19	323.29	188.4	3235.10	3558
35	1159	124.8	8.21	20x2,25	39.2	0.19	321.80	47.5	814.74	1137
13	10313	650.3	1.13	32x3,0	60.3	0.35	68.15	3.0	178.47	247
14	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.7	116.25	471
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 8387 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 96 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 6954 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 88 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 8291 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 4.30 (kv=0.407) ΔPv = 9732 Pa ΔPš = 6866 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 736 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 7 : 2.215 - Kancelář : RADIK 22 VKU 7/16 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
36	3892	223.4	16.81	25x2,5	32.5	0.20	546.87	6.0	119.59	666
37	2063	118.4	5.81	20x2,25	36.3	0.18	211.06	190.1	2932.75	3144
38	2063	118.4	5.86	20x2,25	36.3	0.18	212.87	52.6	811.96	1025
39	3892	223.4	16.64	25x2,5	32.5	0.20	541.20	6.5	128.32	670
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5869 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 196 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9572 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 469 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 5673 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.60 (kv=0.352) ΔPv = 11675 Pa ΔPš = 9103 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 660 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 8 : 2.220 - Kancelář : RADIK 33 VKL 6/18 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
4	12722	946.2	4.56	40x4,0	43.2	0.33	196.87	3.4	185.31	382
5	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.3	98.93	453
6	10313	650.3	1.02	32x3,0	60.3	0.35	61.82	2.0	118.46	180
7	9154	525.5	0.40	32x3,0	41.6	0.28	16.63	1.9	72.15	89
8	6212	356.6	10.40	25x2,5	73.5	0.32	764.39	16.2	820.36	1585
40	2942	168.9	0.29	20x2,25	67.1	0.25	19.58	186.2	5847.31	5867
41	2942	168.9	0.24	20x2,25	67.1	0.25	16.22	48.4	1520.05	1536
11	6212	356.6	10.59	25x2,5	73.5	0.32	778.50	5.9	297.06	1076
12	9154	525.5	0.35	32x3,0	41.6	0.28	14.55	2.2	83.96	99
13	10313	650.3	1.13	32x3,0	60.3	0.35	68.15	3.0	178.47	247
14	12156	848.7	9.93	40x4,0	35.7	0.30	354.41	2.7	116.25	471
15	12722	946.2	4.45	40x4,0	43.2	0.33	192.34	3.4	184.77	377
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 13943 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 194 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 1496 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 151 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 13750 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 7.10 (kv=0.669) ΔPv = 6576 Pa ΔPš = 1344 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 1344 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 9 : 2.214 - Kancelář : RADIK 21 VK 4/10 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
44	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	5.4	174.14	333
45	1356	116.7	2.90	20x2,25	35.1	0.17	101.52	7.6	113.68	215
46	697	60.1	3.53	16x2,0	36.0	0.15	127.16	77.6	858.35	986
47	697	60.1	3.58	16x2,0	36.0	0.15	128.96	28.2	312.42	441
48	1356	116.7	2.79	20x2,25	35.1	0.17	97.83	8.8	131.47	229
49	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	9.7	309.78	469
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 6524 Pa

Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 188 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 8910 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 432 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 8255 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.80 (kv=0.202) ΔPv = 9141 Pa ΔPš = 8478 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 170 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 10 : 1.113 - Umývárna personál : RADIK 11 VK 3/07 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odporm z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
52	325	139.7	8.06	20x2,25	47.1	0.21	379.30	197.7	4258.89	4638
53	325	139.7	7.90	20x2,25	47.1	0.21	372.01	47.6	1024.83	1397
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 9217 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 89 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 6117 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 185 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 9128 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 4.90 (kv=0.461) ΔPv = 9534 Pa ΔPš = 5932 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 925 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 11 : 2.208 - WC : RADIK 10 VKL 4/05 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odporm z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
54	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.1	408.30	537
55	3316	354.1	2.99	25x2,5	71.7	0.32	214.38	9.5	473.56	688
56	3056	241.9	1.91	25x2,5	37.1	0.22	70.60	9.7	225.19	296
57	1779	168.6	1.48	20x2,25	66.2	0.25	97.89	8.2	257.14	355
58	178	76.7	3.32	16x2,0	56.3	0.19	186.65	81.0	1466.13	1653

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
59	178	76.7	3.27	16x2,0	56.3	0.19	183.83	28.2	510.76	695
60	1779	168.6	1.37	20x2,25	66.2	0.25	90.61	9.8	307.57	398
61	3056	241.9	2.01	25x2,5	37.1	0.22	74.49	10.9	252.70	327
62	3316	354.1	3.09	25x2,5	71.7	0.32	221.56	9.9	491.65	713
63	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.7	447.36	576
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 10088 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 188 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 5345 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 66 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 11360 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.00 (kv=0.310) ΔPv = 6366 Pa ΔPš = 5279 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 279 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 12 : 2.222 - Umývárna, WC : KORALUX LINEAR CLASSIC 9/04 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
54	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.1	408.30	537
64	285	56.3	5.88	16x2,0	31.2	0.14	183.20	33.5	325.55	509
65	285	56.3	6.20	16x2,0	31.2	0.14	193.17	23.3	226.64	420
63	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.7	447.36	576
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5892 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 212 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9565 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 1 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 5680 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 0.80 (kv=0.184) ΔPv = 9701 Pa ΔPš = 9534 Pa
Spiatočka: 6.90 (kv=1.290) ΔPv = 197 Pa ΔPš = 30 Pa

Číslo okruhu 13 : 2.203 - WC : RADIK 10 VK 5/06 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
54	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.1	408.30	537
55	3316	354.1	2.99	25x2,5	71.7	0.32	214.38	9.5	473.56	688
66	261	112.2	3.68	20x2,25	32.2	0.17	118.63	201.1	2796.02	2915
67	261	112.2	3.52	20x2,25	32.2	0.17	113.63	46.9	651.94	766
62	3316	354.1	3.09	25x2,5	71.7	0.32	221.56	9.9	491.65	713
63	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.7	447.36	576
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 10045 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 191 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 5391 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 159 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 10031 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:
Prívod: 4.40 (kv=0.416) ΔPv = 7557 Pa ΔPš = 5232 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 597 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 14 : 2.206 - Šatna : RADIK 33 VK 5/09 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
54	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.1	408.30	537
55	3316	354.1	2.99	25x2,5	71.7	0.32	214.38	9.5	473.56	688
56	3056	241.9	1.91	25x2,5	37.1	0.22	70.60	9.7	225.19	296
68	1277	73.3	0.44	16x2,0	53.4	0.18	23.35	75.4	1241.44	1265
69	1277	73.3	0.39	16x2,0	53.4	0.18	20.68	24.9	409.90	431
61	3056	241.9	2.01	25x2,5	37.1	0.22	74.49	10.9	252.70	327
62	3316	354.1	3.09	25x2,5	71.7	0.32	221.56	9.9	491.65	713
63	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.7	447.36	576

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 8683 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 191 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 6753 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 355 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 10016 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 2.60 (kv=0.274) ΔPv = 7384 Pa ΔPš = 6398 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 253 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 15 : 2.207 - Šatna : RADIK 22 VKL 6/14 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
54	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.1	408.30	537
55	3316	354.1	2.99	25x2,5	71.7	0.32	214.38	9.5	473.56	688
56	3056	241.9	1.91	25x2,5	37.1	0.22	70.60	9.7	225.19	296
57	1779	168.6	1.48	20x2,25	66.2	0.25	97.89	8.2	257.14	355
70	1600	91.9	0.46	16x2,0	78.7	0.23	36.60	76.4	1974.71	2011
71	1600	91.9	0.41	16x2,0	78.7	0.23	32.67	13.0	335.24	368
60	1779	168.6	1.37	20x2,25	66.2	0.25	90.61	9.8	307.57	398
61	3056	241.9	2.01	25x2,5	37.1	0.22	74.49	10.9	252.70	327
62	3316	354.1	3.09	25x2,5	71.7	0.32	221.56	9.9	491.65	713
63	3601	410.4	1.38	25x2,5	92.9	0.37	128.55	6.7	447.36	576
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 10120 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 194 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 5319 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 110 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 10897 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.70 (kv=0.359) ΔPv = 6758 Pa ΔPš = 5209 Pa
Spiatočka: -- Otv. (kv=3.500) ΔPv = 71 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 16 : 2.212 - Sprcha : KORALUX STANDARD 7/04 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
44	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	5.4	174.14	333
72	167	53.6	1.46	16x2,0	27.6	0.13	40.50	30.2	267.30	308
73	167	53.6	2.03	16x2,0	27.6	0.13	56.26	26.5	234.53	291
49	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	9.7	309.78	469
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5251 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 207 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 10201 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 41 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 5044 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 0.75 (kv=0.175) ΔPv = 9757 Pa ΔPš = 9605 Pa
Spiatočka: 3.00 (kv=0.650) ΔPv = 707 Pa ΔPš = 555 Pa

Číslo okruhu 17 : 2.213 - Šatna : RADIK 20 VK 6/09 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
42	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	2.9	213.27	290
43	5124	580.8	4.00	32x3,0	48.9	0.31	195.87	3.8	177.29	373
44	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	5.4	174.14	333
45	1356	116.7	2.90	20x2,25	35.1	0.17	101.52	7.6	113.68	215
74	658	56.7	0.26	16x2,0	30.7	0.14	8.05	76.1	749.81	758
75	658	56.7	0.31	16x2,0	30.7	0.14	9.58	25.1	247.34	257
48	1356	116.7	2.79	20x2,25	35.1	0.17	97.83	8.8	131.47	229
49	1523	170.4	2.36	20x2,25	67.2	0.26	158.83	9.7	309.78	469
50	5124	580.8	3.95	32x3,0	48.9	0.31	193.26	2.2	102.71	296
51	5448	720.5	1.07	32x3,0	71.4	0.38	76.60	3.4	247.21	324
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 6112 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 194 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9327 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 103 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 7906 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.60 (kv=0.184) ΔPv = 9815 Pa ΔPš = 9224 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 152 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 18 : 1.109 - Kuchyně : RADIK 33 VKL 9/10 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
19	5603	343.1	3.59	25x2,5	68.6	0.31	245.90	6.2	292.18	538
76	2249	129.1	1.16	20x2,25	42.1	0.19	48.88	187.7	3442.58	3491
77	2249	129.1	1.01	20x2,25	42.1	0.19	42.35	47.8	876.16	919
26	5603	343.1	3.69	25x2,5	68.6	0.31	252.76	7.0	325.95	579
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 8095 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 104 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 7255 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 376 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 7990 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 4.40 (kv=0.416) ΔPv = 9936 Pa ΔPš = 6879 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 785 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 19 : 1.108 - Přípravna - kuchyně : RADIK 11 VK 6/10 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
19	5603	343.1	3.59	25x2,5	68.6	0.31	245.90	6.2	292.18	538
20	3354	214.0	1.57	25x2,5	30.1	0.19	47.21	9.7	177.24	224
78	748	64.4	0.87	16x2,0	42.3	0.16	36.91	79.6	1012.61	1050
79	748	64.4	0.87	16x2,0	42.3	0.16	36.70	24.9	317.10	354
25	3354	214.0	1.52	25x2,5	30.1	0.19	45.71	10.9	197.69	243
26	5603	343.1	3.69	25x2,5	68.6	0.31	252.76	7.0	325.95	579
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5556 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 96 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9786 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 34 Pa

Podmienka: H > Hpotr
Posúdenie: 15245 > 7287 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.80 (kv=0.202) ΔPv = 10514 Pa ΔPš = 9752 Pa
Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 196 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 20 : 1.107 - Chodba - kuchyně : RADIK 11 VK 6/12 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
2	23773	2009.8	0.30	50x4,5	50.1	0.43	15.27	2.8	253.14	268
3	23773	2009.8	5.51	50x4,5	50.1	0.43	276.15	1.5	133.17	409
18	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	1.8	123.26	443
19	5603	343.1	3.59	25x2,5	68.6	0.31	245.90	6.2	292.18	538
20	3354	214.0	1.57	25x2,5	30.1	0.19	47.21	9.7	177.24	224
21	2606	149.6	1.77	20x2,25	54.4	0.22	96.48	8.2	202.25	299
80	971	55.8	0.30	16x2,0	28.5	0.14	8.65	79.9	761.50	770
81	971	55.8	0.25	16x2,0	28.5	0.14	7.22	24.8	236.57	244
24	2606	149.6	1.82	20x2,25	54.4	0.22	98.93	9.8	241.89	341
25	3354	214.0	1.52	25x2,5	30.1	0.19	45.71	10.9	197.69	243
26	5603	343.1	3.69	25x2,5	68.6	0.31	252.76	7.0	325.95	579
27	11051	1063.6	6.04	40x4,0	52.9	0.37	319.42	3.3	223.63	543
16	23773	2009.8	5.96	50x4,5	50.1	0.43	298.45	2.7	241.70	540
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5806 Pa
Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 96 Pa
Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa
Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 9536 Pa
Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 628 Pa

Podmienka: H > Hpotr

Posúdenie: 15245 > 7729 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 1.60 (kv=0.184) ΔPv = 9477 Pa ΔPš = 8907 Pa

Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 146 Pa ΔPš = 0 Pa

Číslo okruhu 21 : 2.217 - Kancelář : RADIK 22 VKU 6/16 10

Číslo úseku	Výkon Q [W]	Prietok Mh [kg/h]	Dĺžka úseku l [m]	Priemer potrubia d [mm]	Merná tlaková strata R [Pa/m]	Rýchlosť prúdenia v [m/s]	Tlaková strata trením R*l [Pa]	Celk.súč. vrad. odporov Σξ [-]	Tlaková strata odpormi z [Pa]	Celková tlaková strata R*l+z [Pa]
1	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182
36	3892	223.4	16.81	25x2,5	32.5	0.20	546.87	6.0	119.59	666
82	1829	105.0	0.32	16x2,0	99.2	0.26	31.23	75.6	2553.55	2585
83	1829	105.0	0.37	16x2,0	99.2	0.26	36.19	24.7	833.11	869
39	3892	223.4	16.64	25x2,5	32.5	0.20	541.20	6.5	128.32	670
17	27665	2233.2	3.01	50x4,5	60.5	0.48	182.18	0.0	0.00	182

Celková tlaková strata okruhu: ΔPc = 5154 Pa

Započítaný samotiažny vztlak: ΔH = 194 Pa

Tlaková diferencia vyregulovaná na ventiloch: ΔPr = 0 Pa

Tlaková diferencia k regulovaniu na VT: ΔPr = 10284 Pa

Zostatkový dispozičný tlak: ΔPdif = 467 Pa

Podmienka: H > Hpotr

Posúdenie: 15245 > 5480 - Vyhovuje

Nastavenie ventilov na vykurovacom telese:

Prívod: 3.00 (kv=0.310) ΔPv = 11840 Pa ΔPš = 9817 Pa

Spiatočka: – Otv. (kv=1.480) ΔPv = 519 Pa ΔPš = 0 Pa

Firma : Atcon systems s.r.o.
Dátum : 18.12.2016
Projektant : Veronika Zelinková

Stavba : ČSPH + Restaurace
Miesto : Brno

Celková bilancia podlahového vykurovania

Použité systémy	PDL: Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer:1450 x 850 mm
Celková plocha k vykurovaniu	233.72 [m^2]
Celková vykurovacia plocha	223.65 [m^2]
Celková plocha okruhov	219.77 [m^2]
Celková plocha prípojok	3.89 [m^2]
Celková dĺžka potrubia	2335.1 m
Výkon potrebný na vykurovanie	25096 [W]
Výkon podlahového vykurovania	20164 [W]
Výkon vykurovacích okruhov	20160 [W]
Výkon prípojok	4 [W]
Potrebný príkon pre podlahové vykurovanie	22377 [W]
Maximálna tlaková strata okruhov	14874.51 [kPa]
Max. w	0.37 [m/s]
Celkový objemový prietok okruhov	2877.08 [kg/h]
Maximálna prívodná teplota	40 [°C]
Objem vody v sústave	643 [l]

Rozdeľovače :

Rozdeľovač číslo	Maximálny počet okruhov	Počet pripojených okruhov	Teplotný spád [K]	Max. tlaková strata [kPa]	Prietok [kg/h]	Rýchlosť [m/s]
RZ 1 - 1. NP (10)	10	10	8.0	14.87	1293.55	0.37
RZ 2 - 1. NP (14)	14	14	7.9	14.71	1583.53	0.33

Bilancia rozdeľovačov

Poschodie: 1. NP

Bilancia rozdeľovača RZ 1 - 1. NP (10) - Rozdeľovač HKVD SX-AG 10:

Zdroj : Uzol vetvy 1	Dispozičný tlak = 44.67 [kPa]
Prívodná teplota	40.0 [°C]
Teplota spiatočky	32.0 [°C]
Celkový objemový prietok rozdeľovačom	1293.55 kg/h
Potrebný príkon rozdeľovača	11989 [W]
Potrebný dispozičný tlak pre rozdelovač	20281 [Pa]

Podlahové vykurovanie:

Použité systémy	PDL: Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer:1450 x 850 mm
Celková plocha okruhov	89.03 [m^2]
Celková dĺžka potrubia	879.3 [m]
Celkový výkon vykurovacích okruhov	7969 [W]
Objem vody vo vykurovacích okruhoch	99.4 [l]
Maximálna tlaková strata okruhov	14.87 [kPa]
Max. w	0.37 [m/s]
Teplota vratnej vody z podlahového vykurovania	32.0 [°C]
Celkový objemový prietok podlahového vykurovania	1293.55 [kg/h]

Miestnosť	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Rozostup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Merný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Dĺžka prípojky [m]	Dĺžka okruhu [m]	Celková dĺžka potrubia [m]	Teplotný spád [K]	Prietok [l/min]	Tlaková strata [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/1)	PZ 1	7.71	150	27	20	81.2	626	7.71	626	15.2	51.4	66.6	9.2	2.4	12.69	2.13	0.35	2.88
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/2)	PZ 10	7.71	200	26	20	67.8	523	7.71	523	26.1	38.6	64.6	10.1	2.5	13.75	1.07	0.37	3.35
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/3)	PZ 9	7.72	200	26	20	67.8	523	7.72	523	30.2	38.6	68.7	10.1	2.5	14.57	0.25	0.37	4.60
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/4)	PZ 8	7.58	100	30	20	107.3	813	7.58	813	5.6	75.8	81.4	5.5	2.3	14.87	0.00	0.34	6.00 Otv.
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/5)	PZ 7	9.14	150	28	20	93.0	850	9.14	850	10.7	61.0	71.7	5.5	2.5	14.40	0.48	0.36	4.10
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/6)	PZ 6	9.07	100	29	20	100.5	911	9.07	911	15.7	90.7	106.4	7.4	2.0	14.26	0.57	0.29	3.45
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/7)	PZ 5	9.54	100	29	20	96.6	921	9.54	921	20.6	95.4	116.0	8.5	1.7	12.69	2.13	0.26	2.65
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/8)	PZ 2	7.47	150	29	20	95.8	716	7.47	716	10.6	49.8	60.4	4.6	2.5	12.51	2.52	0.37	2.85
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/9)	PZ 11	12.14	100	28	20	88.4	1073	12.14	1073	2.9	121.4	124.3	10.6	1.6	11.89	2.91	0.24	2.52
1.101 - Shop	RZ 1 - 1. NP (10/10)	PZ 3	10.95	100	28	20	92.4	1012	10.95	1012	9.7	109.5	119.2	9.5	1.7	12.60	2.21	0.25	2.63

Bilancia rozdeľovača RZ 2 - 1. NP (14) - Rozdeľovač HKVD SX-AG 14:

Zdroj : Uzol vetvy 1 — Dispozičný tlak = 44.67 [kPa]

Prívodná teplota	40.0 [°C]
Teplota spiatočky	32.1 [°C]
Celkový objemový prietok rozdeľovačom	1583.53 kg/h
Potrebný príkon rozdeľovača	14435 [W]
Potrebný dispozičný tlak pre rozdelovač	14889 [Pa]

Podlahové vykurovanie:

Použité systémy	PDL: Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer:1450 x 850 mm
Celková plocha okruhov	130.74 [m²]
Celková dĺžka potrubia	1455.8 [m]
Celkový výkon vykurovacích okruhov	12432 [W]
Objem vody vo vykurovacích okruhoch	164.6 [l]
Maximálna tlaková strata okruhov	14.71 [kPa]
Max. w	0.33 [m/s]
Teplota vratnej vody z podlahového vykurovania	32.1 [°C]
Celkový objemový prietok podlahového vykurovania	1583.53 [kg/h]

Miestnosť	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Rozostup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Merný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Dĺžka prípojky [m]	Dĺžka okruhu [m]	Celková dĺžka potrubia [m]	Teplotný spád [K]	Prietok [l/min]	Tlaková strata [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/1)	PZ 8	14.54	150	27	20	78.9	1147	14.54	1147	8.1	96.9	105.0	9.9	1.8	11.87	2.82	0.26	2.58
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/2)	PZ 4	9.29	100	28	20	91.0	846	9.29	846	20.4	92.9	113.3	9.9	1.8	13.30	1.40	0.27	2.83
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/3)	PZ 16	9.29	100	29	20	95.0	883	9.29	883	21.0	92.9	113.9	8.9	1.8	13.94	0.83	0.27	3.10
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/4)	PZ 15	9.81	100	28	20	91.1	893	9.81	893	14.1	98.1	112.2	9.9	1.7	11.61	3.07	0.25	2.52
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/5)	PZ 10	10.47	100	28	20	91.0	954	10.47	954	19.7	104.7	124.4	9.9	1.8	14.04	0.65	0.26	3.20
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/6)	PZ 9	10.76	150	28	20	82.4	887	10.76	887	25.3	71.7	97.1	8.9	1.8	11.86	2.84	0.27	2.60
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/7)	PZ 1	6.58	100	30	20	109.5	721	6.58	721	6.8	65.8	72.7	4.9	2.2	12.26	2.61	0.33	2.75
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/8)	PZ 12	7.47	100	29	20	105.9	791	7.47	791	15.1	74.7	89.7	5.9	2.1	13.85	0.88	0.31	3.25

Miestnosť	Okruh	Zóna	Plocha okruhu [m²]	Rozo-stup [mm]	Tepl. podl. [°C]	ti [°C]	Merný výkon [W/m²]	Výkon okruhu [W]	Celková plocha [m²]	Qc Celkový výkon [W]	Dĺžka prípojky [m]	Dĺžka okruhu [m]	Celková dĺžka potrubia [m]	Teplotný spád [K]	Prietok [l/min]	Tlaková strata [kPa]	ΔPš [kPa]	Max. w [m/s]	Nast. ventilu
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/9)	PZ 11	8.08	100	29	20	102.3	827	8.08	827	22.3	80.8	103.0	6.9	1.9	13.16	1.56	0.28	2.83
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/10)	PZ 6	9.28	100	29	20	98.8	917	9.28	917	27.6	92.8	120.4	7.9	1.9	14.71	0.10	0.27	4.80
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/11)	PZ 14	9.28	100	29	20	98.8	917	9.28	917	21.4	92.8	114.2	7.9	1.9	13.97	0.84	0.27	3.10
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/12)	PZ 13	8.67	100	29	20	102.3	887	8.67	887	15.3	86.7	102.0	6.9	2.0	14.71	0.00	0.30	6.00 Otv.
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/13)	PZ 2	8.36	100	29	20	102.6	858	8.36	858	9.2	83.6	92.9	6.9	1.9	11.82	3.00	0.28	2.60
1.103 - Restaurace	RZ 2 - 1. NP (14/14)	PZ 7	8.86	100	29	20	102.4	907	8.86	907	6.3	88.6	94.9	6.9	2.0	13.11	1.60	0.29	2.85

Tepelná bilancia

Poschodie: 1. NP

Miestnosť	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Merný výkon [W/m²]	Qc [W]	Q okruhov [W]	Q prípojok [W]	Pokrytie [%]	Qdop [W]
1.101 - Shop	20	10494	10494	87.9	7971	7969	2	106	0
1.103 - Restaurace	20	14602	14602	91.7	12193	12191	2	94	774

Poschodie: 2. NP

Miestnosť	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Merný výkon [W/m²]	Qc [W]	Q okruhov [W]	Q prípojok [W]	Pokrytie [%]	Qdop [W]

Poschodie: -1.PP

Miestnosť	ti [°C]	Qm [W]	Qr [W]	Merný výkon [W/m²]	Qc [W]	Q okruhov [W]	Q prípojok [W]	Pokrytie [%]	Qdop [W]

Zoznam použitých konštrukcií:

1.101 - Shop, 1.103 - Restaurace:

Zoznam použitých podláh:

Zóna	Skladba	Hrúbka [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
PZ 1	Keramická dlažba	15	1.010	0.015
	Betón hutný - 2100	50	1.230	0.041
	Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer:1450 x 850 mm	30	0.040	0.750
	Polystyrén penový EPS 70mm	70	0.040	1.750
	Betón hutný - 2100	150	1.230	0.122

1.101 - Shop:

Zoznam použitých podláh:

Zóna	Skladba	Hrúbka [mm]	λ [W/mK]	R [m²K/W]
Potr 1	Keramická dlažba	15	1.010	0.015
	Betón hutný - 2100	50	1.230	0.041
	Polystyrén penový EPS 70mm	80	0.040	2.000
	Betón hutný - 2100	150	1.230	0.122

Výpočet podlahového vykurovania

Číslo okruhu	Krytina	Odchýlka výkonu [W]	Pokrytie [%]	tprív [°C]	S [m²]	l-celk [m]	L [mm]	tpdl [°C]	Δt [K]	Mh [kg/h]	R*l+z [Pa]	Nast. ventilu
	Zdroj: Uzol vetvy 1 : H=44666 Pa; tprív=65.0 °C											
	RZ 2 - 1. NP (14) H=14889 Pa (tprív=40.0 °C; ts=32.1 (dt=7.9); Q=14435 W; Mh=1583.53 kg/h; dPmax=14713 Pa)											
	1.103 - Restaurace											
	(ti=20 °C; Qr=14602 W > Qvyk=13828 W)	-774	95 %									
1	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	14.5	105.0	150	27.3	9.9	104.99	11871	2.58
2	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.3	113.3	100	28.3	9.9	107.36	13296	2.83
3	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.3	113.9	100	28.6	8.9	110.25	13940	3.10
4	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.8	112.2	100	28.3	9.9	99.79	11614	2.52
5	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	10.5	124.4	100	28.3	9.9	105.08	14041	3.20
6	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	10.8	97.1	150	27.5	8.9	109.91	11860	2.60
7	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	6.6	72.7	100	29.8	4.9	132.74	12264	2.75
8	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.5	89.7	100	29.5	5.9	126.38	13855	3.25
9	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	8.1	103.0	100	29.2	6.9	113.27	13155	2.83
10	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.3	120.4	100	28.9	7.9	110.43	14710	4.80
11	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.3	114.2	100	28.9	7.9	110.43	13974	3.10
12	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	8.7	102.0	100	29.2	6.9	121.57	14713	6.00 Otv.
13	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	8.4	92.9	100	29.2	6.9	112.90	11824	2.60
14	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	8.9	94.9	100	29.2	6.9	118.44	13114	2.85
	Zdroj: Uzol vetvy 1 : H=44666 Pa; tprív=65.0 °C											
	RZ 1 - 1. NP (10) H=20281 Pa (tprív=40.0 °C; ts=32.0 (dt=8.0); Q=11989 W; Mh=1293.55 kg/h; dPmax=14875 Pa)											
	1.101 - Shop											
	(ti=20 °C; Qr=10494 W < Qvyk=10973 W)	+479	105 %									
1	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.7	66.6	150	27.4	9.2	141.05	12693	2.88
2	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.7	64.6	200	26.3	10.1	149.93	13748	3.35
3	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.7	68.7	200	26.3	10.1	149.86	14573	4.60
4	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.6	81.4	100	29.6	5.5	139.10	14875	6.00 Otv.
5	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.1	71.7	150	28.4	5.5	146.55	14396	4.10
6	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.1	106.4	100	29.0	7.4	116.44	14262	3.45
7	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	9.5	116.0	100	28.7	8.5	103.39	12687	2.65
8	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	7.5	60.4	150	28.7	4.6	148.85	12511	2.85
9	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	12.1	124.3	100	28.0	10.6	97.18	11893	2.52
10	PDL: (R=0.015) Keramická dlažba			40.0	10.9	119.2	100	28.4	9.5	101.20	12600	2.63

Firma : Atcon systems s.r.o.
Dátum : 18.12.2016
Projektant : Veronika Zelinková

Stavba : ČSPH + Restaurace
Miesto : Brno

Podlahové vykurovanie - UPONOR (Posledná aktualizácia: 11.2015)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	1013371 16x2,0	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2,0 (200 m kotúč)	2335.05	m	1.29	3012.21	€
2	1005478	Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer 1450 x 850 m	232.89	m²	12.45	2899.48	
3	1012860	Uponor ochranná rúrka 25/20 mm, čierna (bal.po 50 m)	116.75	m	0.50	58.38	€
4	1000118	Uponor podporný vodiaci oblúk plastový plastový, pre rúrky 16 mm	68.00	ks	1.07	72.76	€
5	1000119	Uponor podporný vodiaci oblúk plastový plastový, pre rúrky 20 mm	33.00	ks	1.71	56.43	€
6	1000080	Uponor obvodový dilatačný pás v dĺžke 50 m, 150x10 (bal.po 50 m)	112.85	m	1.19	134.29	€
7	1000084	Uponor prímes do poteru (plastifikátor) pre lepšiu tepelnú vodivosť, typ VD 450 (bal.po 20 kg)	46.71	kg	3.33	155.54	€
8	1000081	Uponor spojovací profil/samolep, páska dĺžka 2 m, výška 100mm, hrúbka 10mm (bal.po 2 m)	113.19	m	4.52	511.62	€
9	1013006	Uponor termopohon 230V pre nerezový rozdeľovač, 30 x 1,5 FT pre nerezový	10.00	ks	29.76	297.60	€
10	1000132	Uponor termostat 230V káblový	1.00	ks	26.19	26.19	€

Podlahové vykurovanie - REHAU (Posledná aktualizácia: 06.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	13802001001	Rozdeľovač HKVD SX-AG 10	1.00	ks	339.90	339.90	€
2	13802401001	Rozdeľovač HKVD SX-AG 14	1.00	ks	439.00	439.00	€
3	12165911001	Regulačná sada ventilov (1 set)	1.00	set	79.30	79.30	€
4	13454201001	Skrinka rozdeľovača UP 110/750 5-8 okr.	1.00	ks	116.10	116.10	€
5	13185451001	Zmiešavacia sada REHAU 1" ErP	2.00	ks	509.00	1018.00	€

Cena použitých výrobkov : 9216.80 €

Napojenie vykurovacích telies - UPONOR (Posledná aktualizácia: 11.2015)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	1013432 16x2,0	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 16x2,0 (bal.po 125 m)	144.82	m	3.26	472.11	€
2	1013444 32x3,0	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 (bal.po 30 m)	19.01	m	7.19	136.68	€
3	1013442 25x2,5	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 25x2,5 (bal.po 50 m)	91.01	m	6.00	546.06	€
4	1013446 40x4,0	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 40x4,0 (bal.po 20 m)	40.89	m	11.43	467.37	€
5	1013449 50x4,5	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 50x4,5 (bal.po 20 m)	14.83	m	16.67	247.22	€
6	1013451 63x6	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 63x6 (bal.po 15 m)	2.90	m	24.29	70.44	€
7	1013438 20x2,25	Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 20x2,25 (bal.po 85 m)	98.71	m	4.24	418.53	€
8	1014746	Uponor koleno 90° MLC 25-25	15.00	ks	11.81	177.15	€
9	1014765	Uponor koleno 90° MLC 32-32	6.00	ks	15.58	93.48	€
10	1015187	Uponor lisovaná spojka MLC 20-20	11.00	ks	5.53	60.83	€
11	1015194	Uponor lisovaná spojka MLC 25-16	2.00	ks	8.55	17.10	€
12	1015202	Uponor lisovaná spojka MLC 25-20	4.00	ks	8.55	34.20	€
13	1015215	Uponor lisovaná spojka MLC 32-20	2.00	ks	10.82	21.64	€
14	1015219	Uponor lisovaná spojka MLC 32-32	4.00	ks	11.81	47.24	€
15	1015164	Uponor mosadzná neredukovaná spojka MLC 16-16	24.00	ks	4.27	102.48	€
16	1015205	Uponor mosadzná neredukovaná spojka MLC 25-25	2.00	ks	9.81	19.62	€
17	1046932	Uponor mosadzná neredukovaná spojka MLC 40-40	4.00	ks	17.60	70.40	€
18	1046935	Uponor mosadzná neredukovaná spojka MLC 50-50	2.00	ks	25.14	50.28	€

19	1046930	Uponor mosadzná redukovaná spojka MLC 40-25	2.00	ks	17.09	34.18	€
20	1046934	Uponor mosadzná redukovaná spojka MLC 50-40	2.00	ks	24.88	49.76	€
21	1046908	Uponor mosadzné koleno 40-40 90°	6.00	ks	27.65	165.90	€
22	1046911	Uponor mosadzné koleno 50-50 90°	5.00	ks	36.70	183.50	€
23	1014918	Uponor mosadzný neredukovaný T kus MLC 16-16-16	14.00	ks	7.05	98.70	€
24	1015028	Uponor mosadzný neredukovaný T kus MLC 25-25-25	2.00	ks	14.33	28.66	€
25	1014957	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 20-16-16	8.00	ks	9.56	76.48	€
26	1014961	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 20-16-20	2.00	ks	9.56	19.12	€
27	1015000	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 25-16-20	8.00	ks	14.58	116.64	€
28	1015002	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 25-16-25	2.00	ks	14.58	29.16	€
29	1015017	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 25-20-20	2.00	ks	14.58	29.16	€
30	1015021	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 25-20-25	4.00	ks	14.58	58.32	€
31	1015033	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 25-32-25	2.00	ks	21.37	42.74	€
32	1015060	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 32-20-32	4.00	ks	20.61	82.44	€
33	1015064	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 32-25-25	2.00	ks	20.36	40.72	€
34	1046919	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 40-32-32	2.00	ks	40.22	80.44	€
35	1046920	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 40-32-40	2.00	ks	40.22	80.44	€
36	1046927	Uponor mosadzný redukovaný T kus MLC 50-40-50	2.00	ks	52.79	105.58	€
37	1046921	Uponor mosadzný T kus MLC 40-40-40	2.00	ks	37.70	75.40	€
38	1046928	Uponor mosadzný T kus MLC 50-50-50	1.00	ks	50.27	50.27	€
39	1015270	Uponor prechod s prevlečnou maticou MLC s vnútorným závitom 16-1/2	2.00	ks	8.55	17.10	€
40	1015283	Uponor prechod s prevlečnou maticou MLC s vnútorným závitom 20-1/2	4.00	ks	9.04	36.16	€
41	1029121	Uponor RS2 lisovací adaptér MLC 25	1.00	ks	23.33	23.33	€
42	1046941	Uponor RS2 lisovací adaptér MLC 50	1.00	ks	26.43	26.43	€
43	1029125	Uponor RS2 lisovací adaptér MLC 63	2.00	ks	30.00	60.00	€
44	1029144	Uponor RS2 spojka (bal.po 2)	1.00	ks	22.38	22.38	€
45	1029142	Uponor RS2 T-kus	1.00	ks	40.48	40.48	€

Napojenie vykurovacích telies - REHAU (Posledná aktualizácia: 06.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	11102041001	Rozdeľovač HLV SX pre vykurovacie rozvody HLV SX 3	1.00	ks	72.13	72.13	€

Napojenie vykurovacích telies - IMI Hydronic Engineering - HEIMEIER (Posledná aktualizácia: 12.2015)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	2201-18.351	Připojení na měděné trubky - ventily s vnitřním závitem DN 20	2.00	ks	4.48	8.96	€
2	6000-00.500	Termostatická hlavica K so zabudovaným snímačom biela (10)	1.00	ks	13.01	13.01	€

Cena použitých výrobkov : 4820.42 €

Regulačné armatúry - HONEYWELL (Neaktualizované od: 01.2012)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	V2400D0010	Verafix priamy DN 10	20.00	ks	8.90	178.00	€
2	V2495DY015	Verafix VKE, priame Rp1/2	20.00	ks	9.60	192.00	€

Regulačné armatúry - IVAR CS s.r.o. (Posledná aktualizácia: 01.2015)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	5125150012 IVAR.KK 51	Guľový uzáver KK 51 1/2" (12/120)	1.00	ks	8.70	8.70	€
2	5125150034 IVAR.KK 51	Guľový uzáver KK 51 3/4" (12/48)	1.00	ks	12.20	12.20	€
3	5125150114 IVAR.KK 51	Guľový uzáver KK 51 5/4" (4/24)	1.00	ks	33.00	33.00	€

Regulačné armatúry - REHAU (Posledná aktualizácia: 06.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo	Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)

1	3850-02.000	Multilux priamy pre dvojrúrkové sústavy Rp1/2	1.00	ks	0.00	0.00	€

Cena použitých výrobkov : 423.90 €

Vykurovacie telesá - KORADO (Posledná aktualizácia: 11.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	KLC-090045-00M10 10	KORALUX LINEAR CLASSIC 900/450 (White RAL 9016)	1.00	ks	38.68	38.68	€
2	KLC-122050-00M10 10	KORALUX LINEAR CLASSIC 1220/500 (White RAL 9016)	1.00	ks	49.76	49.76	€
3	KLC-122075-00M10 10	KORALUX LINEAR CLASSIC 1220/750 (White RAL 9016)	1.00	ks	53.14	53.14	€
4	KS-070040-00M10 10	KORALUX STANDARD 700/400 (White RAL 9016)	1.00	ks	30.56	30.56	€
5	KS-090040-00M10 10	KORALUX STANDARD 900/400 (White RAL 9016)	1.00	ks	34.45	34.45	€
6	KS-090050-00M10 10	KORALUX STANDARD 900/500 (White RAL 9016)	1.00	ks	36.06	36.06	€
7	KS-090060-00M10 10	KORALUX STANDARD 900/600 (White RAL 9016)	1.00	ks	37.69	37.69	€
8	KS-122050-00M10 10	KORALUX STANDARD 1220/500 (White RAL 9016)	2.00	ks	42.86	85.72	€
9	KS-122060-00M10 10	KORALUX STANDARD 1220/600 (White RAL 9016)	1.00	ks	45.07	45.07	€
10	10-050060-60-00 10	RADIK 10 VK 500/600 (White RAL 9016)	1.00	ks	49.12	49.12	€
11	10-040050-E0-00 10	RADIK 10 VKL 400/500 (White RAL 9016)	1.00	ks	44.27	44.27	€
12	11-030040-60-00 10	RADIK 11 VK 300/400 (White RAL 9016)	1.00	ks	50.36	50.36	€
13	11-030070-60-00 10	RADIK 11 VK 300/700 (White RAL 9016)	1.00	ks	60.24	60.24	€
14	11-060070-60-00 10	RADIK 11 VK 600/700 (White RAL 9016)	1.00	ks	70.23	70.23	€
15	11-060100-60-00 10	RADIK 11 VK 600/1000 (White RAL 9016)	1.00	ks	82.35	82.35	€
16	11-060120-60-00 10	RADIK 11 VK 600/1200 (White RAL 9016)	1.00	ks	90.43	90.43	€
17	11-030060-E0-00 10	RADIK 11 VKL 300/600 (White RAL 9016)	1.00	ks	56.94	56.94	€
18	20-060090-60-00 10	RADIK 20 VK 600/900 (White RAL 9016)	1.00	ks	0.00	0.00	€
19	21-040100-60-00 10	RADIK 21 VK 400/1000 (White RAL 9016)	1.00	ks	91.99	91.99	€
20	21-090180-E0-00 10	RADIK 21 VKL 900/1800 (White RAL 9016)	1.00	ks	211.81	211.81	€
21	22-060090-E0-00 10	RADIK 22 VKL 600/900 (White RAL 9016)	1.00	ks	108.09	108.09	€
22	22-060140-E0-00 10	RADIK 22 VKL 600/1400 (White RAL 9016)	1.00	ks	142.66	142.66	€
23	22-060160-C0-00 10	RADIK 22 VKU 600/1600 (White RAL 9016)	1.00	ks	156.50	156.50	€
24	22-070160-C0-00 10	RADIK 22 VKU 700/1600 (White RAL 9016)	1.00	ks	183.55	183.55	€
25	33-050090-60-00 10	RADIK 33 VK 500/900 (White RAL 9016)	1.00	ks	143.69	143.69	€
26	33-060100-60-00 10	RADIK 33 VK 600/1000 (White RAL 9016)	1.00	ks	165.25	165.25	€
27	33-060180-60-00 10	RADIK 33 VK 600/1800 (White RAL 9016)	1.00	ks	251.14	251.14	€
28	33-060200-60-00 10	RADIK 33 VK 600/2000 (White RAL 9016)	1.00	ks	272.61	272.61	€
29	33-060180-E0-00 10	RADIK 33 VKL 600/1800 (White RAL 9016)	1.00	ks	251.14	251.14	€
30	33-090100-E0-00 10	RADIK 33 VKL 900/1000 (White RAL 9016)	1.00	ks	226.19	226.19	€

Cena použitých výrobkov : 3119.69 €

Kotly - Robert Bosch spol. s r.o. divízia Buderus (Posledná aktualizácia: 06.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	7738502072	Logamax E213 60kW e	1.00	ks	1001.00	1001.00	€

Cena použitých výrobkov : 1001.00 €

Čerpadlá - WILO (Posledná aktualizácia: 09.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	4050267	Star-ST 25/7	2.00	ks	0.00	0.00	€
2	2033917	Il 32/140-1,5/2	1.00	ks	0.00	0.00	€

Cena použitých výrobkov : 0.00 €

Expanzné nádoby - REFLEX (Neaktualizované od: 01.2014)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	7306005	Refix DE (10 bar) 50	1.00	ks	230.00	230.00	€

Cena použitých výrobkov : 230.00 €

Izolácie - UPONOR (Posledná aktualizácia: 11.2015)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	1012860	Uponor ochranná rúrka 25/20 (50)	508.78	m	0.50	254.39	€
2	1012864	Uponor ochranná rúrka 28/23 (50)	98.71	m	0.57	56.26	€
3	1012869	Uponor ochranná rúrka 35/29 (50)	91.01	m	0.88	80.09	€
4	1012872	Uponor ochranná rúrka 43/36 (25)	19.01	m	1.57	29.85	€
					Cena použitých výrobkov :	**420.59**	**€**

Ostatné prvky - JABLOTRON ALARMS a.s. (Posledná aktualizácia: 03.2016)

	Artikel	Názov	Množstvo		Jednotková cena (bez DPH)	Celková cena (bez DPH)	
1	AC-100LCD	Dotykový LCD displej pre zónovú reguláciu AC-100LCD	1.00	ks	145.81	145.81	€
2	CP-201T-NW	Teplotné čidlo ochrany proti prehriatiu CP-201T-NW	1.00	ks	15.83	15.83	€
3	TH-80	Termoelektrická hlavica (NC) TH-80	14.00	ks	18.35	256.90	€
4	AC-116	Riadiaca jednotka pre zónovú reguláciu AC-116	1.00	ks	223.91	223.91	€
5	TP-150	Manuálny bezdrôtový termostat TP-150	1.00	ks	44.11	44.11	€
6	---	Oblúk z Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 na Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 (106 °)	1.00	j.	0.00	0.00	€
7	---	Oblúk z Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 na Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 (132 °)	1.00	j.	0.00	0.00	€
					Cena použitých výrobkov :	**686.56**	**€**

Celková cena : 19918.96 €

Poznámka:

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební

Katedra technických zařízení budov

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

NÁVRH VYTÁPĚNÍ A PENB V OBJEKTU ČSPH

VYTÁPĚNÍ – VÝKRESOVÁ ČÁST

Autor bakalářské práce: Veronika Zelinková

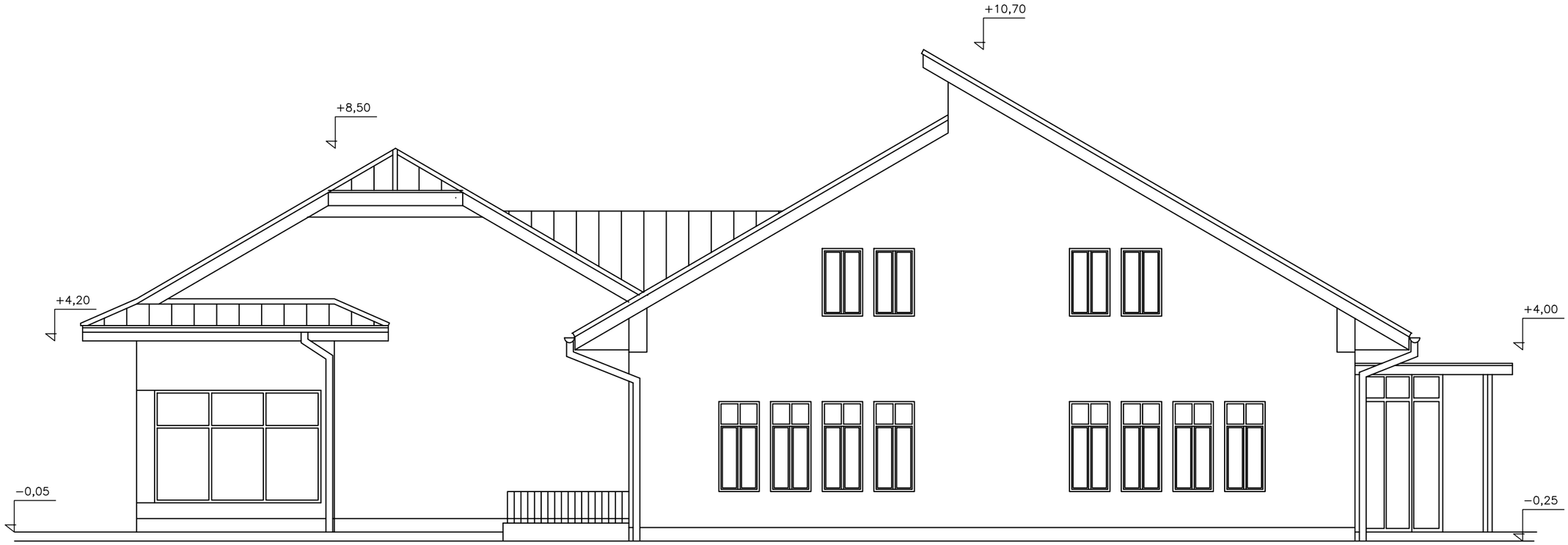
Vedoucí bakalářské práce: Ing. Roman Musil, Ph.D.

2016/2017

POHLED VÝCHODNÍ

POHLED SEVERNÍ

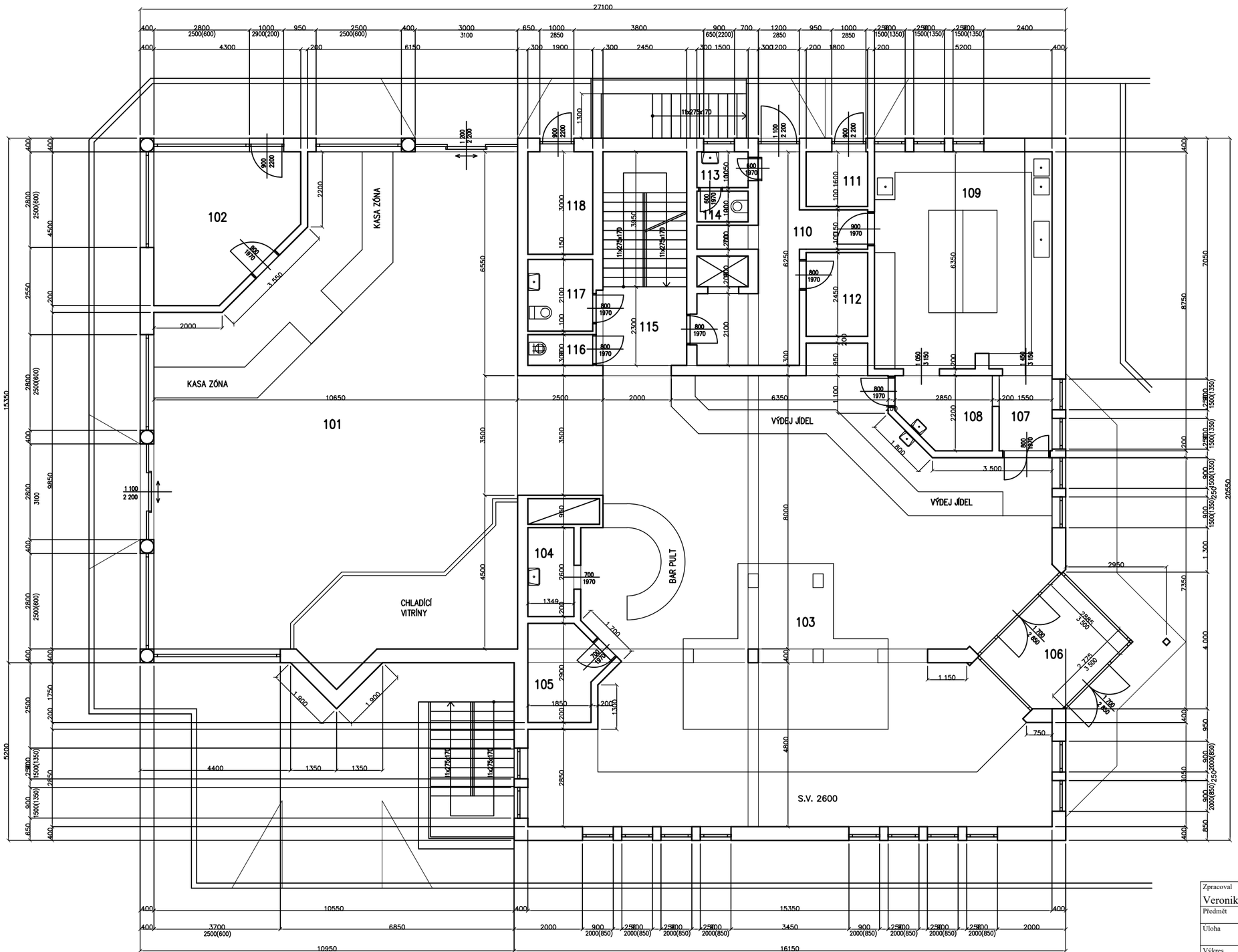
Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:100
Výkres: Pohledy - severní, východní		Formát	A3



POHLED ZÁPADNÍ

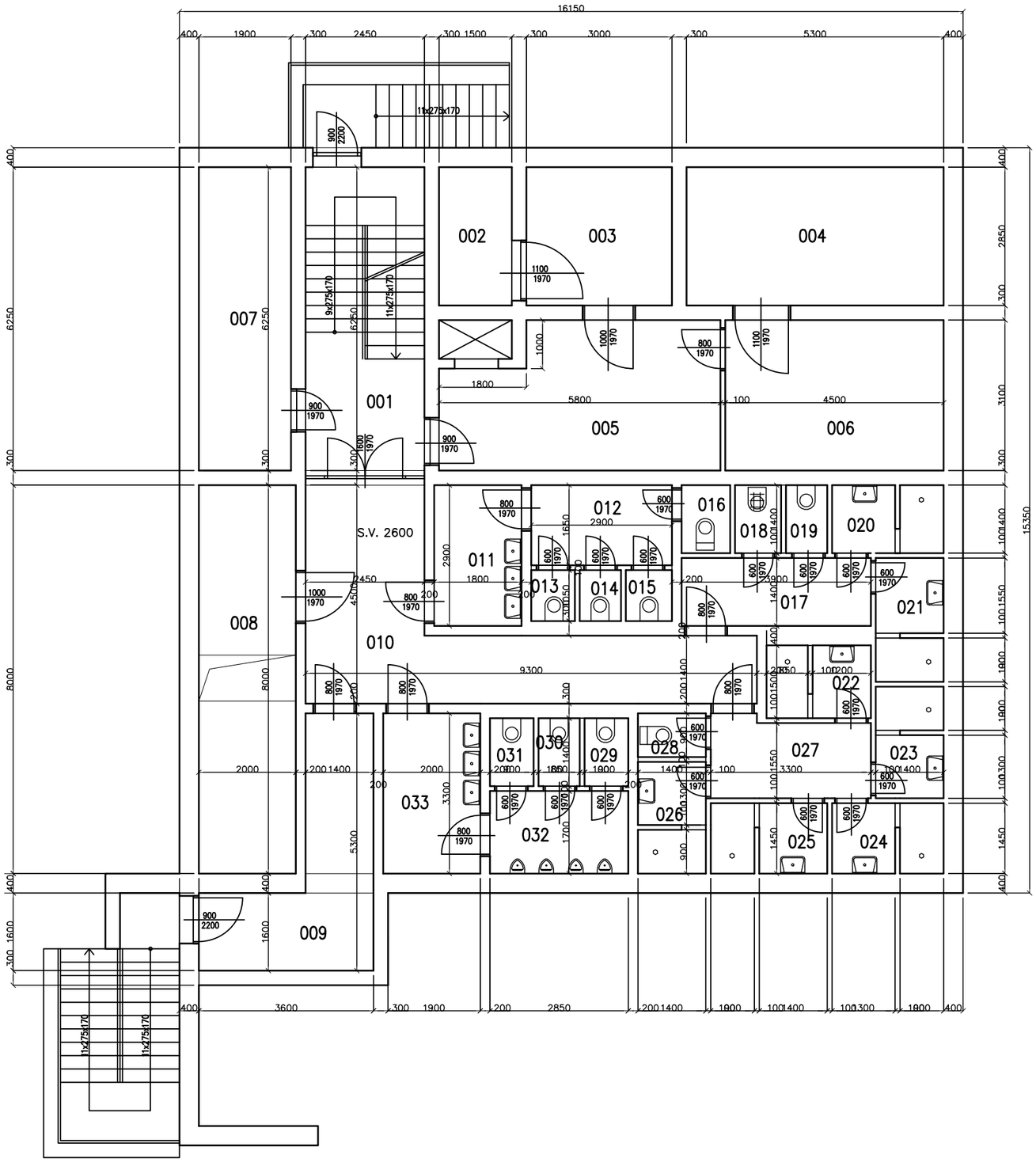
POHLED JIŽNÍ

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:100
Výkres: Pohledy - jižní, západní		Formát	A3



OZN. MÍSTN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA
101	SHOP	138.34
102	KANCELÁŘ	16.51
103	RESTAURACE, VÝDEJ	174.31
104	PŘÍPRAVNA BAR	3.51
105	SKLAD	5.61
106	ZÁDVEŘÍ	9.37
107	CHODBA KUCHYŇ	3.41
108	PŘÍPRAVNA KUCHYŇ	5.57
109	KUCHYŇ	32.84
110	CHODBA	14.84
111	SKLAD	2.88
112	SKLAD	4.41
113	UMÝVÁRNA PERSONÁL	1.58
114	WC PERSONÁL	1.35
115	SCHODIŠTĚ	15.94
116	VÝLEVKA	1.71
117	WC INVALIDÉ	3.99
118	SKLAD OLEJŮ	5.70

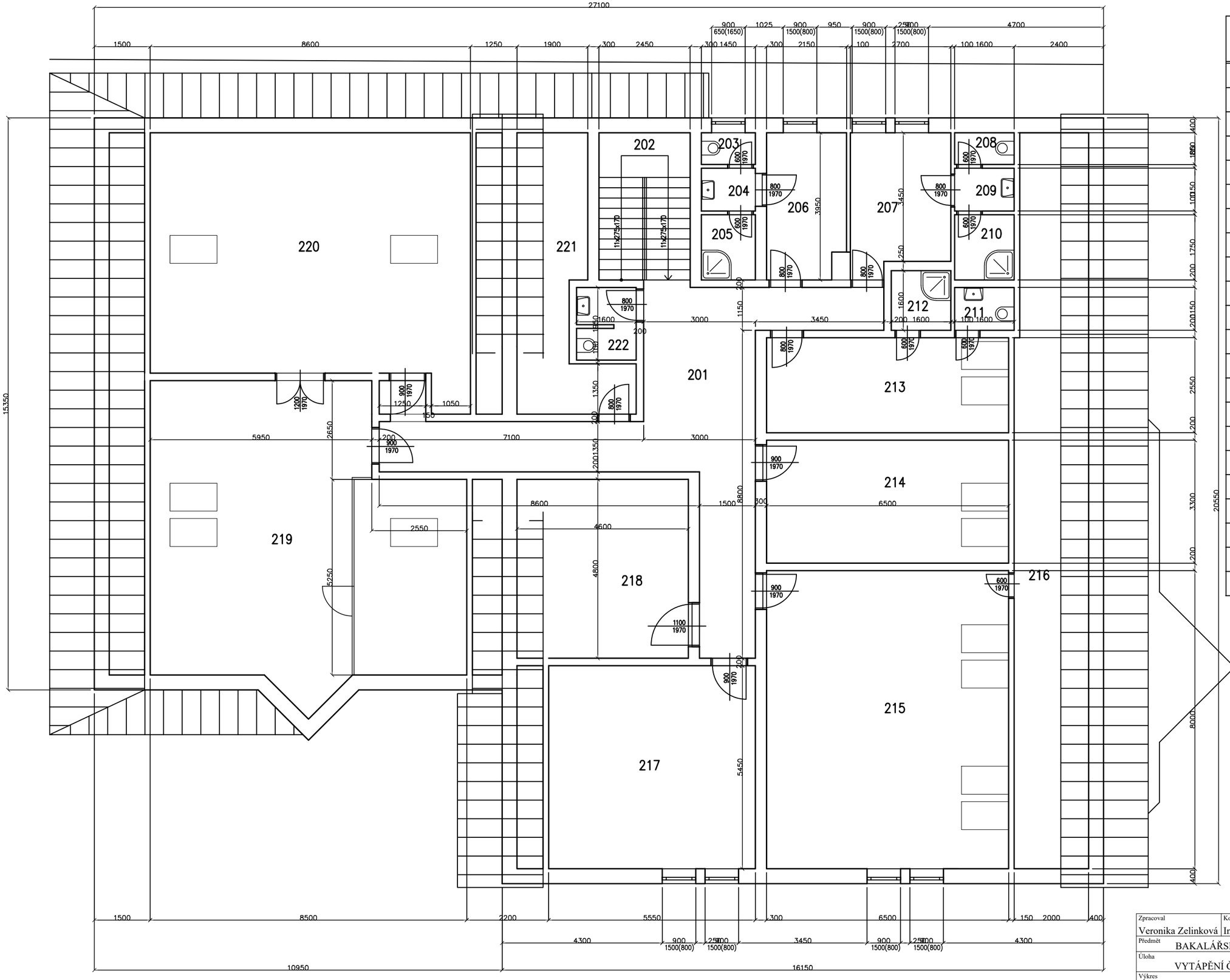
Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
Výkres: 1.NP - půdorys		Měřítko	1:100
		Formát	A3



OZN. MÍSTN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA
001	CHODBA, SCHODIŠTĚ	15.57
002	PŘÍPRAVNA	4.28
003	SKLAD	8.55
004	SKLAD	15.11
005	SKLAD	16.18
006	SKLAD	13.95
007	KOTELNA	11.88
008	KOTELNA	15.85
009	CHODBA	10.94
010	CHODBA	20.94

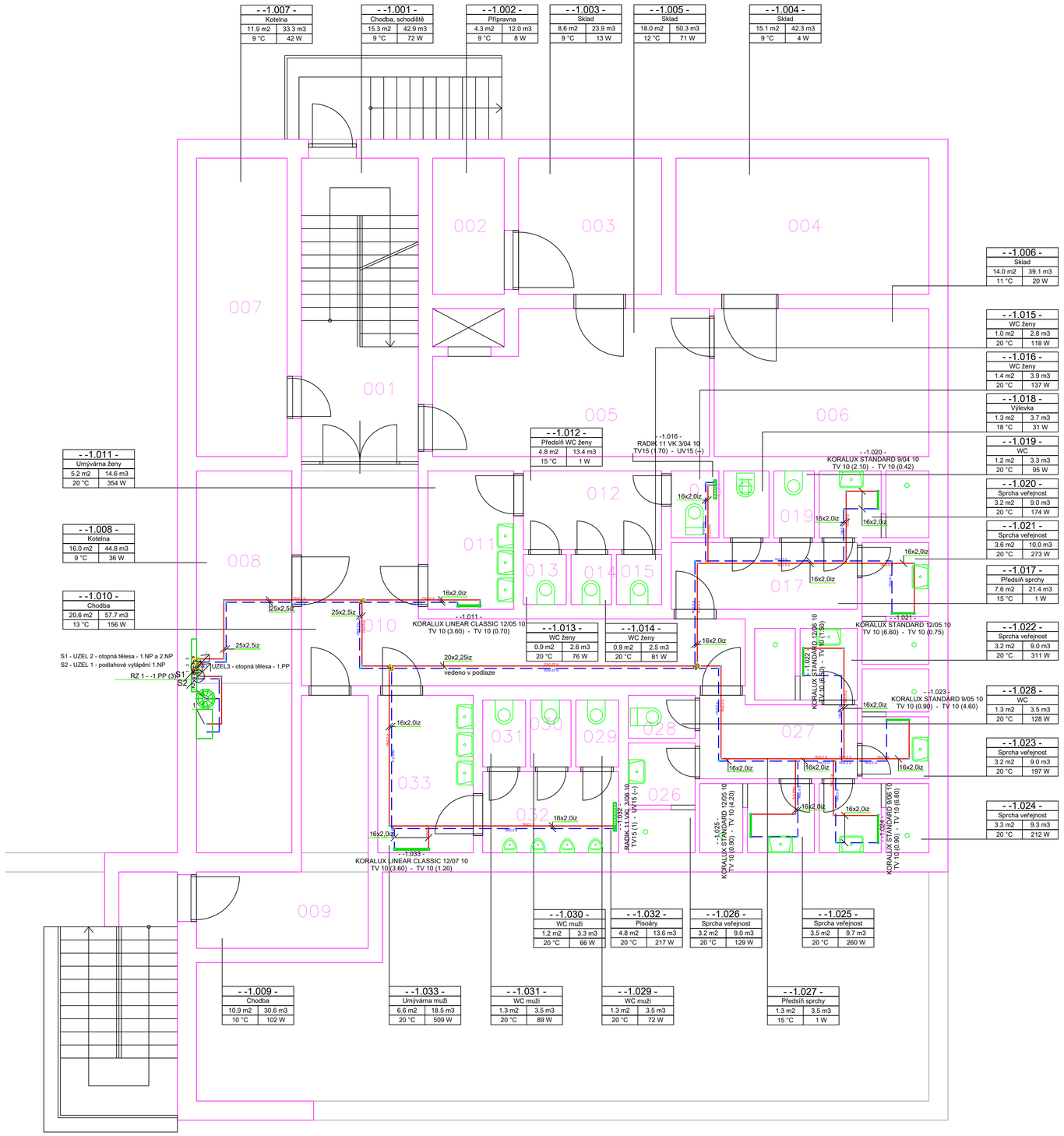
OZN. MÍSTN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA
011	UMÝVÁRNA ŽENY	5.22
012	PŘEDSÍŇ WC ŽENY	4.79
013	WC ŽENY	0.95
014	WC ŽENY	0.89
015	WC ŽENY	1.00
016	WC ŽENY	1.40
017	PŘEDSÍŇ SPRCHY	5.46
018	VÝLEVKA	1.33
019	WC	1.19
020	SPRCHA VEŘEJNOST	3.13
021	SPRCHA VEŘEJNOST	3.48
022	SPRCHA VEŘEJNOST	3.12
023	SPRCHA VEŘEJNOST	3.13
024	SPRCHA VEŘEJNOST	3.24
025	SPRCHA VEŘEJNOST	3.39
026	SPRCHA VEŘEJNOST	3.13
027	PŘEDSÍŇ SPRCHY	5.31
028	WC	1.26
029	WC MUŽI	1.26
030	WC MUŽI	1.19
031	WC MUŽI	1.26
032	PISOÁRY	4.84
033	UMÝVÁRNA MUŽI	6.60

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:100
Výkres: 1.PP - půdorys		Formát	A3



OZN. MÍSTN.	ÚČEL MÍSTNOSTI	PLOCHA
201	CHODBA	37.47
202	SCHODIŠTĚ	9.68
203	WC PERSONÁL	1.23
204	UMÝVÁRNA PERSONÁL	1.67
205	SPRCHA PERSONÁL	2.54
206	ŠATNA	8.19
207	ŠATNA	9.76
208	WC PERSONÁL	1.36
209	UMÝVÁRNA PERSONÁL	1.84
210	SPRCHA PERSONÁL	2.80
211	WC PERSONÁL	1.84
212	SPRCHA PERSONÁL	2.56
213	ŠATNA	16.57
214	KANCELÁŘ	21.45
215	KANCELÁŘ	52.00
216	TECHNICKÝ PROSTOR	38.67
217	KANCELÁŘ	30.25
218	TECHNICKÝ PROSTOR	22.08
219	KANCELÁŘ	61.79
220	KANCELÁŘ	56.63
221	SKLAD	14.97
222	UMÝVÁRNA, WC	3.02

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:100
Výkres: 2NP - půdorys		Formát	A3



Tabulka místností

Číslo	Miestnosť	Objem [m3]	Plocha [m2]	ti [°C]	Qc [W]	Qr [W]
-1.001	Chodba, schodiště	42.90	15.30	9	72	72
-1.002	Přípravna	12.00	4.30	9	8	8
-1.003	Sklad	23.90	8.60	9	13	13
-1.004	Sklad	42.30	15.10	9	4	4
-1.007	Kotelna	33.30	11.90	9	42	42
-1.009	Chodba	30.60	10.90	10	102	102
-1.010	Chodba	57.70	20.60	13	156	156
-1.013	WC ženy	2.60	0.90	20	76	76
-1.014	WC ženy	2.50	0.90	20	81	81
-1.019	WC	3.30	1.20	20	95	95
-1.020	Sprcha veřejnost	9.00	3.20	20	174	174
-1.021	Sprcha veřejnost	10.00	3.60	20	273	273
-1.022	Sprcha veřejnost	9.00	3.20	20	311	311
-1.024	Sprcha veřejnost	9.30	3.30	20	212	212
-1.028	WC	3.50	1.30	20	128	128
-1.017	Předsíň sprchy	21.40	7.60	15	1	1
-1.023	Sprcha veřejnost	9.00	3.20	20	197	197
-1.018	Výlevka	3.70	1.30	18	31	31
-1.016	WC ženy	3.90	1.40	20	137	137
-1.015	WC ženy	2.80	1.00	20	118	118
-1.012	Předsíň WC ženy	13.40	4.80	15	1	1
-1.011	Umývárna ženy	14.60	5.20	20	354	354
-1.008	Kotelna	44.80	16.00	9	36	36
-1.006	Sklad	39.10	14.00	11	20	20
-1.005	Sklad	50.30	18.00	12	71	71
-1.033	Umývárna muži	18.50	6.60	20	509	509
-1.031	WC muži	3.50	1.30	20	89	89
-1.029	WC muži	3.50	1.30	20	72	72
-1.026	Sprcha veřejnost	9.00	3.20	20	129	129
-1.027	Předsíň sprchy	3.50	1.30	15	1	1
-1.025	Sprcha veřejnost	9.70	3.50	20	260	260
-1.030	WC muži	3.30	1.20	20	66	66
-1.032	Pisoáry	13.60	4.80	20	217	217

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

- -1.020 -		
Sprcha veřejnost		
podlahová plocha	3.2 m2	9.0 m3 objem místnosti
teplota místnosti	20 °C	174 W tepelná ztráta

Druhy potrubí

1. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 16x2,0 : (145 m)
2. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2,0 : (364 m)
3. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 20x2,25 : (99 m)
4. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 50x4,5 : (15 m)
5. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 : (19 m)
6. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 40x4,0 : (41 m)
7. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 25x2,5 : (91 m)
8. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 63x8 : (3 m)
9. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná PPSU fitingami 25x2,5 : (13 m)

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
Výkres: 1.PP - PŮDORYS		Měřítko	1:50
		Formát	A1

- 1.117 -	
WC invalidé	
4.0 m2	13.2 m3
20 °C	462 W

- 1.118 -	
Sklad olejů	
5.7 m2	18.8 m3
12 °C	44 W

- 1.113 -	
Umývárna personál	
1.6 m2	5.2 m3
20 °C	251 W

- 1.110 -	
Chodba	
14.8 m2	49.0 m3
14 °C	2 W

- 1.111 -	
Sklad	
2.9 m2	9.5 m3
12 °C	40 W

- 1.116 -	
Výtah	
1.7 m2	5.6 m3
8 °C	20 W

- 1.115 -	
Schodiště	
15.3 m2	50.5 m3
14 °C	62 W

- 1.114 -	
WC personál	
1.4 m2	4.5 m3
20 °C	142 W

- 1.109 -	
Kuchyně	
33.0 m2	109.0 m3
20 °C	3616 W

- 1.112 -	
Sklad	
4.5 m2	15.0 m3
17 °C	50 W

- 1.108 -	
Příprava - kuchyně	
5.6 m2	18.4 m3
20 °C	273 W

- 1.107 -	
Chodba - kuchyně	
3.4 m2	11.3 m3
15 °C	539 W

- 1.103 -	
Restaurace	
174.3 m2	575.2 m3
20 °C	14602 W

- 1.106 -	
Zádveří	
9.4 m2	30.9 m3
4 °C	93 W

- 1.102 -	
Kancelář	
16.5 m2	54.5 m3
20 °C	2924 W

- 1.101 -	
Shop	
138.3 m2	456.5 m3
20 °C	10494 W

- 1.104 -	
Příprava, bar	
3.5 m2	11.6 m3
20 °C	27 W

- 1.105 -	
Sklad	
5.6 m2	18.5 m3
18 °C	27 W

RZ 1 - 1. NP (10/5)	
(tp=40.0°C)	PZ 7: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=71.7 m
Lzc=150 [mm]	1.101 - Shop
PZ:28.4°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.1 m2	Nast.=4.10 (2.5 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/10)	
(tp=40.0°C)	PZ 3: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=119.2 m
Lzc=100 [mm]	1.101 - Shop
PZ:28.4°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=10.9 m2	Nast.=2.63 (1.7 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/9)	
(tp=40.0°C)	PZ 11: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=124.3 m
Lzc=100 [mm]	1.101 - Shop
PZ:28.0°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=12.1 m2	Nast.=2.52 (1.6 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/8)	
(tp=40.0°C)	PZ 2: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=60.4 m
Lzc=150 [mm]	1.101 - Shop
PZ:28.7°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.5 m2	Nast.=2.85 (2.5 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/7)	
(tp=40.0°C)	PZ 5: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=116.0 m
Lzc=100 [mm]	1.101 - Shop
PZ:28.7°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.5 m2	Nast.=2.65 (1.7 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/6)	
(tp=40.0°C)	PZ 6: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=106.4 m
Lzc=100 [mm]	1.101 - Shop
PZ:29.0°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.1 m2	Nast.=3.45 (2.0 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/3)	
(tp=40.0°C)	PZ 9: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=68.7 m
Lzc=200 [mm]	1.101 - Shop
PZ:26.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.7 m2	Nast.=4.60 (2.5 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/2)	
(tp=40.0°C)	PZ 10: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=64.6 m
Lzc=200 [mm]	1.101 - Shop
PZ:26.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.7 m2	Nast.=3.35 (2.5 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/1)	
(tp=40.0°C)	PZ 1: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=66.6 m
Lzc=150 [mm]	1.101 - Shop
PZ:27.4°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.7 m2	Nast.=2.88 (2.4 l/min)

RZ 1 - 1. NP (10/4)	
(tp=40.0°C)	PZ 8: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=81.4 m
Lzc=100 [mm]	1.101 - Shop
PZ:29.6°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.6 m2	Nast.=6.00 Otv. (2.3 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/1)	
(tp=40.0°C)	PZ 8: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=105.0 m
Lzc=150 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:27.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=14.5 m2	Nast.=2.58 (1.8 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/2)	
(tp=40.0°C)	PZ 4: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=113.3 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.3 m2	Nast.=2.83 (1.8 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/3)	
(tp=40.0°C)	PZ 16: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=113.9 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.6°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.3 m2	Nast.=3.10 (1.8 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/5)	
(tp=40.0°C)	PZ 10: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=124.4 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=10.5 m2	Nast.=3.20 (1.8 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/6)	
(tp=40.0°C)	PZ 9: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=97.1 m
Lzc=150 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:27.5°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=10.8 m2	Nast.=2.60 (1.8 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/9)	
(tp=40.0°C)	PZ 11: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=103.0 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.2°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=8.1 m2	Nast.=2.83 (1.9 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/4)	
(tp=40.0°C)	PZ 15: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=112.2 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.3°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.8 m2	Nast.=2.52 (1.7 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/14)	
(tp=40.0°C)	PZ 7: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=94.9 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.2°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=8.9 m2	Nast.=2.85 (2.0 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/7)	
(tp=40.0°C)	PZ 1: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=72.7 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.8°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=6.6 m2	Nast.=2.75 (2.2 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/12)	
(tp=40.0°C)	PZ 13: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=102.0 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.2°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=8.7 m2	Nast.=6.00 Otv. (2.0 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/11)	
(tp=40.0°C)	PZ 14: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=114.2 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.9°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.3 m2	Nast.=3.10 (1.9 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/10)	
(tp=40.0°C)	PZ 6: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=120.4 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:28.9°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=9.3 m2	Nast.=4.80 (1.9 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/13)	
(tp=40.0°C)	PZ 2: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=92.9 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.2°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=8.4 m2	Nast.=2.60 (1.9 l/min)

RZ 2 - 1. NP (14/8)	
(tp=40.0°C)	PZ 12: Keramická dlažba
Uponor systemová doska TECTO	I-celk=89.7 m
Lzc=100 [mm]	1.103 - Restaurace
PZ:29.5°C	Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0
S=7.5 m2	Nast.=3.25 (2.1 l/min)

- 1.102 -
RADIK 33 VK 6/18 10
TV15 (8 Otv.)

- 1.101 -
RADIK 33 VK 6/10 10
TV15 (7.10) - UV15 (--)

- 1.117 -
RADIK 11 VK 6/07 10
TV15 (2.80) - UV15 (--)

- 1.113 -
RADIK 11 VK 3/07 10
TV15 (4.90) - UV15 (--)

- 1.109 -
RADIK 33 VKL 9/10 10
TV15 (4.40) - UV15 (--)

- 1.108 -
RADIK 11 VK 6/10 10
TV15 (1.80) - UV15 (--)

- 1.107 -
RADIK 11 VK 6/07 10
TV15 (1.80) - UV15 (--)

- 1.103 -
RADIK 21 VKL 9/18 10
TV15 (3.70) - UV15 (--)

- 1.104 -
RADIK 22 VKL 6/09 10
TV15 (4.90) - UV15 (--)

RZ 1 - 1. NP (10/1)

RZ 2 - 1. NP (14/14)

RZ 2 - 1. NP (14/7)

RZ 2 - 1. NP (14/12)

RZ 2 - 1. NP (14/13)

RZ 2 - 1. NP (14/8)

RZ 2 - 1. NP (14/11)

RZ 2 - 1. NP (14/10)

RZ 2 - 1. NP (14/9)

RZ 2 - 1. NP (14/4)

RZ 2 - 1. NP (14/5)

RZ 2 - 1. NP (14/6)

RZ 2 - 1. NP (14/3)

RZ 2 - 1. NP (14/2)

RZ 1 - 1. NP (10/9)

RZ 1 - 1. NP (10/10)

RZ 1 - 1. NP (10/5)

RZ 1 - 1. NP (10/8)

RZ 1 - 1. NP (10/7)

RZ 1 - 1. NP (10/6)

RZ 1 - 1. NP (10/3)

RZ 1 - 1. NP (10/2)

RZ 1 - 1. NP (10/4)

RZ 2 - 1. NP (14/1)

RZ 2 - 1. NP (14)

vedeno v podlaze

20x2.25z

40x4.0

32x3.0z

25x2.5z

16x2.0z

40x4.5

S1

S2

S3

S4

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Úloha	VYTÁPĚNÍ ČSPH	Datum	2016/2017
Výkres	1.NP - PŮDORYS	Měřítko	1:50
		Formát	A1

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Číslo	Miestnosť	Objem [m3]	Plocha [m2]	ti [°C]	Qc [W]	Qr [W]
1.101	Shop	456.50	138.30	20	10494	10494
1.102	Kancelář	54.50	16.50	20	2924	2924
1.107	Chodba - kuchyně	11.30	3.40	15	339	339
1.108	Přípravna - kuchyně	18.40	5.60	20	273	273
1.109	Kuchyně	109.00	33.00	20	3616	3616
1.110	Chodba	49.00	14.80	14	2	2
1.111	Sklad	9.50	2.90	12	40	40
1.112	Sklad	15.00	4.50	17	50	50
1.113	Umývárna personál	5.20	1.60	20	251	251
1.114	WC personál	4.50	1.40	20	142	142
1.103	Restaurace	575.20	174.30	20	14602	14602
1.115	Schodiště	50.50	15.30	14	52	52
1.118	Sklad olejů	18.80	5.70	12	44	44
1.117	WC invalidé	13.20	4.00	20	462	462
1.106	Zádveří	30.90	9.40	4	93	93
1.116	Výlevka	5.60	1.70	8	20	20
1.104	Přípravna, bar	11.60	3.50	20	27	27
1.105	Sklad	18.50	5.60	18	27	27

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

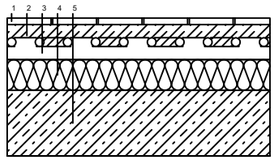
ODVODNÍ POTRUBÍ

	- -1.020 -		
	Sprcha veřejnost		
podlahová plocha	3.2 m2	9.0 m3	objem místnosti
teplota místnosti	20 °C	174 W	tepelná ztráta

Druhy potrubí

1. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 16x2,0 : (145 m)
2. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2,0 : (364 m)
3. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 20x2,25 : (99 m)
4. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 50x4,5 : (15 m)
5. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 : (19 m)
6. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 40x4,0 : (41 m)
7. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 25x2,5 : (91 m)
8. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 63x6 : (3 m)
9. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná PPSU fitingami 25x2,5 : (13 m)

SKLADBA PODLAHY - podlahové vytápění



0-PD002c M 1:10

1.101 - Shop, 1.103 - Restaurace:

1. - Keramická dlažba : (15 mm)
2. - Betón hutný - 2100 : (50 mm)
3. - Uponor systémová doska TECTO ND30-2, hrúbka izolácie 30mm, kročajová aj tepelná izolácia pre rúrky 14-17, rozmer:1450 x 850 mm : (30 mm)
4. - Polystyrén penový EPS 70mm : (70 mm)
5. - Betón hutný - 2100 : (150 mm)

ROZVADĚČ 2 - RESTAURACE

Číslo okruhu	Miestnosť	Zóna (VT)	Plocha okruhu [m2]	Výkon okruhu (VT) [W]	Rozostup [mm]	Celková dĺžka potrubia [m]	Teplotný spád [K]	Tlaková strata [kPa]	Rýchlosť w [m/s]	Prietok [l/min]	Nast. ventilu
1	1.103 - Restaurace	PZ 8	14.5	1147	150	105.0	9.9	11.87 (11.87)	0.26	1.8	2.58
2	1.103 - Restaurace	PZ 4	9.3	846	100	113.3	9.9	13.30 (13.30)	0.27	1.8	2.83
3	1.103 - Restaurace	PZ 16	9.3	883	100	113.9	8.9	13.94 (13.94)	0.27	1.8	3.10
4	1.103 - Restaurace	PZ 15	9.8	893	100	112.2	9.9	11.61 (11.62)	0.25	1.7	2.52
5	1.103 - Restaurace	PZ 10	10.5	954	100	124.4	9.9	14.04 (14.04)	0.26	1.8	3.20
6	1.103 - Restaurace	PZ 9	10.8	887	150	97.1	8.9	11.86 (11.86)	0.27	1.8	2.60
7	1.103 - Restaurace	PZ 1	6.6	721	100	72.7	4.9	12.26 (12.27)	0.33	2.2	2.75
8	1.103 - Restaurace	PZ 12	7.5	791	100	89.7	5.9	13.85 (13.86)	0.31	2.1	3.25
9	1.103 - Restaurace	PZ 11	8.1	827	100	103.0	6.9	13.16 (13.16)	0.28	1.9	2.83
10	1.103 - Restaurace	PZ 6	9.3	917	100	120.4	7.9	14.71 (14.71)	0.27	1.9	4.80
11	1.103 - Restaurace	PZ 14	9.3	917	100	114.2	7.9	13.97 (13.98)	0.27	1.9	3.10
12	1.103 - Restaurace	PZ 13	8.7	887	100	102.0	6.9	14.71 (14.72)	0.30	2.0	6.00 Otv.
13	1.103 - Restaurace	PZ 2	8.4	858	100	92.9	6.9	11.82 (11.83)	0.28	1.9	2.60
14	1.103 - Restaurace	PZ 7	8.9	907	100	94.9	6.9	13.11 (13.12)	0.29	2.0	2.85

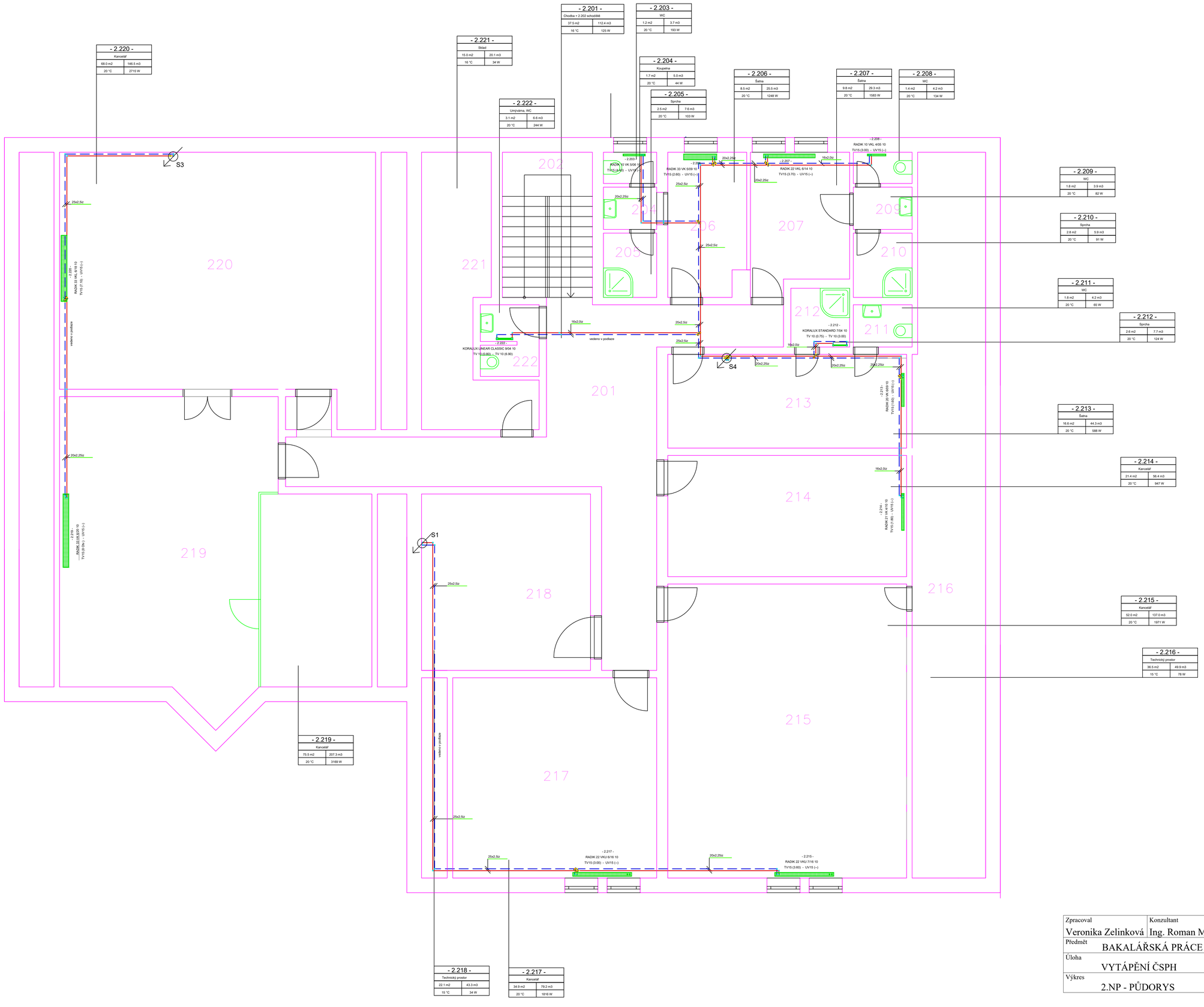
Okruh	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Prívod: Nast.	2.85	2.60	6.00 Otv.	3.10	4.80	2.83	3.25	2.75	2.60	3.20	2.52	3.10	2.83	2.58
Prívod: kv	0.918	0.648	3.940	1.162	2.616	0.891	1.285	0.810	0.648	1.244	0.567	1.162	0.891	0.621
Prívod: V [l/min]	2.0	1.9	2.0	1.9	1.9	1.9	2.1	2.2	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8
Prívod: DPv [Pa]	1688	3079	97	916	181	1639	981	2725	2915	723	3138	912	1471	2896
Prívod: DPš [Pa]	1596	2995	0	836	101	1555	877	2610	2837	651	3073	833	1396	2824
Spiatočka: Nast.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
Spiatočka: kv	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720
Spiatočka: V [l/min]	2.0	1.9	2.0	1.9	0.9	1.9	2.1	2.2	1.8	0.9	1.7	1.9	1.8	1.8
Spiatočka: DPv [Pa]	192	175	203	167	42	176	219	241	166	38	136	167	158	151
Spiatočka: DPš [Pa]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ROZVADĚČ 1 - OBCHOD

Číslo okruhu	Miestnosť	Zóna (VT)	Plocha okruhu [m2]	Výkon okruhu (VT) [W]	Rozostup [mm]	Celková dĺžka potrubia [m]	Teplotný spád [K]	Tlaková strata [kPa]	Rýchlosť w [m/s]	Prietok [l/min]	Nast. ventilu
1	1.101 - Shop	PZ 1	7.7	626	150	66.6	9.2	12.69 (12.70)	0.35	2.4	2.88
2	1.101 - Shop	PZ 10	7.7	523	200	64.6	10.1	13.75 (13.75)	0.37	2.5	3.35
3	1.101 - Shop	PZ 9	7.7	523	200	68.7	10.1	14.57 (14.58)	0.37	2.5	4.60
4	1.101 - Shop	PZ 8	7.6	813	100	81.4	5.5	14.87 (14.88)	0.34	2.3	6.00 Otv.
5	1.101 - Shop	PZ 7	9.1	850	150	71.7	5.5	14.40 (14.40)	0.36	2.5	4.10
6	1.101 - Shop	PZ 6	9.1	911	100	106.4	7.4	14.26 (14.27)	0.29	2.0	3.45
7	1.101 - Shop	PZ 5	9.5	921	100	116.0	8.5	12.69 (12.69)	0.26	1.7	2.65
8	1.101 - Shop	PZ 2	7.5	716	150	60.4	4.6	12.51 (12.52)	0.37	2.5	2.85
9	1.101 - Shop	PZ 11	12.1	1073	100	124.3	10.6	11.89 (11.90)	0.24	1.6	2.52
10	1.101 - Shop	PZ 3	10.9	1012	100	119.2	9.5	12.60 (12.60)	0.25	1.7	2.63

Okruh	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Prívod: Nast.	2.63	2.52	2.85	2.65	3.45	4.10	6.00 Otv.	4.60	3.35	2.88
Prívod: kv	0.675	0.567	0.918	0.702	1.449	1.867	3.940	2.402	1.367	0.945
Prívod: V [l/min]	1.7	1.6	2.5	1.7	2.0	2.5	2.3	2.5	2.5	2.4
Prívod: DPv [Pa]	2277	2976	2668	2198	655	625	126	394	1219	2258
Prívod: DPš [Pa]	2210	2914	2523	2129	566	485	0	248	1072	2128
Spiatočka: Nast.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.	-- Otv.
Spiatočka: kv	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720	2.720
Spiatočka: V [l/min]	1.7	0.8	2.5	1.7	2.0	2.5	2.3	2.5	2.5	2.4
Spiatočka: DPv [Pa]	140	32	304	146	186	294	265	308	308	273
Spiatočka: DPš [Pa]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:70
Výkres: Popis - 1.NP		Formát	A3



Tabulka místností

Číslo	Miestnosť	Objem [m3]	Plocha [m2]	ti [°C]	Qc [W]	Qr [W]
2.201	Chodba + 2.202 schodiště	112.40	37.50	16	125	125
2.206	Šatna	25.50	8.50	20	1248	1248
2.207	Šatna	29.30	9.80	20	1583	1583
2.208	WC	4.20	1.40	20	134	134
2.209	WC	3.90	1.80	20	82	82
2.210	Sprcha	5.90	2.80	20	91	91
2.211	WC	4.20	1.80	20	65	65
2.212	Sprcha	7.70	2.60	20	124	124
2.213	Šatna	44.30	16.60	20	588	588
2.214	Kancelář	56.40	21.40	20	947	947
2.215	Kancelář	137.00	52.00	20	1971	1971
2.216	Technický prostor	49.90	36.50	15	78	78
2.217	Kancelář	79.20	34.90	20	1816	1816
2.218	Technický prostor	43.30	22.10	15	34	34
2.219	Kancelář	207.30	75.50	20	3169	3169
2.220	Kancelář	146.50	68.00	20	2715	2715
2.221	Sklad	20.10	15.00	16	34	34
2.222	Umývárna, WC	6.60	3.10	20	244	244
2.205	Sprcha	7.60	2.50	20	103	103
2.204	Koupelna	5.00	1.70	20	44	44
2.203	WC	3.70	1.20	20	193	193

PŘÍVODNÍ POTRUBÍ

ODVODNÍ POTRUBÍ

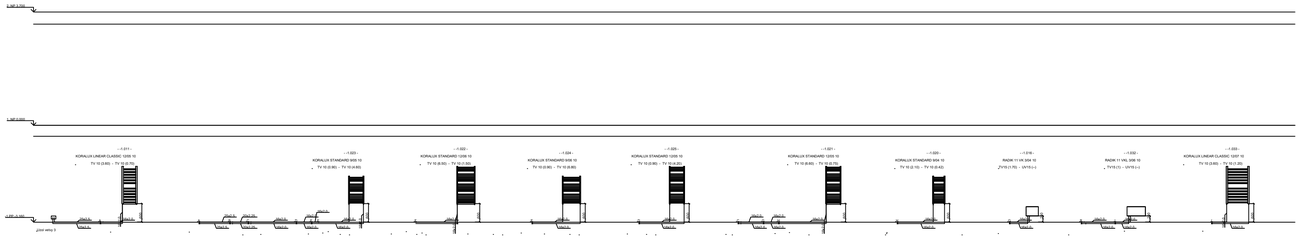
- -1.020 -		
Sprcha veřejnost		
podlahová plocha	3.2 m2	9.0 m3 objem místnosti
teplota místnosti	20 °C	174 W tepelná ztráta

Druhy potrubí

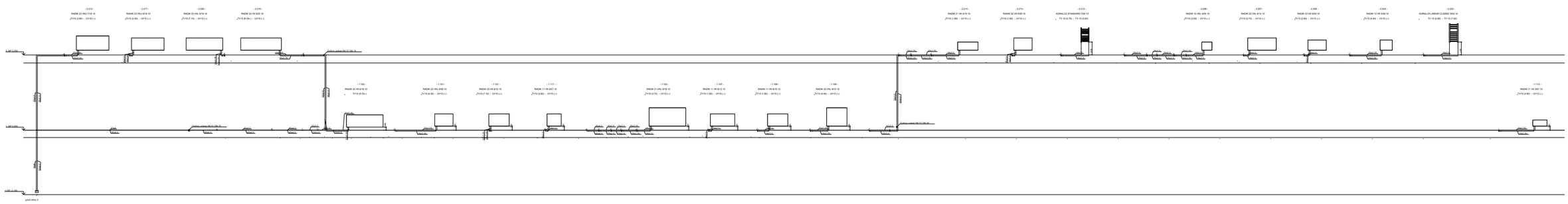
1. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 16x2,0 : (145 m)
2. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) 16x2.0 : (364 m)
3. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 20x2,25 : (99 m)
4. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 50x4,5 : (15 m)
5. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 32x3,0 : (19 m)
6. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 40x4,0 : (41 m)
7. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 25x2,5 : (91 m)
8. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná mosadznými fitingami 63x6 : (3 m)
9. - Uponor MLC rúrka (plastohliník) (tyč) spájaná PPSU fitingami 25x2,5 : (13 m)

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Úloha	VYTÁPĚNÍ ČSPH	Datum	2016/2017
Výkres	2.NP - PŮDORYS	Měřítko	1:50
		Formát	A1

Větev 3 - 1.PP - OT



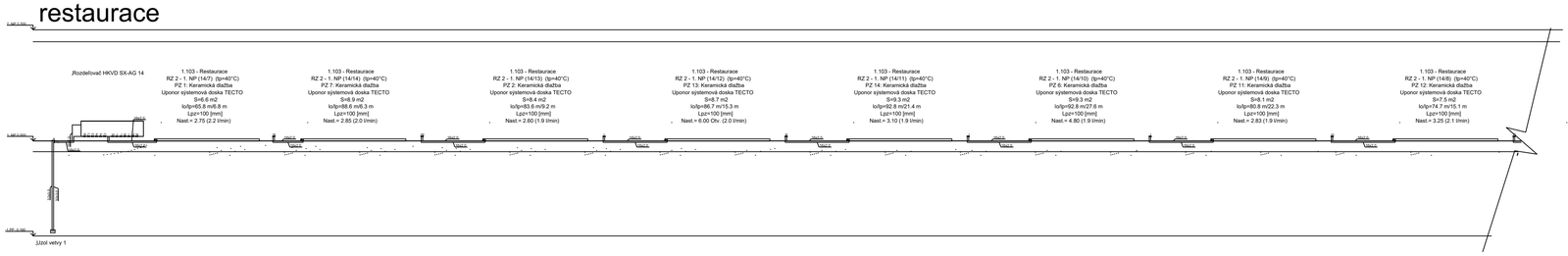
Větev 2 - 1.NP + 2.NP - OT



Zpracoval Veronika Zelinková	Konzultant Ing. Roman Musil, Ph.D.	Školní rok 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
Výkres SVISLÉ SCHÉMA - OT		Měřítko	1:100
		Formát	A1

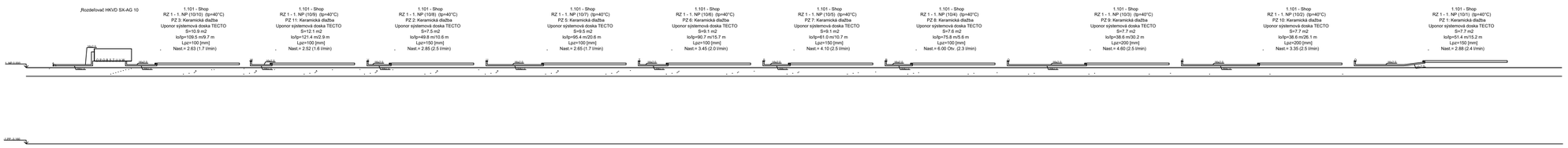
Větev 1 - 1.NP - podlahové vytápění

restaurace

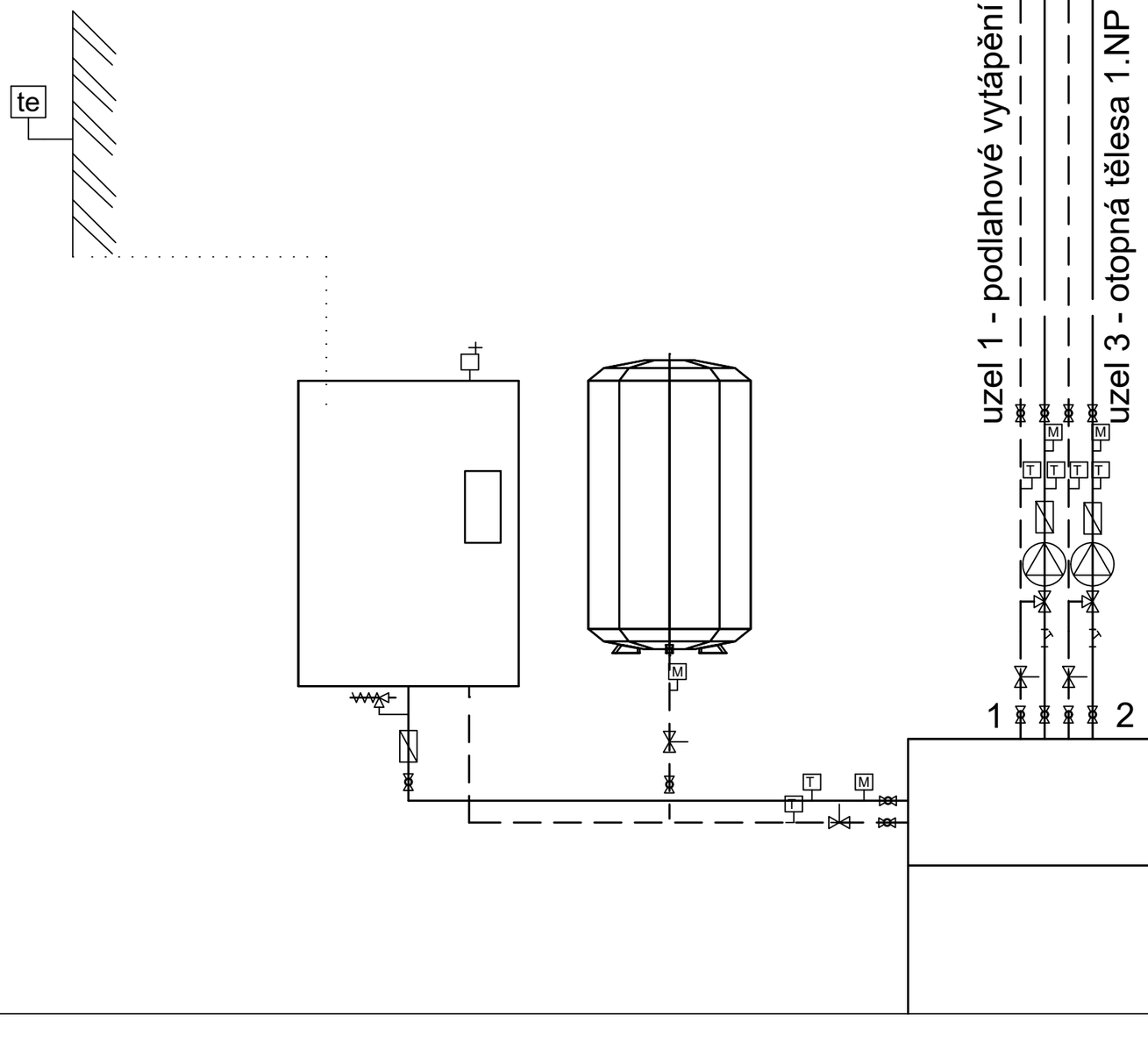


restaurace

obchod

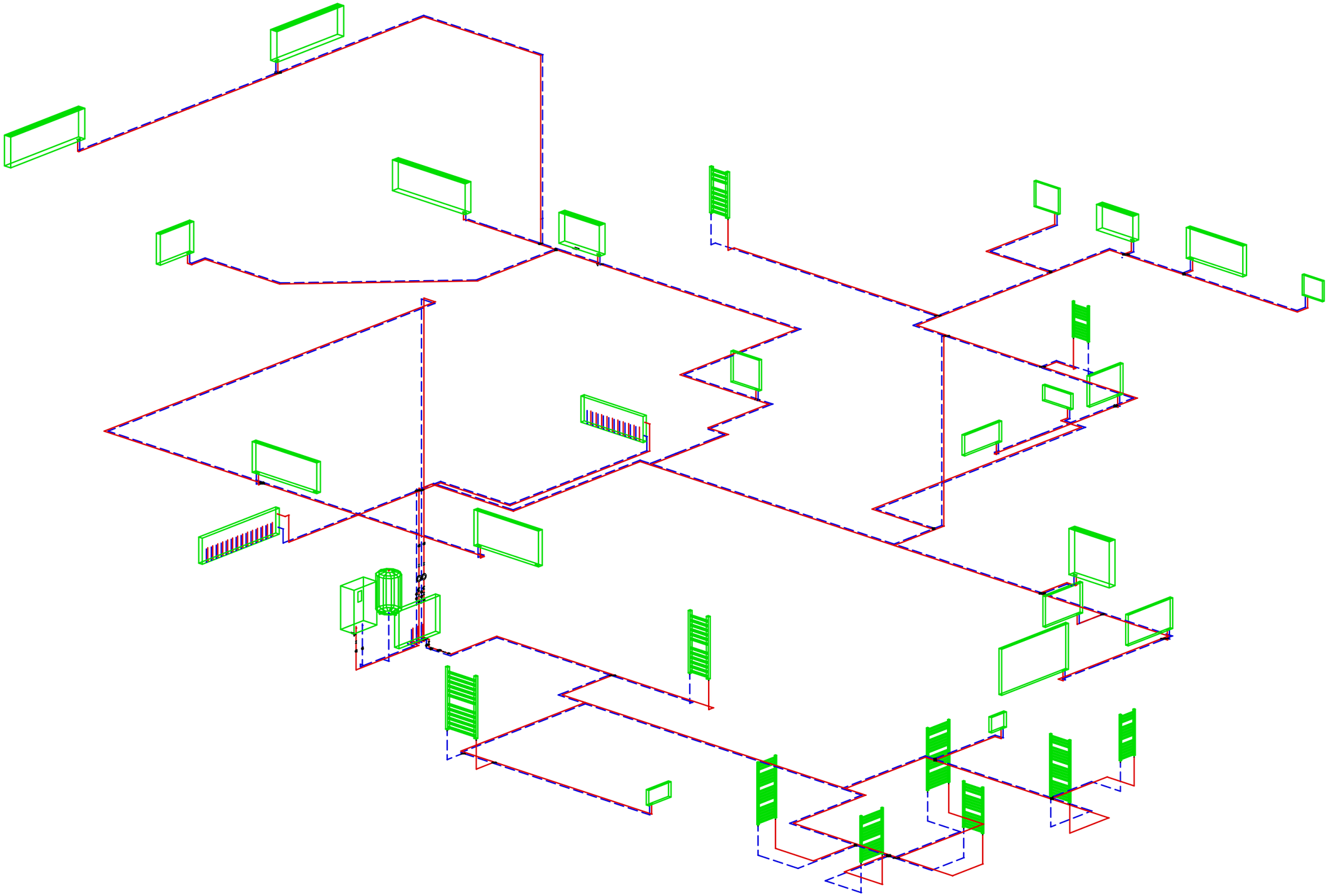


Zpracoval Veronika Zelinková	Konzultant Ing. Roman Musil, Ph.D.	Školní rok 2016/2017	Fakulta stavební ČVUT
Předmět BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
Výkres SVISLÉ SCHÉMA - podlahové vytápění		Měřítko	1:100
		Formát	A1



kulový uzavírací kohout
manometr
teploměr
zpětná klapka
čerpadlo
trojcestný směšovací ventil
filtr
vypouštěcí kohout a uzavírací kohout
pojistný ventil
ovzdušňovací ventil
te exteriérové teplotní čidlo

Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět: BAKALÁŘSKÁ PRÁCE			
Úloha: VYTÁPĚNÍ ČSPH		Datum	2016/2017
		Měřítko	1:15
Výkres: Kotelna		Formát	A3



Zpracoval	Konzultant	Školní rok	Fakulta stavební ČVUT
Veronika Zelinková	Ing. Roman Musil, Ph.D.	2016/2017	
Předmět	BAKALÁŘSKÁ PRÁCE		
Úloha	VYTÁPĚNÍ ČSPH	Datum	2016/2017
		Měřítko	1:70
Výkres	Axonometrie OT	Formát	A3