

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STROJNÍ
TECHNIKA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

KLIMATIZACE HOTELOVÉHO OBJEKTU

DIPLOMOVÁ PRÁCE

PŘÍLOHA Č.1 – NÁVRH POTRUBNÍ SÍTĚ

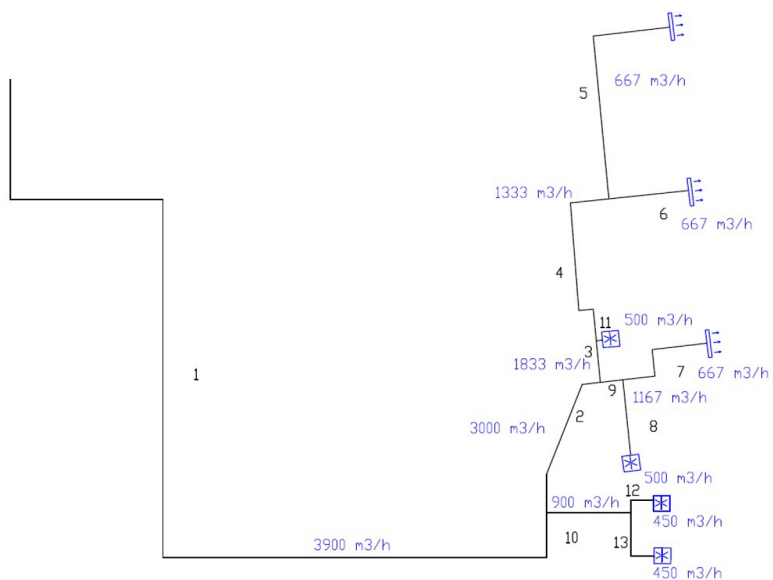
1. Kuchyně + snídárna

1.1. přívod vzduchu

Kuchyně přívod																
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Potřebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí			skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	Tlaková ztráta třením dle R.l.	tlaková ztráta výústky	celková tlaková ztráta	
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	w [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ²]	w [m/s]	Σζ [-]	R [Pa/m]	Δp _{z,m} [Pa]	Δp _{z,t} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]	
1	20,2	3900	5	0,217		0,63	0,3	0,19	5,73	5	1,8	99	36	0	135	
2	3,6	3000	5	0,167		0,63	0,3	0,19	4,41	5	2	58	7	36,4932	102	
3	0,78	1833	5	0,102		0,4	0,25	0,10	5,09	2	2	31	2	0	33	
4	3,65	1333	5	0,074		0,4	0,25	0,10	3,70	4	1,8	33	7	0	39	
5	4,67	667	5	0,037		0,2	0,16	0,03	5,79	3	1,8	60	8	20	89	
6	1,4	667	5	0,037		0,2	0,16	0,03	5,79	3	1,8	60	3	20	83	
7	2	667	5	0,037		0,2	0,16	0,03	5,79	2	1,8	40	4	20	64	
8	1,46	500	5	0,028		0,2	0,16	0,03	4,34	2	2	23	3	20	46	
9	0,4	1167	5	0,065		0,25	0,4	0,10	3,24	2	1,8	13	1	0	13	
10	0,26	900	5	0,050		0,25	0,315	0,08	3,17	2	1,5	12	0	50	62	
11	0,26	500	5	0,028		0,2	0,16	0,03	4,34	2	1,5	23	0	20	43	
12	0,26	450	5	0,025		0,2	0,16	0,03	3,91	2	1,5	18	0	21	40	
13	0,26	450	5	0,025		0,2	0,16	0,03	3,91	2	1,5	18	0	22	41	

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp, [Pa]	Doškrtit v úseku s označení m
10	62	200	10
2+3+4+5	263		
7+9	77	84	7
3+4+5	161		
7	64	18	8
8	46		
11	43	85	11
4+5	128		
6	83	6	6
5	89		

celková ztráta hlavní větve: **398 Pa**



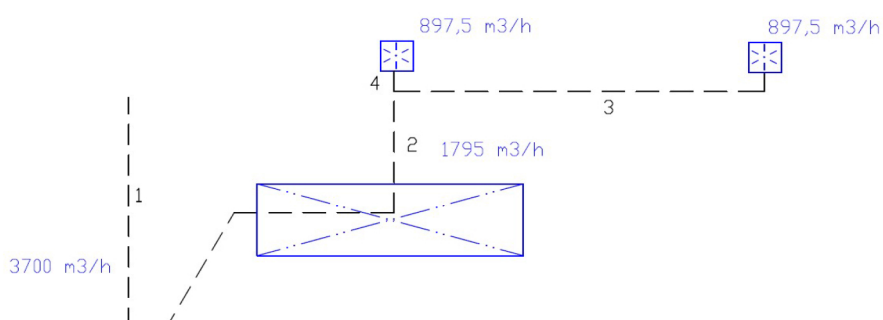
1. Kuchyně + snídárna

1.2. odvod vzduchu

Kuchyně odvod																
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Potřebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí			skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	Tlaková ztráta třením dle R.l.	tlaková ztráta místního prvku	celková tlaková ztráta	
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	w [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ²]	w [m/s]	Σζ [-]	R [Pa/m]	Δp _{z,m} [Pa]	Δp _{z,t} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]	
					Spiro	Obdelnikové										
1	7,1	3700	5	0,206	0,080	0,63	0,3	0,19	5,44	10	2	177	14	107,6704	299	
2	3,6	1795	5	0,100	0,125	0,63	0,3	0,19	2,64	5	2	21	7	0	28	
3	3,65	897,5	5	0,050	0,080	0,4	0,25	0,10	2,49	4	2	15	7	80	102	
4	0,78	897,5	5	0,050	0,125	0,4	0,25	0,10	2,49	4	2	15	2	80	96	

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp _r [Pa]	Doškrtit v úseku s označení m
4	96	6	4
3	102		

celková ztráta hlavní větve: **430 Pa**

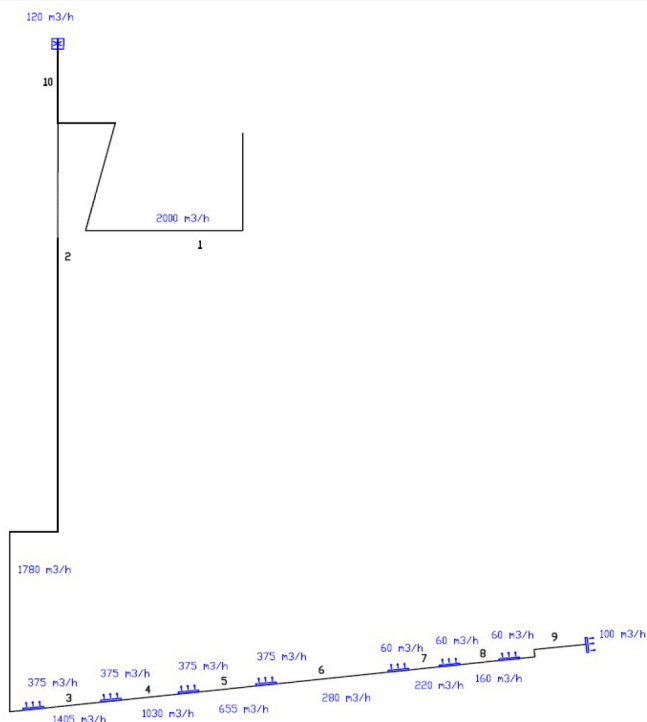


2. Přízemí

2.1 přívod vzduchu

Přízemí přívod																				
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Potřebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí			skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	Reynoldsovo číslo			součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta		Tlaková ztráta třením dle R.I	tlaková ztráta místního prvku	celková tlaková ztráta	
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	w [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ²]	w [m/s]	Re [-]			Σξ [-]	R [Pa/m]	Δp _{z,m} [Pa]		Δp _{t,t} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]	
1	11,2	2000	5	0,111		0,63	0,3	0,19	2,94	0				2	1,8	10		20	37,6704	68
2	19	1780	5	0,099		0,63	0,3	0,19	2,62	0				2	2	8		38	0	46
3	2	1405	5	0,078		0,4	0,25	0,10	3,90	0				2	2	18		4	18	40
4	2	1030	5	0,057		0,4	0,25	0,10	2,86	0				3	1,8	15		4	18	36
5	2	655	5	0,036		0,25	0,16	0,04	4,55	0				2	1,8	25		4	18	46
6	3,5	280	5	0,016		0,25	0,05	0,01	6,22	0				2	1,8	46		6	18	71
7	1,7	220	5	0,012		0,25	0,05	0,01	4,89	0				1	1,8	14		3	18	35
8	1,7	160	5	0,009		0,25	0,05	0,01	3,56	0				1	2	8		3	18	29
9	2	100	5	0,006		0,2	0,05	0,01	2,78	0				1	1,8	5		4	18	26
10	2,1	120	5	0,007		0,2	0,05	0,01	3,33	0				2	1,5	13		3	20	36

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp, [Pa]	Doškrtit v úseku s označení m
10	36	294	10
2-9	331		



celková ztráta hlavní větve: 399 Pa

3. Hotelové pokoje

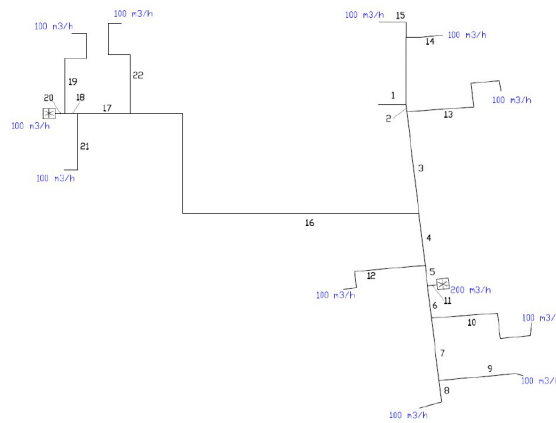
3.1 přívod vzduchu

Výpočet tlakových ztrát 2.NP přívod

označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Potřebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí	Obdelníkové		skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	Reynoldsovo číslo	součinitel tření	součinitel tření	součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	tlaková ztráta třením	Tlaková ztráta třením dle R.J.	tlaková ztráta koncové vyústky	celková tlaková ztráta
						a [m]	b [m]												
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	wopt [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S_{sk} [m ³]	w [m/s]	Re [-]	λ_s [-]	λ_e [-]	$\Sigma \zeta$ [-]	R [Pa/m]	$\Delta p_{l,m}$ [Pa]	$\Delta p_{r,t}$ [Pa]	$\Delta p_{t,t}$ [Pa]	Δp_m [Pa]	Δp [Pa]
1	0,85	1300	4	0,090	0,315			0,078	4,63	95276	0,0220		3	4	39	1	3	0	42
2	0,23	1100	4	0,076	0,300			0,071	4,32	84649	0,0224		3	3	34	0	1	0	34
3	3,4	1000	4	0,069	0,280			0,062	4,51	82450	0,0227		2	4	24	3	14	0	38
4	1,76	600	4	0,042	0,200			0,031	5,31	69258	0,0241		2	3	34	4	5	0	39
5	0,68	500	4	0,035	0,200			0,031	4,42	57715	0,0246		5	4	59	1	3	0	61
6	1	300	4	0,021	0,160			0,020	4,14	43286	0,0262		4	4	41	2	4	0	45
7	2,1	200	4	0,014	0,125			0,012	4,53	36938	0,0274		3,5	3	43	6	6	0	49
8	1,4	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	3	4	20	62
9	2,5	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	6	8	20	65
10	4,2	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	9	13	20	70
11	0,23	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	1	1	30	68
12	3	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	7	9	20	67
13	4	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	9	12	20	70
14	1,15	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	3	3	20	61
15	0,8	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	2	2	20	60
16	12	400	4	0,028	0,180			0,025	4,37	51302	0,0253		3	2,1	34	19	25	0	60
17	1,6	300	4	0,021	0,160			0,020	4,14	43286	0,0262		3	2,5	31	3	4	0	35
18	0,37	200	4	0,014	0,125			0,012	4,53	36938	0,0274		3	2,9	37	1	1	0	38
19	3,9	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	9	12	20	69
20	0,3	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	1	1	25	63
21	2,2	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	5	7	20	64
22	4,1	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		5	3	38	9	12	20	70

Hydraulické vyvážení

označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp , [Pa]	Doškrtit v úseku s označením
9	65		
8	62	3	8
10	70	41	10
7+8	111		
11	68	88	11
6+7+8	156		
12	67	151	12
5+6+7+8	218		
13	70		
3+4+5+6+7+8	360	290	13
14	61		
2+3+4+5+6+7+8	329	268	14
15	60		
2+3+4+5+6+7+8	329	269	15
16+17+18+19	202		
4+5+6+7+8+	257	55	16
8+	257		
19	69	6	20
20	63		
21	64	43	21
18+19	107		
22	70		
17+18+19	142	72	22



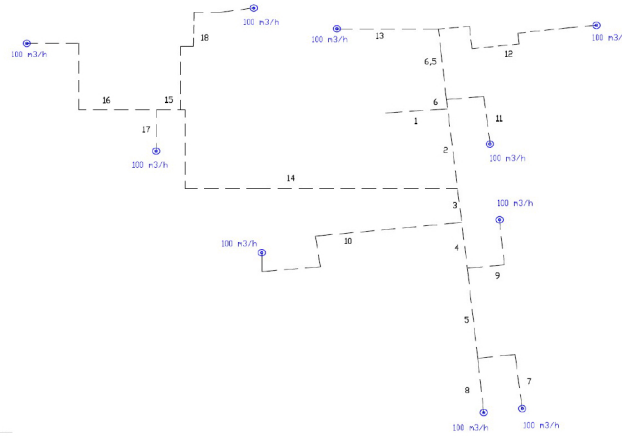
celková ztráta hlavní větve: **374 Pa**

3. Hotelové pokoje

3.2 odvod vzduchu

Výpočet tlakových ztrát 2.NP odvod																			
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimaliz. rychlost vzduchu v potrubí	Potřebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí			skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	Reynoldsovo číslo	součinitel tření		součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	tlaková ztráta třením	Tlaková ztráta třením dle R.J.	tlaková ztráta koncové vyústky	celková tlaková ztráta
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	wopt [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ²]	w [m/s]	Re [-]	λ _s [-]	λ _z [-]	Σζ [-]	R [Pa/m]	Δp _{z,m} [Pa]	Δp _{t,t} [Pa]	Δp _{t,r} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]
1	2	1000	4	0,069	0,300			0,071	3,93	76953	0,0227		3	4	28	1	8	0	36
2	2,9	700	4	0,049	0,225			0,040	4,89	71823	0,0236		4	3	57	4	9	0	66
3	1,2	400	4	0,028	0,180			0,025	4,37	51302	0,0253		3	4	34	2	5	0	39
4	1,7	300	4	0,021	0,160			0,020	4,14	43286	0,0262		3,5	3	36	3	5	0	41
5	3,3	200	4	0,014	0,125			0,012	4,53	36938	0,0274		4	4	49	9	13	0	62
6,5	2,6	200	4	0,014	0,125			0,012	4,53	36938	0,0274		3	4	37	7	10	1	48
6	0,3	300	4	0,021	0,180			0,025	3,27	38477	0,0262		3	4	19	0	1	2	23
7	3,1	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	7	9	22	61
8	2,9	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	6	9	22	61
9	2,8	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	6	8	22	60
10	8,5	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	19	26	22	78
11	2,9	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	6	9	22	61
12	6,2	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	14	19	22	71
13	3,3	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	3	30	7	10	22	62
14	11,7	300	4	0,021	0,160			0,020	4,14	43286	0,0262		2,5	3	26	20	35	0	61
15	0,8	200	4	0,014	0,125			0,012	4,53	36938	0,0274		3	3	37	2	2	0	39
16	6,5	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	2,1	30	15	14	22	66
17	1,5	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	2,5	30	3	4	22	56
18	5,8	100	4	0,007	0,100			0,008	3,54	23086	0,0298		4	2,9	30	13	17	22	69

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp, [Pa]	Doškrtit v úseku s označením
8	61	1	8
7	61		
9	60	63	9
5+7	124		
10	78	87	10
4+5+7	165		
6+6,5+12	141	199	6
2+3+4+5+7	341		
11	61	58	11
6,5+12	119		
13	62	9	13
12	71		
14+15+16	166	38	14
3+4+5+7	204		
17	56	10	17
16	66		
18	69	-36	20
15+16	105		



celková ztráta hlavní větve: **306 Pa**

3. Hotelové pokoje

3.3 vertikální rozvod vzduchu

Výpočet tlakových ztrát vertikální rozvod přívod																			
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Pořebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí	Obdelnikové		skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	Reynoldsovo číslo			součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	Tlaková ztráta třením dle R.J.	tlaková ztráta místního prvku	celková tlaková ztráta	
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	w [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ³]	w [m/s]	Re [-]			Σζ [-]	R [Pa/m]	Δp _{l,m} [Pa]	Δp _{z,t} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]	
2.NP	4,1	1300	5	0,072		0,400	0,200	0,080	4,513889	0			1	2	12		8	0	20
3.NP	4,1	2600	5	0,144		0,500	0,300	0,150	4,814815	0			0,5	1,8	7		7	0	14
4.NP	4,1	3900	5	0,217		0,600	0,350	0,210	5,15873	0			0,5	1,6	8		7	0	15
5.NP	4,1	5200	5	0,289		0,700	0,400	0,280	5,15873	0			0,5	1,5	8		6	0	14
6.NP	4,1	6500	5	0,361		0,800	0,500	0,400	4,513889	0			0,5	1,5	6		6	0	12
7.NP	6,1	6500	5	0,361		0,800	0,500	0,400	4,513889	0			2	1,5	24		9	0	34

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp _r [Pa]	Doškrtit v úseku s označením
2.NP-3.NP	20	20	3.NP
3.NP	0		
2.NP-4.NP	35	35	4.NP
4.NP	0		
2.NP-5.NP	49	49	5.NP
5.NP	0		
2.NP-6.NP	63	63	6.NP
6.NP	0		

Tlaková ztráta na vstupu do jednotky pro přívod čerstvého vzduchu 484

Výpočet tlakových ztrát vertikální rozvod odvod																			
označení úseku	délka úseku	objemový průtok	optimální rychlost vzduchu v potrubí	Pořebný průřez potrubí	návrhový rozměr potrubí	Obdelnikové		skutečný průměr potrubí	skutečná rychlost v potrubí	Reynoldsovo číslo			součinitel místních ztrát	tlakový spád	místní tlaková ztráta	Tlaková ztráta třením dle R.J.	tlaková ztráta místního prvku	celková tlaková ztráta	
nmb	l [m]	V [m ³ /h]	w [m/s]	S [m ²]	d [m]	a [m]	b [m]	S _{sk} [m ³]	w [m/s]	Re [-]			Σζ [-]	R [Pa/m]	Δp _{l,m} [Pa]	Δp _{z,t} [Pa]	Δp _m [Pa]	Δp [Pa]	
2.NP	4,1	1000	5	0,056		0,400	0,200	0,080	3,472222	0			1	2	7		8	0	15
3.NP	4,1	2000	5	0,111		0,500	0,250	0,125	4,444444	0			0,5	1,8	6		7	0	13
4.NP	4,1	3000	5	0,167		0,600	0,300	0,180	4,62963	0			0,5	1,6	6		7	0	13
5.NP	4,1	4000	5	0,222		0,600	0,350	0,210	5,291005	0			0,5	1,5	8		6	0	15
6.NP	4,1	5000	5	0,278		0,700	0,400	0,280	4,960317	0			0,5	1,5	7		6	0	14
7.NP	6,1	5000	5	0,278		0,700	0,400	0,280	4,960317	0			2	1,5	30		9	0	39

Hydraulické vyvážení			
označení větve	tlaková ztráta úseku [Pa]	Tlakový rozdíl Δp _r [Pa]	Doškrtit v úseku s označením
2.NP-3.NP	15	15	3.NP
3.NP	0		
2.NP-4.NP	29	29	4.NP
4.NP	0		
2.NP-5.NP	42	42	5.NP
5.NP	0		
2.NP-6.NP	56	56	6.NP
6.NP	0		

Tlaková ztráta na vstupu do jednotky pro přívod čerstvého vzduchu 414