

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

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE**

**VZDUCHOTECHNIKA BYTOVÉHO DOMU REZIDENCE**  
**ČERVENÝ DVŮR**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vypracovala:**

**Bc. Lucie Rehanzlová**

**Vedoucí práce:**

**Ing. Hana Kabrhelová, Ph.D.**

**2023/2024**

## Seznam projektové dokumentace:

Technická zpráva	-
Půdorys 1.PP	A1 prodloužená
Půdorys a řezy 1.NP	A1
Půdorys a řezy 2.NP	A1
Půdorys a řezy 3.NP	A1
Půdorys a řezy 4.NP	A1
Půdorys a řezy 5.NP	A1
Strojovna VZT	A3

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**VZDUCHOTECHNIKA BYTOVÉHO DOMU REZIDENCE**

**ČERVENÝ DVŮR**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

# Obsah

1	Úvod .....	4
2	Základní údaje a podklady.....	4
2.1	Identifikační údaje stavby .....	4
2.2	Předpisy a závazné normy.....	4
2.3	Použité programy .....	5
2.4	Podklady.....	5
2.5	Popis objektu.....	5
2.5.1	Konstrukční řešení.....	5
2.5.2	Dispoziční řešení.....	5
3	Vnější a vnitřní výpočtové údaje .....	5
4	Množství přiváděného a odváděného vzduchu .....	6
4.1	Byty .....	6
4.2	Garáže .....	6
5	VZT jednotky .....	6
5.1	VZT jednotka pro garáže .....	7
5.2	Centrální VZT jednotka pro bytové jednotky v 1.NP – 3.NP .....	7
5.3	Lokální VZT jednotky pro samostatné bytové jednotky ve 4.NP a 5.NP .....	8
6	Vzduchovody a koncové prvky.....	9
6.1	Byty .....	9
6.2	Garáže .....	9
7	Regulace soustavy.....	9
8	Požární bezpečnost .....	10
9	Ochrana proti hluku a vibracím.....	10
10	Ochrana životního prostředí .....	11
11	Požadavky na navazující profese.....	11
11.1	Stavební úpravy.....	11

11.2	ZTI.....	12
11.3	Elektro a MaR.....	12
12	Závěr.....	12
13	Seznam příloh.....	12

# 1 Úvod

Tato projektová dokumentace řeší návrh větrání bytového domu s garážemi, který se nachází v Praze 10 – Strašnice. Objekt má 5 nadzemních podlaží, ve kterých jsou umístěny bytové jednotky o rozdílných dispozicích, a 1 podzemní podlaží s garážemi a sklepy.

## 2 Základní údaje a podklady

### 2.1 Identifikační údaje stavby

Název objektu:	Rezidence Červený dvůr
Účel objektu:	Bytový dům
Adresa objektu:	K Červenému dvoru 3440/10 100 00 Strašnice
Stupeň projektu:	Projektová dokumentace pro stavební povolení
Datum zpracování:	Leden 2024

### 2.2 Předpisy a závazné normy

- ČSN 15 665/Z1 – Větrání budov – Stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb, ve znění pozdějších předpisů
- ČSN 12 7010 – Vzduchotechnická zařízení – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení – Obecná ustanovení
- ČSN EN 16 798-1 - Energetická náročnost budov – Větrání budov – Část 1: Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- ČSN 73 6058 – Jednotlivé, řadové a hromadné garáže
- ČSN 73 0872 – Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení

## 2.3 Použité programy

- MS Excel
- MS Word
- AutoCAD 21
- CADKON 2023
- CONTAM 3.4.0.4

## 2.4 Podklady

Podkladem pro vypracování projektu bylo architektonicko-stavební řešení objektu.

## 2.5 Popis objektu

### 2.5.1 Konstrukční řešení

Objekt je založen na plošných základech – suterénní konstrukce (zákl. desky + obvodové stěny) jsou provedeny jako „bílá vana“ z vodotěsného železobetonu. Nosný systém je kombinovaný – tvoří ho příčné stěny a obvodový plášť. Nosné stěny v 1.NP jsou monolitické železobetonové tl. 200–250 mm. Ostatní svislé nosné konstrukce tzn. nosné stěny od 2.NP včetně jsou navrženy zděné. Vodorovné nosné konstrukce jsou kompletně železobetonové monolitické tl. 200, 250 a 260 mm. Stropní konstrukce přecházejí v balkonové desky nebo lodžie pomocí Iso-nosníků. Schodiště je železobetonové z prefabrikovaných dílců.

### 2.5.2 Dispoziční řešení

Bytový dům dohromady disponuje 15 bytovými jednotkami o předpokládané kapacitě 65 osob. V podzemním podlaží se nachází garáž, místnost technologie, sklepy a kočárkárna/kolárna. Do 1.NP vedou vstupní dveře bytového domu a dále jsou zde 4 bytové jednotky. 2.NP a 3.NP je řešeno dispozičně stejně a také jsou zde 4 byty. 3. NP je o něco menší a nalézají se zde pouze 2 byty, jejichž dispozice jsou ovšem větší než bytů v 1.NP až 3.NP. V posledním 5.NP je pouze jeden velký byt 6kk.

## 3 Vnější a vnitřní výpočtové údaje

- Venkovní výpočtová teplota v zimě:  $t_{ez} = -12 \text{ °C}$
- Relativní vlhkost venkovního vzduchu v zimě:  $\varphi_{ez} = 90\%$
- Venkovní výpočtová teplota v létě:  $t_{el} = 32 \text{ °C}$
- Relativní vlhkost venkovního vzduchu v létě:  $\varphi_{el} = 35\%$
- Vnitřní výpočtová teplota v pobytové místnosti:  $t_i = 20 \text{ °C}$
- Relativní vlhkost vnitřního vzduchu:  $\varphi_i = 60\%$

## 4 Množství přiváděného a odváděného vzduchu

V projektu jsou řešeny dva provozy a sice větrání bytových jednotek a větrání hromadných garáží.

### 4.1 Byty

Bytové jednotky jsou větrány rovnotlance, kdy čerstvý vzduch je přiváděn do pobytových místností a odvod vzduchu je umístěn v hygienickém zázemí a v kuchyni.

Pro větrání bytů je navržen systém fungující ve třech různých režimech.

- První režim pracuje s minimální intenzitou větrání  $0,1 \text{ h}^{-1}$ . Množství odváděného vzduchu je dopočteno poměrem z nárazového větrání. Tento režim je v provozu v případě dlouhodobé nepřítomnosti osob v bytě.
- Druhý režim je v provozu většinu času, jelikož splňuje požadavky na trvalé větrání – doporučené množství přiváděného vzduchu na osobu  $25 \text{ m}^3/\text{h}$  a intenzitu větrání  $0,5 \text{ h}^{-1}$ , odváděný vzduch je opět dopočten poměrem z odváděného vzduchu třetího režimu.
- Třetí režim je zapínán v případě potřeby nárazového větrání, splňuje doporučené hodnoty množství odváděného vzduchu pro WC  $50 \text{ m}^3/\text{h}$ , pro koupelnu  $90 \text{ m}^3/\text{h}$  a pro kuchyň  $150 \text{ m}^3/\text{h}$ . Množství přiváděného vzduchu je vypočítáno poměrem z druhého režimu.

Konkrétní navržené množství přiváděného a odváděného vzduchu je uvedeno v příloze číslo 1.

### 4.2 Garáže

Pro zajištění spolehlivého provětrání garáží a udržení koncentrace škodliviny CO pod hodnotou  $50 \text{ ppm}$  je navrženo množství přiváděného vzduchu  $V_p$   $840 \text{ m}^3/\text{h}$ , které vychází z minimální intenzity větrání  $0,5 \text{ h}^{-1}$ . Množství odváděného vzduchu  $V_o$  je  $930 \text{ m}^3/\text{h}$ , protože musí být o 10 - 20% vyšší než  $V_p$ , aby bylo dosaženo podtlaku. Podrobnější výpočet nutného objemového průtoku vzduchu je uveden v textové části této práce.

## 5 VZT jednotky

V objektu jsou instalována vzduchotechnická zařízení, která zajišťují nutné úpravy vzduchu, které vyplývají z hygienických a jiných závazných předpisů a dále z požadavků investora. Jedná se o větrání bytů a garáží.



## 5.1 VZT jednotka pro garáže

Větrání garáže je řešeno jako nucené podtlakové. Dle celkového množství přiváděného vzduchu 840 m<sup>3</sup>/h a odváděného vzduchu 930 m<sup>3</sup>/h byla navržen VZT jednotka ATREA DUPLEX 1100 MultiEco. Jednotka je umístěna v 1.PP v místnosti číslo 0.05 – místnost technologie.

Čerstvý vzduch je k jednotce přiváděn instalační šachtou vedenou na střechu objektu. Otvor ve střeše je opatřen v celé ploše protidešťovou žaluzií s jemnou sítkou proti hmyzu. Odpadní vzduch je veden instalační šachtou a vyfukován nad střechu v dostatečné vzdálenosti od přívodního potrubí, aby nedocházelo ke zpětném nasávání. Výfuková mřížka je opatřena protidešťovou žaluzií a sítkou proti hmyzu.

Mezi VZT jednotkou a nasávací a výfukovou žaluzií jsou vsazeny tlumiče hluku viz výkresová dokumentace, jejichž konkrétní parametry nebyly předmětem návrhu.

VZT jednotka obsahuje filtr třídy F7 a protiproudý výměník pro využití tepla z odpadního vzduchu. Kolem jednotky musí být dodržen požadovaný manipulační prostor minimálně 1000 mm pro výměnu filtrů a přístup k rozvaděči měření a regulace. Pod jednotkou je nutné ponechat prostor minimálně 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32.

Největší tlaková ztráta větve pro VZT jednotku je 183,7 Pa.

## 5.2 Centrální VZT jednotka pro bytové jednotky v 1.NP – 3.NP

Větrání 1.NP – 3.NP je řešeno jako centrální rovnotlaké. Dle celkového množství potřebného přiváděného vzduchu 4 120 m<sup>3</sup>/h (maximální množství při nárazovém větrání) pro daná tři patra byla navržen VZT jednotka ATREA DUPLEX 3500 MultiEco-V. Jednotka je umístěna v 1.PP v místnosti číslo 0.05 – místnost technologie.

Čerstvý vzduch je k jednotce přiváděn instalační šachtou vedenou na střechu objektu. Otvor ve střeše je opatřen v celé ploše protidešťovou žaluzií s jemnou sítkou proti hmyzu. Odpadní vzduch je veden instalační šachtou a vyfukován nad střechu v dostatečné vzdálenosti od přívodního potrubí, aby nedocházelo ke zpětném nasávání. Výfuková mřížka je opatřena protidešťovou žaluzií a sítkou proti hmyzu.

Mezi VZT jednotkou a nasávací a výfukovou žaluzií jsou vsazeny tlumiče hluku viz výkresová dokumentace, jejichž konkrétní parametry nebyly předmětem návrhu.

VZT jednotka obsahuje filtr třídy F7 a protiproudý výměník pro využití tepla z odpadního vzduchu. Kolem jednotky musí být dodržen požadovaný manipulační prostor minimálně

1500 mm pro výměnu filtrů a přístup k rozvaděči měření a regulace. Pod jednotkou je nutné ponechat prostor minimálně 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32.

Největší tlaková ztráta větve pro VZT jednotku je 427,7 Pa.

### 5.3 Lokální VZT jednotky pro samostatné bytové jednotky ve 4.NP a 5.NP

Pro každý z bytů 4.01, 4.02 a 5.01 je navržena samostatná vzduchotechnická jednotka ATREA DUPLEX 500 MultiEco.

- V bytě 4.01 je jednotka umístěna v místnosti 4.01.06 – komora pod stropem v podhledu a zajišťuje trvalý průtok vzduchu 200 m<sup>3</sup>/h. Kvůli umístění jednotky došlo ke zvětšení prostoru v místnosti díky zmenšení přiléhající šachty a také bude v části místnosti pod jednotkou snížený podhled.
  - Největší tlaková ztráta větve pro VZT jednotku je 62 Pa.
- V bytě 4.02 je jednotka umístěna v místnosti 4.02.05b – technická místnost pod stropem v podhledu a zajišťuje trvalý průtok vzduchu 250 m<sup>3</sup>/h.
  - Největší tlaková ztráta větve pro VZT jednotku je 59,3 Pa.
- V bytě 5.01 je jednotka umístěna v místnosti 5.01.08 – technická místnost pod stropem v podhledu a zajišťuje trvalý průtok vzduchu 275 m<sup>3</sup>/h.
  - Největší tlaková ztráta větve pro VZT jednotku je 73,7 Pa.

Čerstvý vzduch je k jednotkám přiváděn instalačními šachtami vedenými na střechu objektu. Otvory ve střeše jsou opatřeny v celé ploše protidešťovou žaluzií s jemnou sítkou proti hmyzu. Odpadní vzduch je vyfukován nad střechu v dostatečné vzdálenosti od přívodního potrubí, aby nedocházelo ke zpětném nasávání. Výfuková mřížka je opatřena protidešťovou žaluzií a sítkou proti hmyzu.

Mezi VZT jednotkami a nasávací a výfukovou žaluzií jsou vsazeny tlumiče hluku viz výkresová dokumentace, jejichž konkrétní parametry nebyly předmětem návrhu.

VZT jednotky obsahují filtr třídy F7, protiproudý výměník pro využití tepla z odpadního vzduchu, elektrický ohřívač a přímý chladič. Jednotky jsou odkanalizovány z důvodu případné kondenzace na protiproudém výměníku v zimním období a na chladiči v letním období.

## 6 Vzduchovody a koncové prvky

### 6.1 Byty

Vzduch je od bytových VZT jednotek rozváděn do jednotlivých bytů čtyřhranným nebo kruhovým SPIRO potrubím popřípadě FLEXI vzduchovodem. Potrubí je do bytů vedeno v instalačních šachtách, v bytě je umístěno v podhledu – lokálně dochází ke snížení světlé výšky po okraji místností.

Jako koncové prvky pro větrání bytů jsou zvoleny talířové ventily, ty jsou napojeny přes FLEXI potrubí. V kuchyních jsou navrženy cirkulační digestoře s filtry pro mastnotu a pachy. V blízkosti výdechů digestoře je umístěn odtah do VZT jednotky – tento odtah není nutné vybavit filtrem tukových částic.

Proudění vzduchu mezi jednotlivými místnostmi je zajištěno pomocí dveří bez prahu nebo dveřních mřížek.

### 6.2 Garáže

Od garážové vzduchotechnické jednotky je vzduch rozváděn kruhovým SPIRO potrubím volně pod stropní konstrukcí.

Pro přívod a odvod vzduchu jsou navrženy větrací mřížky od firmy MANDÍK TPM – vyústky pro kruhové potrubí. V prostoru garáže je rovnoměrně umístěno 6 přívodních a 6 odvodních mřížek viz půdorys 1.PP.

#### **Návrh vyústek**

přívod

<b>Rozměry</b>	<b>S<sub>ef</sub></b>	<b>V</b>	<b>w<sub>ef</sub></b>
[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[m/s]
325x75	0,0118	140	3,3

odvod

<b>Rozměry</b>	<b>S<sub>ef</sub></b>	<b>V</b>	<b>w<sub>ef</sub></b>
[mm]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>3</sup> /h]	[m/s]
325x75	0,0118	155	3,6

## 7 Regulace soustavy

Pro regulaci průtoku vzduchu je v podhledu každého bytu 1.NP – 3.NP navržen SMART box 200, který zajišťuje rovnotlak a umožňuje nezávisle regulovat jednotlivé sekce pomocí digitální regulace RD5. Do systému je nutné nastavit tři navržené režimy větrání a zapojit ovládací sensory – spínače nárazového větrání společně s osvětlením do koupelen a na WC a spínače nárazového

větrání na digestoři. Pro správné fungování systému je třeba připojit rozvodnici obsahující regulační modul pro zajištění řízení SMART boxu. Dále je potřeba vzájemně propojit centrální VZT jednotku a jednotlivé SMART boxy komunikační sítí. Na chodbě každého bytu bude umístěn digitální ovladač, díky kterému bude možné přepínat mezi jednotlivými režimy.

Kvůli správnému fungování systému tj. proudění požadovaného množství vzduchu konkrétním prvkem bylo v rámci projektu řešeno zaregulování bytových jednotek ve 3. NP a bytu v 5. NP. Soustava je zaregulována pouze pomocí nastavení ventilů jednotlivých přívodních a odvodních prvků. Konkrétní nastavení je patrné v příloze číslo 3 – Regulace soustavy.

## 8 Požární bezpečnost

Budova je rozdělena do několika požárních úseků. Návrh vzduchotechnického zařízení plně respektuje ČSN 73 0872, Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízení. Rozvody vzduchotechniky budou při prostupu požárně dělicími konstrukcemi (stěny, stropy) opatřeny požárními klapkami viz. výkresová dokumentace.

Veškeré prostupy VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou dotěsněny požární ucpávkou z certifikované hmoty třídy C. Požární ucpávky jsou součástí dodávky vzduchotechniky. Těsnící materiál musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou dotěsňují a zároveň musí zůstat trvale pružný jako ochrana proti přenosu vibrací do konstrukce.

VZT zařízení v řešené budově budou samočinně vypnuta povelom ze systému EPS.

Větrání chráněných únikových cest a požární větrání garáží nebylo předmětem zadání.

## 9 Ochrana proti hluku a vibracím

Hluk způsobený provozem VZT zařízení, nesmí ve venkovním chráněném prostoru stavby a ve vnitřních chráněných prostorách překročit hygienické limity hluku uvedené v následujících tabulkách.

Maximální hladina hluku ve vnitřním prostředí:

Vnitřní hluk	Denní doba	Požadovaná hodnota $L_{Aeq}$ [dB]
Základní limit uvnitř obytných místností	6:00 – 22:00	40
Základní limit uvnitř obytných místností	22:00 – 6:00	30
Technické místnosti, garáže, sklady, ...	00:00 – 23:59	70

Maximální hladina hluku ve venkovním prostředí – pro hluk jiný, než z dopravy:

Způsob využití území	Denní doba	Požadovaná hodnota $L_{Aeq}$ [dB]
Venkovní chráněný prostor stavby – obytná místnost	6:00 – 22:00	50
Venkovní chráněný prostor stavby – obytná místnost	22:00 – 6:00	40

Na sacích a výfukových potrubích budou osazeny tlumiče hluku.

U VZT zařízení je důsledně dbáno na zabránění šíření hluku a vibrací. K zamezení pronikání hluku do větraných prostor budou provedena následující opatření:

- Vzduchotechnické a klimatizační jednotky a ventilátory budou od stabilních vzduchovodů a potrubní sítě odděleny pružnými manžetami a kompenzátory, umožňující pohyb strojů min. 5 mm.
- Napojení na potrubní hrdla, příruby, trubky výměníků vzduchotechnických jednotek bude provedeno přes flexi hadice.
- VZT jednotky, které jsou zdrojem vibrací v souvislosti s jejich funkcí, budou uloženy na pryžových podložkách.
- Zavěšené potrubí bude ke stropní konstrukci připevněno závěsy s pružnou výstelkou.
- Rychlosti proudění v potrubí a trasa potrubí je volena v rámci možností tak, aby nezpůsobovala nadměrný hluk.

## 10 Ochrana životního prostředí

Vzduchotechnická zařízení nedopravují žádné sledované a hygienicky významné škodliviny. Odváděný vzduch bude vyfukován do venkovních prostor, nebo v maximální možné vzdálenosti od předpokládaného výskytu osob a nasávacích žaluzií pro přívod čerstvého vzduchu. Vzduchotechnická zařízení budou produkovat pevný odpad – zanesený filtrační materiál. Tento materiál nebude obsahovat biologické aktivní látky a bude likvidován spolu s ostatním běžným odpadem.

## 11 Požadavky na navazující profese

### 11.1 Stavební úpravy

- Instalace dveří v bytech bez prahu s větrací mezerou popřípadě s větrací mřížkou.
- Zajistit prostupy přes konstrukce – stropy, podlahy, stěny.

- Pohledy a šachty se budou stavebně uzavírat až po zaregulování potrubních rozvodů.
- Dozdění a začišťování všech otvorů se bude dělat až po montáži VZT.
- Revizní dvířka pro obsluhu a kontrolu SMART boxů a lokálních VZT jednotek

## 11.2 ZTI

- Zajistit odvod kondenzátu ze VZT jednotek.
- Napojení pat VZT stoupaček na odpadní potrubí přes sifon.

## 11.3 Elektro a MaR

- Napájení VZT jednotek.
- Regulace u SMART boxů (komunikační síť, zapojení rozvodnice)
- Realizace spínačů pro regulaci

## 12 Závěr

Projekt byl zpracován podle platných norem a předpisů s použitím typových prvků a zařízení. Dokumentace byla vypracována za předpokladu montáže odbornými pracovníky. Na provozovaném zařízení musí být prováděna pravidelná údržba a servis odborně způsobilou firmou.

## 13 Seznam příloh

- Příloha č. 1: Návrh množství větracího vzduchu
- Příloha č. 2: Návrh dimenze potrubí, výpočet tlakových ztrát a schéma rozvodů
- Příloha č. 3: Regulace soustavy
- Příloha č. 4: Technické listy

# **PŘÍLOHA Č. 1**

Návrh množství větracího vzduchu

## 1.NP

číslo a účel místnosti	plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.1						nárazové větrání byt č.1		
				větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu	
				intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu			
				$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]	
1.01.01	obývací pokoj + KK	42,60	2,75	117,15	0,1	4	4	4	100	89	169	150
1.01.02	předsíň	15,17	2,40	36,41	0	0	0	0	0	0	0	0
1.01.03	pokoj	15,21	2,75	41,83	0,1	2	0	1	25	0	42	0
1.01.04	pokoj	13,92	2,75	38,28	0,1	1	0	1	25	0	42	0
1.01.05	ložnice	20,00	2,75	55,00	0,1	2	0	2	50	0	85	0
1.01.06	koupelna	3,00	2,40	7,20	0	0	2	0	0	53	0	90
1.01.07	komora	1,99	2,40	4,78	0,1	0	0	0	25	0	42	0
1.01.08	WC	1,39	2,40	3,34	0	0	1	0	0	30	0	50
1.01.09	koupelna	6,08	2,40	14,59	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>					<b>9</b>	<b>9</b>			<b>225</b>	<b>225</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

číslo a účel místnosti	plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.2						nárazové větrání byt č.2		
				větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu	
				intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu			
				$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]	
1.02.01	obývací pokoj + KK	34,49	2,75	94,85	0,1	3	2	2	50	52	145	150
1.02.02	předsíň	7,77	2,40	18,65	0	0	0	0	0	0	0	0
1.02.03	ložnice	8,15	2,75	22,41	0,1	1	0	2	50	0	145	0
1.02.04	koupelna + WC	4,95	2,40	11,88	0	0	1	0	0	31	0	90
1.02.05	komora	1,60	2,40	3,84	0	0	1	0	0	17	0	50
<b>celkem</b>					<b>4</b>	<b>4</b>			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>290</b>	<b>290</b>



číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.3						nárazové větrání byt č.3	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
1.03.01	obývací pokoj + KK	29,43	2,75	80,93	0,1	3	3	4	100	116	129	150
1.03.02	předsíň	9,27	2,40	22,25	0	0	0	0	0	0	0	0
1.03.03	pokoj	12,01	2,75	33,03	0,1	1	0	2	50	0	65	0
1.03.04	ložnice	16,10	2,75	44,28	0,1	2	0	2	50	0	65	0
1.03.05	koupelna	5,77	2,40	13,85	0	0	2	0	0	70	0	90
1.03.06	komora	1,71	2,40	4,10	0	0	0	0	25	0	32	0
1.03.07	WC	1,40	2,40	3,36	0	0	1	0	0	39	0	50
celkem						6	6		225	225	290	290

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.4						nárazové větrání byt č.4	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
1.04.01	obývací pokoj + KK	39,90	2,75	109,73	0,1	3	3	4	100	89	169	150
1.04.02	předsíň	10,72	2,40	25,73	0	0	0	0	0	0	0	0
1.04.03	ložnice	12,60	2,75	34,65	0,1	1	0	2	50	0	85	0
1.04.04	koupelna	2,78	2,40	6,67	0	0	2	0	0	53	0	90
1.04.05	pokoj	12,10	2,75	33,28	0,1	2	0	1	25	0	42	0
1.04.06	pokoj	12,01	2,75	33,03	0,1	2	0	1	25	0	42	0
1.04.07	komora	1,33	2,40	3,19	0	0	0	0	25	0	42	0
1.04.08	WC	1,71	2,40	4,10	0	0	1	0	0	30	0	50
1.04.09	koupelna	5,62	2,40	13,49	0	0	2	0	0	53	0	90
celkem						8	8		225	225	380	380

## 2.NP

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.1						nárazové větrání byt č.1	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [h <sup>-1</sup> ]	$V_{e,1}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,1}$ [m <sup>3</sup> /h]		$V_{e,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{e,3}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,3}$ [m <sup>3</sup> /h]
2.01.01	obývací pokoj + KK	41,77	2,75	114,87	0,1	4	4	4	100	89	169	150
2.01.02	předsíň	11,56	2,40	27,74	0	0	0	0	0	0	0	0
2.01.03	pokoj	13,86	2,75	38,12	0,1	1	0	1	25	0	42	0
2.01.04	pokoj	13,92	2,75	38,28	0,1	1	0	1	25	0	42	0
2.01.05	ložnice	19,04	2,75	52,36	0,1	2	0	2	50	0	85	0
2.01.06	koupelna	2,99	2,40	7,18	0	0	2	0	0	53	0	90
2.01.07	komora	1,57	2,40	3,77	0	0	0	0	25	0	42	0
2.01.08	WC	1,39	2,40	3,34	0	0	1	0	0	30	0	50
2.01.09	koupelna	6,11	2,40	14,66	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>9</b>	<b>9</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.2						nárazové větrání byt č.2	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [h <sup>-1</sup> ]	$V_{e,1}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,1}$ [m <sup>3</sup> /h]		$V_{e,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{e,3}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,3}$ [m <sup>3</sup> /h]
2.02.01	obývací pokoj + KK	34,49	2,75	94,85	0,1	3	3	4	100	88	170	150
2.02.02	předsíň	8,60	2,40	20,64	0	0	0	0	0	0	0	0
2.02.03	ložnice	12,96	2,75	35,64	0,1	1	0	2	50	0	85	0
2.02.04	pokoj	12,76	2,75	35,09	0,1	1	0	2	50	0	85	0
2.02.05	WC	1,58	2,40	3,79	0	0	1	0	0	30	0	50
2.02.06	komora	1,59	2,40	3,82	0	0	1	0	0	30	0	50
2.02.07	koupelna	5,88	2,40	14,11	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>6</b>	<b>6</b>		<b>200</b>	<b>200</b>	<b>340</b>	<b>340</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světla výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.3						nárazové větrání byt č.3	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
2.03.01	obývací pokoj + KK	29,85	2,75	82,09	0,1	3	3	4	100	116	129	150
2.03.02	předsíň	9,44	2,40	22,66	0	0	0	0	0	0	0	0
2.03.03	pokoj	12,02	2,75	33,06	0,1	1	0	2	50	0	65	0
2.03.04	ložnice	16,10	2,75	44,28	0,1	2	0	2	50	0	65	0
2.03.05	koupelna	5,77	2,40	13,85	0	0	2	0	0	70	0	90
2.03.06	komora	1,70	2,40	4,08	0	0	0	0	25	0	32	0
2.03.07	WC	1,43	2,40	3,43	0	0	1	0	0	39	0	50
<b>celkem</b>						<b>6</b>	<b>6</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>290</b>	<b>290</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světla výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.4						nárazové větrání byt č.4	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
2.04.01	obývací pokoj + KK	39,98	2,75	109,95	0,1	3	3	4	100	89	169	150
2.04.02	předsíň	10,70	2,40	25,68	0	0	0	0	0	0	0	0
2.04.03	ložnice	12,60	2,75	34,65	0,1	1	0	2	50	0	85	0
2.04.04	koupelna	2,78	2,40	6,67	0	0	2	0	0	53	0	90
2.04.05	pokoj	12,10	2,75	33,28	0,1	2	0	1	25	0	42	0
2.04.06	pokoj	12,01	2,75	33,03	0,1	2	0	1	25	0	42	0
2.04.07	komora	1,33	2,40	3,19	0	0	0	0	25	0	42	0
2.04.08	WC	1,72	2,40	4,13	0	0	1	0	0	30	0	50
2.04.09	koupelna	5,68	2,40	13,63	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>8</b>	<b>8</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

## 3.NP

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.1						nárazové větrání byt č.1	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
3.01.01	obývací pokoj + KK	41,77	2,75	114,87	0,1	4	4	4	100	89	169	150
3.01.02	předsíň	11,56	2,40	27,74	0	0	0	0	0	0	0	0
3.01.03	pokoj	13,86	2,75	38,12	0,1	1	0	1	25	0	42	0
3.01.04	pokoj	13,92	2,75	38,28	0,1	1	0	1	25	0	42	0
3.01.05	ložnice	19,04	2,75	52,36	0,1	2	0	2	50	0	85	0
3.01.06	koupelna	2,99	2,40	7,18	0	0	2	0	0	53	0	90
3.01.07	komora	1,57	2,40	3,77	0	0	0	0	25	0	42	0
3.01.08	WC	1,39	2,40	3,34	0	0	1	0	0	30	0	50
3.01.09	koupelna	6,11	2,40	14,66	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>9</b>	<b>9</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.2						nárazové větrání byt č.2	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{\min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
3.02.01	obývací pokoj + KK	34,49	2,75	94,85	0,1	3	3	4	100	88	170	150
3.02.02	předsíň	8,60	2,40	20,64	0	0	0	0	0	0	0	0
3.02.03	ložnice	12,96	2,75	35,64	0,1	1	0	2	50	0	85	0
3.02.04	pokoj	12,76	2,75	35,09	0,1	1	0	2	50	0	85	0
3.02.05	WC	1,58	2,40	3,79	0	0	1	0	0	30	0	50
3.02.06	komora	1,59	2,40	3,82	0	0	1	0	0	30	0	50
3.02.07	koupelna	5,88	2,40	14,11	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>6</b>	<b>6</b>		<b>200</b>	<b>200</b>	<b>340</b>	<b>340</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.3						nárazové větrání byt č.3	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
3.03.01	obývací pokoj + KK	29,85	2,75	82,09	0,1	3	3	4	100	116	129	150
3.03.02	předsíň	9,44	2,40	22,66	0	0	0	0	0	0	0	0
3.03.03	pokoj	12,02	2,75	33,06	0,1	1	0	2	50	0	65	0
3.03.04	ložnice	16,10	2,75	44,28	0,1	2	0	2	50	0	65	0
3.03.05	koupelna	5,77	2,40	13,85	0	0	2	0	0	70	0	90
3.03.06	komora	1,70	2,40	4,08	0	0	0	0	25	0	32	0
3.03.07	WC	1,43	2,40	3,43	0	0	1	0	0	39	0	50
<b>celkem</b>						<b>6</b>	<b>6</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>290</b>	<b>290</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.4						nárazové větrání byt č.4	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{min}$ [ $h^{-1}$ ]	$V_{e,1}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,1}$ [ $m^3/h$ ]		$V_{e,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,2}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{e,3}$ [ $m^3/h$ ]	$V_{o,3}$ [ $m^3/h$ ]
3.04.01	obývací pokoj + KK	39,98	2,75	109,95	0,1	3	3	4	100	89	169	150
3.04.02	předsíň	10,70	2,40	25,68	0	0	0	0	0	0	0	0
3.04.03	ložnice	12,60	2,75	34,65	0,1	1	0	2	50	0	85	0
3.04.04	koupelna	2,78	2,40	6,67	0	0	2	0	0	53	0	90
3.04.05	pokoj	12,10	2,75	33,28	0,1	2	0	1	25	0	42	0
3.04.06	pokoj	12,01	2,75	33,03	0,1	2	0	1	25	0	42	0
3.04.07	komora	1,33	2,40	3,19	0	0	0	0	25	0	42	0
3.04.08	WC	1,72	2,40	4,13	0	0	1	0	0	30	0	50
3.04.09	koupelna	5,68	2,40	13,63	0	0	2	0	0	53	0	90
<b>celkem</b>						<b>8</b>	<b>8</b>		<b>225</b>	<b>225</b>	<b>380</b>	<b>380</b>

## 4.NP

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světla výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.1						nárazové větrání byt č.1	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					S [m <sup>2</sup> ]	sv [m]	O [m <sup>3</sup> ]	I <sub>min</sub> [h <sup>-1</sup> ]	V <sub>e,1</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o,1</sub> [m <sup>3</sup> /h]		V <sub>e,2</sub> [m <sup>3</sup> /h]
4.01.01	obývací pokoj + KK	33,46	2,70	90,34	0,1	3	2	4	100	88	170	150
4.01.02	předsíň	10,38	2,40	24,91	0	0	0	0	0	0	0	0
4.01.03	ložnice	13,88	2,70	37,48	0	0	0	2	50	0	85	0
4.01.04	koupelna	6,24	2,40	14,98	0,1	1	1	0	0	53	0	90
4.01.05	pokoj	11,62	2,70	31,37	0,1	1	0	2	50	0	85	0
4.01.06	komora	3,41	2,40	8,18	0	0	1	0	0	30	0	50
4.01.07	WC	1,81	2,40	4,34	0	0	1	0	0	30	0	50
<b>celkem</b>						<b>5</b>	<b>5</b>		<b>200</b>	<b>200</b>	<b>340</b>	<b>340</b>

číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světla výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.2						nárazové větrání byt č.2	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					S [m <sup>2</sup> ]	sv [m]	O [m <sup>3</sup> ]	I <sub>min</sub> [h <sup>-1</sup> ]	V <sub>e,1</sub> [m <sup>3</sup> /h]	V <sub>o,1</sub> [m <sup>3</sup> /h]		V <sub>e,2</sub> [m <sup>3</sup> /h]
4.02.01	obývací pokoj	42,58	2,70	114,97	0,1	4	0	4	100	0	172	0
4.02.02	předsíň	18,82	2,40	45,17	0	0	0	0	0	0	0	0
4.02.03	ložnice	13,27	2,70	35,83	0,1	1	0	2	50	0	86	0
4.02.04	koupelna	8,21	2,40	19,70	0	0	2	0	0	53	0	90
4.02.05a	šatna	5,77	2,40	13,85	0	0	0	0	25	0	43	0
4.02.05b	technická místnost	5,42	2,40	13,01	0	0	0	0	0	0	0	0
4.02.06	kuchyně	13,70	2,40	32,88	0	0	3	0	0	87	0	150
4.02.07	šatna	3,73	2,70	10,07	0	0	0	0	25	0	43	0
4.02.08	pokoj	15,03	2,70	40,58	0,1	2	0	1	25	0	43	0
4.02.09	ložnice	20,62	2,70	55,67	0,1	2	0	1	25	0	43	0
4.02.10	koupelna	6,04	2,40	14,50	0	0	2	0	0	53	0	90
4.02.11	komora	1,65	2,40	3,96	0	0	1	0	0	29	0	50
4.02.12	WC	1,72	2,40	4,13	0	0	1	0	0	29	0	50
<b>celkem</b>						<b>9</b>	<b>9</b>		<b>250</b>	<b>250</b>	<b>430</b>	<b>430</b>

## 5.NP

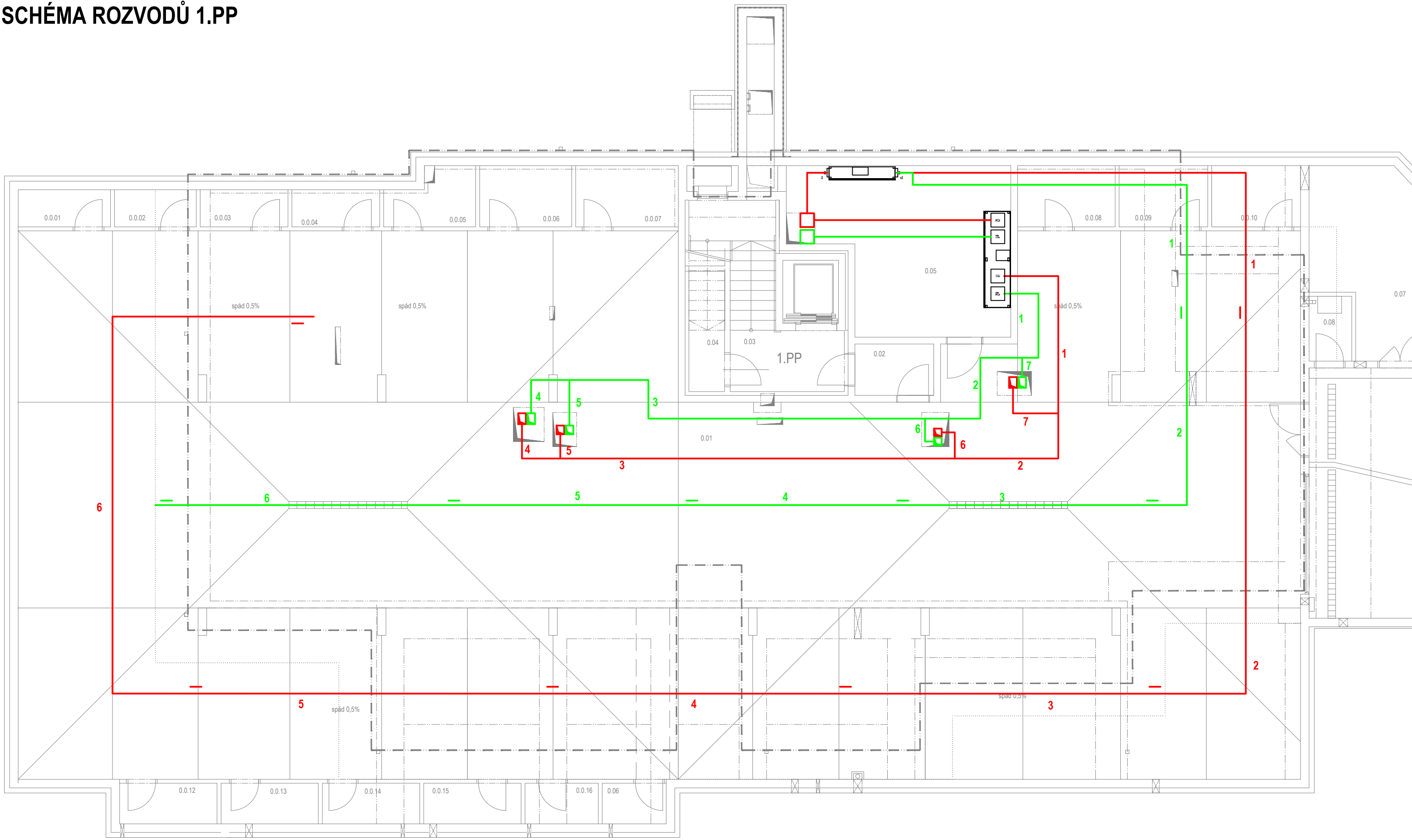
číslo a účel místnosti		plocha místnosti	světlná výška místnosti	objem místnosti	trvalé větrání byt č.1						nárazové větrání byt č.1	
					větrání za nepřítomnosti osob			větrání dle doporučené dávky čerst. vzduchu na osobu			průtok přiváděného vzduchu	doporučená h. průtok odváděného vzduchu
					intenzita větrání	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu	počet osob	přívod venkovního vzduchu	odvod vzduchu		
					$I_{min}$ [h <sup>-1</sup> ]	$V_{e,1}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,1}$ [m <sup>3</sup> /h]		$V_{e,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,2}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{e,3}$ [m <sup>3</sup> /h]	$V_{o,3}$ [m <sup>3</sup> /h]
5.01.01	obývací pokoj + KK	40,15	2,75	110,41	0,1	4	4	4	100	94	160	150
5.01.02	chodba	18,39	2,40	44,14	0	0	0	0	0	0	0	0
5.01.03	komora	5,31	2,40	12,74	0,1	1	0	0	25	0	40	0
5.01.04	pokoj	13,23	2,75	36,38	0,1	1	0	1	25	0	40	0
5.01.05	pokoj	17,93	2,75	49,31	0,1	2	0	1	25	0	40	0
5.01.06	pokoj	20,05	2,75	55,14	0,1	2	0	1	25	0	40	0
5.01.07	koupelna	9,06	2,40	21,74	0	0	2	0	0	56	0	90
5.01.08	technická místnost	1,82	2,40	4,37	0	0	0	0	0	0	0	0
5.01.09	WC	1,92	2,40	4,61	0	0	1	0	0	31	0	50
5.01.10	šatna	6,26	2,40	15,02	0	0	1	0	0	13	0	20
5.01.11	pracovna	8,25	2,75	22,69	0,1	1	0	1	25	0	40	0
5.01.12	šatna	8,36	2,40	20,06	0	0	1	0	0	13	0	20
5.01.13	ložnice	14,99	2,75	41,22	0,1	1	0	2	50	0	80	0
5.01.14	koupelna	10,42	2,75	28,66	0	0	2	0	0	56	0	90
5.01.15	předsíň	4,98	2,75	13,70	0	0	1	0	0	13	0	20
<b>celkem</b>						<b>12</b>	<b>12</b>		<b>275</b>	<b>275</b>	<b>440</b>	<b>440</b>

# **PŘÍLOHA Č. 2**

Návrh dimenze potrubí, výpočet tlakových ztrát a  
schéma rozvodů



# SCHÉMA ROZVODŮ 1.PP



## 1.PP

**BYTY**

přívod

ús.	Vn	Vn	l	a	b	d	Ssk	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m	mm	mm	mm	m2	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	4120	1,14	3,27	315	500		0,1575	7,266	0,387	211 162	0,000388	0,000658	0,00039	H	0,014760	1,63	3,297	113,578	116,875
2	2980	0,83	4,61	315	355		0,111825	7,402	0,334	185 788	0,000449	0,000736	0,00045	H	0,015240	1,34	5,766	88,400	94,166
3	2110	0,59	10,37	315	315		0,099225	5,907	0,315	139 900	0,000476	0,000943	0,00048	H	0,016360	1,26	9,396	57,480	66,876
4	1140	0,32	1	315	160		0,0504	6,283	0,212	100 251	0,000707	0,001262	0,00071	H	0,017781	0,95	1,654	32,440	34,094
5	970	0,27	0,2	315	160		0,0504	5,346	0,212	85 301	0,000707	0,001454	0,00071	H	0,018514	0,95	0,249	26,100	26,349
6	870	0,24	0,93	315	160		0,0504	4,795	0,212	76 507	0,000707	0,001599	0,00071	H	0,019024	0,95	0,958	45,400	46,358
7	1140	0,32	0,56	315	160		0,0504	6,283	0,212	100 251	0,000707	0,001262	0,00071	H	0,017781	0,95	0,926	38,000	38,926

odvod

ús.	Vn	Vn	l	a	b	d	Ssk	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m	mm	mm	mm	m2	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	4120	1,14	5,72	315	500		0,1575	7,266	0,387	211 162	0,000388	0,000658	0,00039	H	0,014760	1,63	5,767	72,078	77,845
2	2980	0,83	3,84	315	355		0,111825	7,402	0,334	185 788	0,000449	0,000736	0,00045	H	0,015240	1,34	4,803	49,300	54,103
3	2110	0,59	11,5	315	315		0,099225	5,907	0,315	139 900	0,000476	0,000943	0,00048	H	0,016360	1,26	10,420	9,280	19,700
4	1140	0,32	2,12	315	160		0,0504	6,283	0,212	100 251	0,000707	0,001262	0,00071	H	0,017781	0,95	3,506	32,440	35,946
5	970	0,27	0,71	315	160		0,0504	5,346	0,212	85 301	0,000707	0,001454	0,00071	H	0,018514	0,95	0,885	26,100	26,985
6	870	0,24	1,14	315	160		0,0504	4,795	0,212	76 507	0,000707	0,001599	0,00071	H	0,019024	0,95	1,175	45,400	46,575
7	1140	0,32	1,57	315	160		0,0504	6,283	0,212	100 251	0,000707	0,001262	0,00071	H	0,017781	0,95	2,597	61,700	64,297

Větev s největší tlakovou ztrátou: přívod bytu 1\_1-2-3-6 + stoupačka 1 + v 1.PP větev 1-2-3-4 **427,7** Pa**GARÁŽE**

přívod

ús.	Vn	Vn	l	a	b	d	Ssk	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m	mm	mm	mm	m2	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	840	0,23	12,63			250	0,049087	4,753	0,250	89 350	0,0006	0,001396	0,00060	H	0,018300		12,534	109,500	122,034
2	700	0,19	6,13			250	0,049087	3,961	0,250	74 458	0,0006	0,001638	0,00060	H	0,019154		4,422	11,100	15,522
3	560	0,16	7			200	0,031416	4,951	0,200	74 458	0,00075	0,001638	0,00075	H	0,019154		9,862	0,242	10,104
4	420	0,12	7			200	0,031416	3,714	0,200	55 844	0,00075	0,002106	0,00075	H	0,020582		5,961	0,000	5,961
5	280	0,08	7			160	0,020106	3,868	0,160	46 537	0,000938	0,002471	0,00094	H	0,021542		8,462	0,146	8,608
6	140	0,04	7			160	0,020106	1,934	0,160	23 268	0,000938	0,004531	0,00094	H	0,025618		2,516	0,000	2,516

odvod

ús.	Vn	Vn	l	a	b	d	Ssk	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m	mm	mm	mm	m2	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	930	0,26	14,23			250	0,049087	5,263	0,250	98 923	0,0006	0,001277	0,00060	H	0,017841		16,875	88,500	105,375
2	775	0,22	13,87			250	0,049087	4,386	0,250	82 436	0,0006	0,001498	0,00060	H	0,018673		11,955	13,500	25,455
3	620	0,17	9			200	0,031416	5,482	0,200	82 436	0,00075	0,001498	0,00075	H	0,018673		15,151	0,297	15,448
4	465	0,13	9			200	0,031416	4,112	0,200	61 827	0,00075	0,001927	0,00075	H	0,020065		9,158	0,000	9,158
5	310	0,09	9			160	0,020106	4,283	0,160	51 523	0,000938	0,002260	0,00094	H	0,021001		13,001	0,179	13,180
6	155	0,04	20			160	0,020106	2,141	0,160	25 761	0,000938	0,004145	0,00094	H	0,024974		8,589	6,460	15,049

Větev s největší tlakovou ztrátou: odvod 1-2-3-4-5-6 **183,7** Pa

## stoupačka 1 - byty 1 1.NP - 3.NP

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	380	0,11	2,52	5	0,021	225	100	0,0225	4,691	0,138	48 840	0,001083	0,002368	0,00108	H	0,021283	0,65	4,263	18,470	22,733
2	760	0,21	7,57	5	0,042	225	225	0,050625	4,170	0,225	70 547	0,000667	0,001717	0,00067	H	0,019414	0,9	5,679	0,193	5,872
3	1140	0,32	6,97	5	0,063	225	255	0,057375	5,519	0,239	99 206	0,000627	0,001274	0,00063	H	0,017828	0,96	7,917	21,800	29,717

## stoupačka 2 - byty 2 1.NP - 3.NP

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	340	0,09	2,52	5	0,019	225	100	0,0225	4,198
2	680	0,19	7,57	5	0,038	225	225	0,050625	3,731
3	970	0,27	6,97	5	0,054	225	255	0,057375	4,696

## stoupačka 3 - byty 3 1.NP - 3.NP

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	290	0,08	2,52	5	0,016	225	75	0,016875	4,774
2	580	0,16	7,57	5	0,032	225	160	0,036	4,475
3	870	0,24	6,97	5	0,048	225	225	0,050625	4,774

## stoupačka 4 - byty 4 1.NP - 3.NP

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	380	0,11	2,52	5	0,021	225	100	0,0225	4,691
2	760	0,21	7,57	5	0,042	225	225	0,050625	4,170
3	1140	0,32	6,97	5	0,063	225	315	0,070875	4,468

## stoupačka 5 - byt 4.1 + 5

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	340	0,09	2,52	5	0,019	225	100	0,0225	4,198
2	780	0,22	7,57	5	0,043	225	225	0,050625	4,280

## stoupačka 6 - byt 4.2

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	430	0,12	2,52	5	0,024	225	125	0,028125	4,247

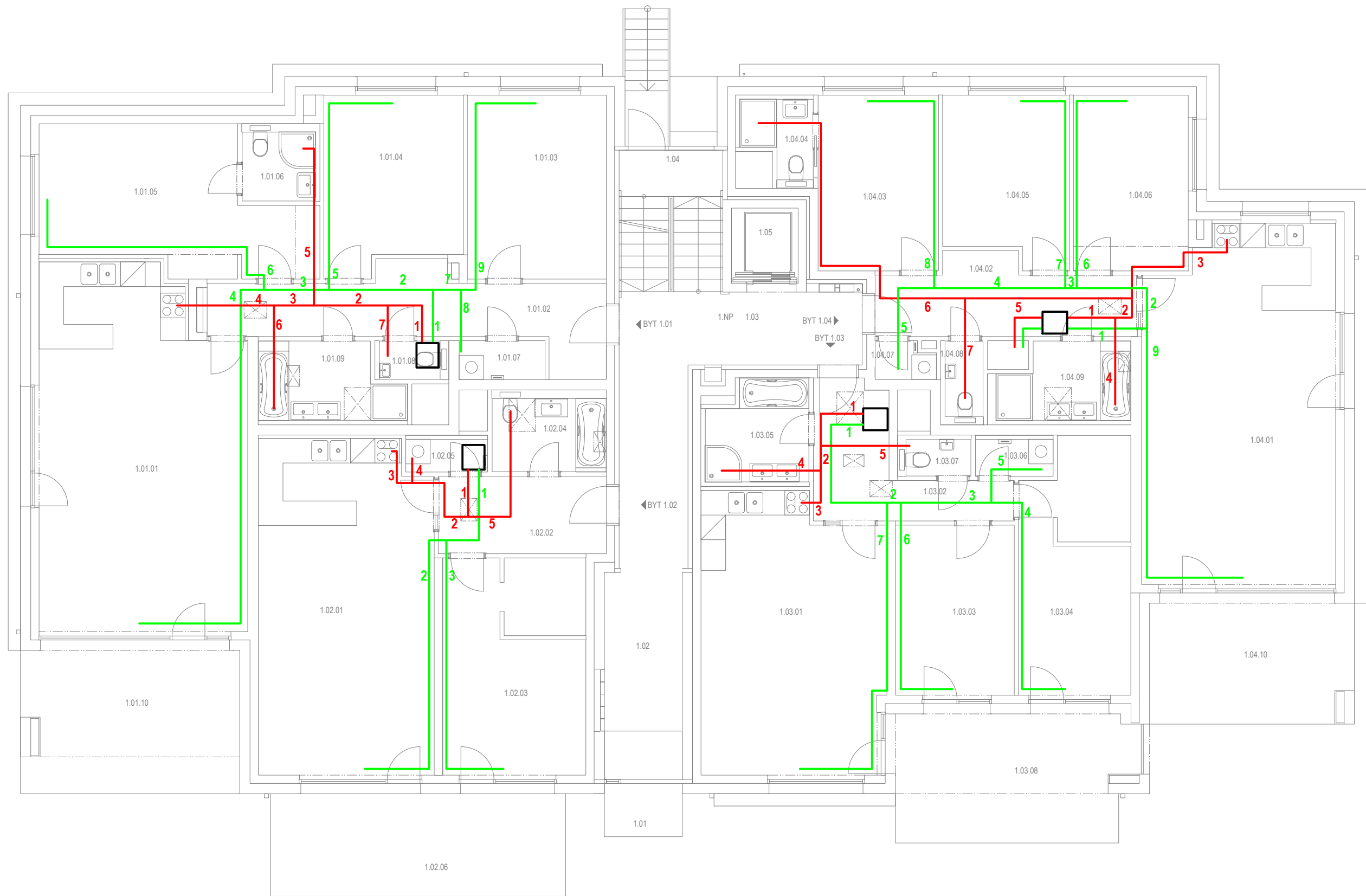
## stoupačka 7 - čerstvý a odpadní vzduch byty

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	a	b	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	mm	m2	m/s
1	4120	1,14		5	0,229	400	400	0,16	7,153

## stoupačka 8 - odpadní vzduch garáže

ús.	Vn	Vn	l	wn	Sn	d	Ssk	wsk n
	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	mm	m2	m/s
1	930	0,26		5	0,052	250	0,049087	5,263

# SCHÉMA ROZVODŮ 1.NP



## 1.NP

## BYT 1

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,3	3	0,021	4	0,026			200	0,0314	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		0,929	0,000	0,929
2	175	0,05	296	0,08	2,54	3	0,016	4	0,021			200	0,0314	1,547	2,617	0,200	39 357	0,00075	0,002861	0,00075	H	0,022464		1,173	9,290	10,463
3	150	0,04	254	0,07	1,59	3	0,014	4	0,018			160	0,0201	2,072	3,509	0,160	42 215	0,000938	0,002691	0,00094	H	0,022073		1,621	2,270	3,891
4	100	0,03	169	0,05	11,18	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,335	0,160	28 088	0,000938	0,003843	0,00094	H	0,024440		5,586	9,600	15,186
5	25	0,01	42	0,01	6,09	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		7,162	8,670	15,832
6	50	0,01	85	0,02	7,51	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		10,508	31,610	42,118
7	50	0,01	84	0,02	0,68	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	2,971	0,100	22 338	0,0015	0,004696	0,00150	H	0,025881		0,932	9,690	10,622
8	25	0,01	42	0,01	1,51	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		1,776	5,730	7,506
9	25	0,01	42	0,01	6,37	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		7,491	9,640	17,131

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,76	3	0,021	4	0,026			200	0,0314	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		1,258	7,960	9,218
2	195	0,05	330	0,09	1,8	3	0,018	3	0,031			200	0,0314	1,724	2,918	0,200	43 877	0,00075	0,002601	0,00075	H	0,021861		1,005	1,490	2,495
3	142	0,04	240	0,07	0,98	3	0,013	3	0,022			160	0,0201	1,962	3,316	0,160	39 888	0,000938	0,002827	0,00094	H	0,022388		0,905	1,720	2,625
4	89	0,02	150	0,04	2,36	3	0,008	3	0,014			125	0,0123	2,015	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		3,091	2,290	5,381
5	53	0,01	90	0,03	4,09	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		6,325	13,500	19,825
6	53	0,01	90	0,03	2,51	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,882	8,000	11,882
7	30	0,01	50	0,01	1,23	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,658	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		1,963	6,550	8,513

## BYT 2

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	100	0,03	290	0,08	2,52	3	0,009	4	0,020			160	0,0201	1,382	4,007	0,160	48 199	0,000938	0,002396	0,00094	H	0,021354		3,239	11,455	14,694
2	50	0,01	145	0,04	7,57	3	0,005	3	0,013			125	0,0123	1,132	3,282	0,125	30 847	0,0012	0,003540	0,00120	H	0,023874		9,345	18,370	27,715
3	50	0,01	145	0,04	6,97	3	0,005	3	0,013			125	0,0123	1,132	3,282	0,125	30 847	0,0012	0,003540	0,00120	H	0,023874		8,604	16,990	25,594

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	100	0,03	290	0,08	1,15	3	0,009	3	0,027			200	0,0314	0,884	2,564	0,200	38 559	0,00075	0,002912	0,00075	H	0,022579		0,512	0,000	0,512
2	69	0,02	200	0,06	2,18	3	0,006	3	0,019			160	0,0201	0,953	2,763	0,160	33 240	0,000938	0,003316	0,00094	H	0,023433		1,463	17,250	18,713
3	52	0,01	150	0,04	1,27	3	0,005	3	0,014			160	0,0201	0,718	2,072	0,160	24 930	0,000938	0,004266	0,00094	H	0,025180		0,515	4,210	4,725
4	17	0,00	50	0,01	0,6	3	0,002	3	0,005			80	0,005	0,939	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		0,957	4,400	5,357
5	31	0,01	90	0,03		3	0,003	3	0,008			100	0,0079	1,096	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		0,000	15,350	15,350

**BYT 3**

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	290	0,08	4,09	3	0,021	4	0,020	125	225		0,0281	2,222	2,864	0,161	34 610	0,000933	0,003201	0,00093	H	0,023197	0,7	2,906	24,500	27,406
2	125	0,03	161	0,04	0,34	3	0,012	4	0,011			160	0,0201	1,727	2,224	0,160	26 759	0,000938	0,004010	0,00094	H	0,024738		0,156	2,150	2,306
3	75	0,02	96,5	0,03	2,21	3	0,007	4	0,007			100	0,0079	2,653	3,413	0,100	25 662	0,0015	0,004159	0,00150	H	0,024999		3,861	2,380	6,241
4	50	0,01	64,5	0,02	6,35	3	0,005	3	0,006			100	0,0079	1,768	2,281	0,100	17 152	0,0015	0,005917	0,00150	H	0,027648		5,482	12,880	18,362
5	25	0,01	32	0,01	2,09	3	0,002	3	0,003			80	0,005	1,382	1,768	0,080	10 637	0,001875	0,008988	0,00188	H	0,031155		1,527	4,180	5,707
6	50	0,01	64,5	0,02	5,82	3	0,005	3	0,006			100	0,0079	1,768	2,281	0,100	17 152	0,0015	0,005917	0,00150	H	0,027648		5,024	7,690	12,714
7	100	0,03	129	0,04	8,63	3	0,009	3	0,012			125	0,0123	2,264	2,920	0,125	27 443	0,0012	0,003922	0,00120	H	0,024583		8,682	25,780	34,462

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	290	0,08	1,89	3	0,021	3	0,027			200	0,0314	1,989	2,564	0,200	38 559	0,00075	0,002912	0,00075	H	0,022579		0,842	4,620	5,462
2	155	0,04	240	0,07	0,6	3	0,014	3	0,022			200	0,0314	1,371	2,122	0,200	31 911	0,00075	0,003437	0,00075	H	0,023673		0,192	0,812	1,004
3	116	0,03	150	0,04	1,24	3	0,011	3	0,014			160	0,0201	1,603	2,072	0,160	24 930	0,000938	0,004266	0,00094	H	0,025180		0,503	3,925	4,428
4	70	0,02	90	0,03	2,42	3	0,006	3	0,008			100	0,0079	2,476	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,742	7,920	11,662
5	39	0,01	50	0,01	2,17	3	0,004	3	0,005			80	0,005	2,155	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		3,463	2,430	5,893

**BYT 4**

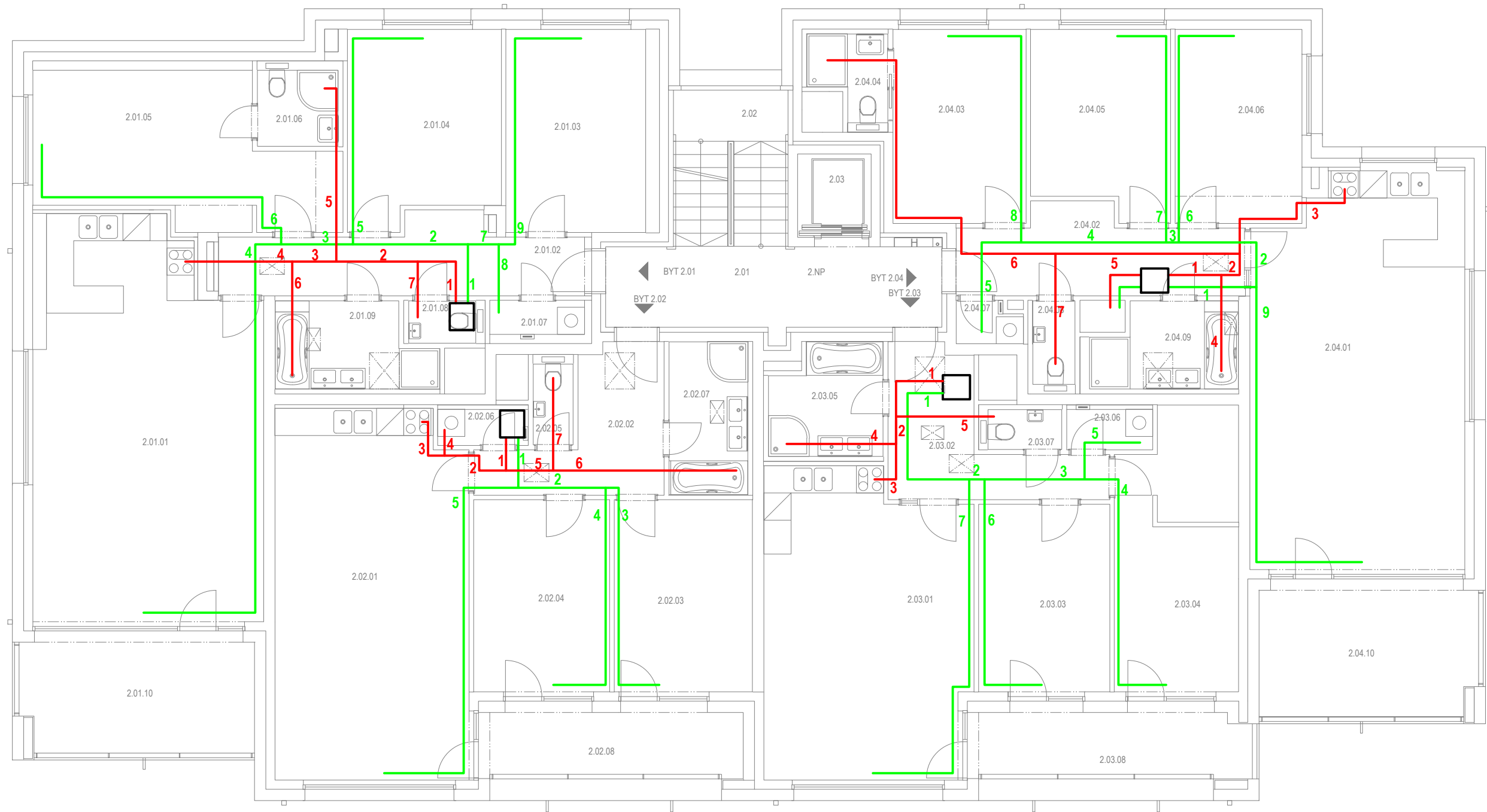
přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,95	3	0,021	4	0,026	125	255		0,0319	1,961	3,312	0,168	41 771	0,000894	0,002716	0,00089	H	0,022132	0,76	1,693	11,500	13,193
2	125	0,03	210,5	0,06	2,7	3	0,012	3	0,019			160	0,0201	1,727	2,908	0,160	34 986	0,000938	0,003171	0,00094	H	0,023135		1,981	16,870	18,851
3	100	0,03	168,5	0,05	0,28	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,328	0,160	28 005	0,000938	0,003853	0,00094	H	0,024458		0,139	1,320	1,459
4	75	0,02	126,5	0,04	3,2	3	0,007	3	0,012			125	0,0123	1,698	2,863	0,125	26 911	0,0012	0,003990	0,00120	H	0,024703		3,111	1,550	4,661
5	25	0,01	42	0,01	2,86	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		3,363	6,480	9,843
6	25	0,01	42	0,01	5,78	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		6,798	9,310	16,108
7	25	0,01	42	0,01	5,64	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		6,633	8,040	14,673
8	50	0,01	84,5	0,02	6,17	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	2,989	0,100	22 470	0,0015	0,004672	0,00150	H	0,025842		8,545	13,200	21,745
9	100	0,03	169,5	0,05	8,42	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,342	0,160	28 171	0,000938	0,003833	0,00094	H	0,024422		4,229	14,060	18,289

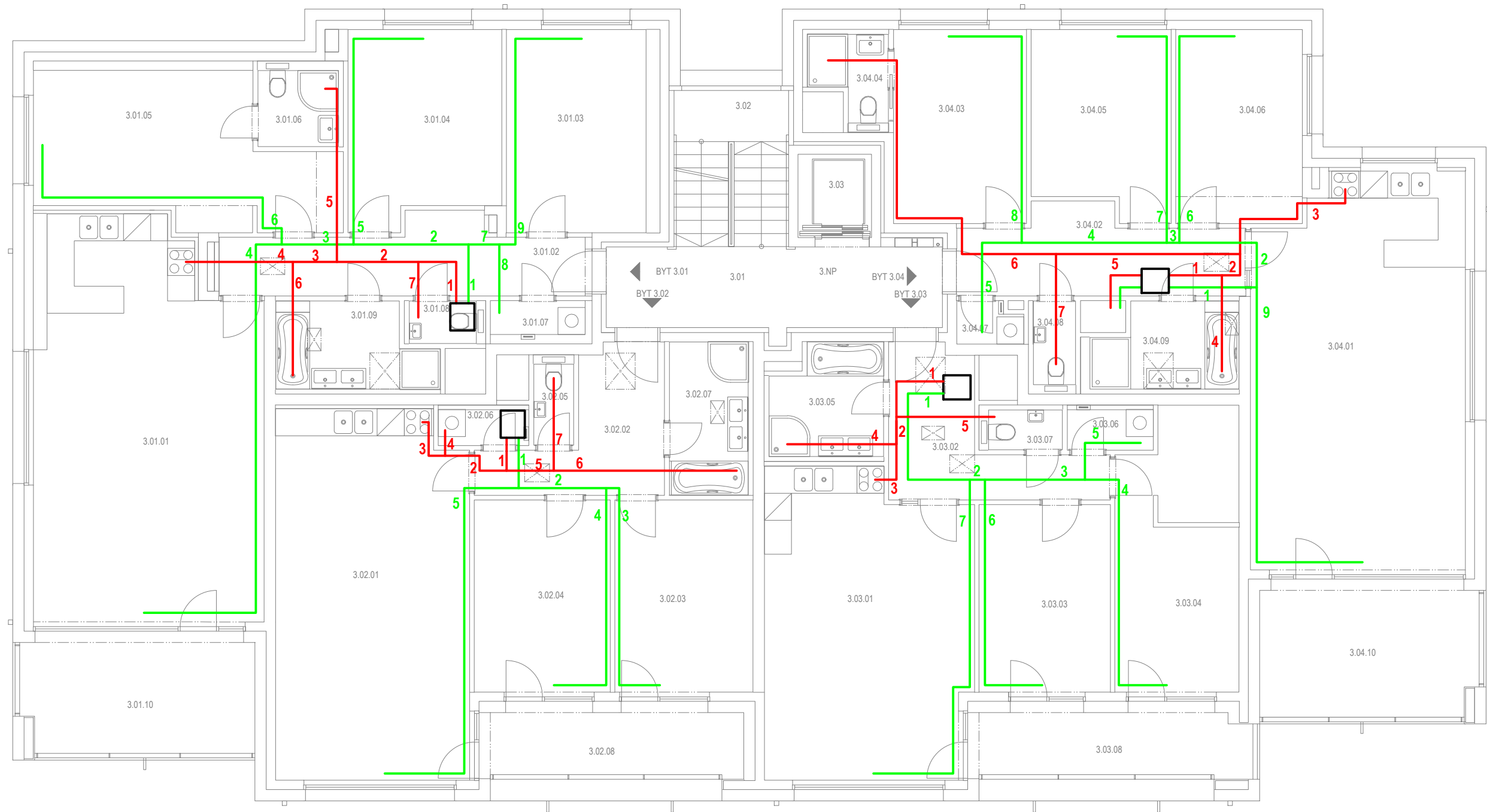
odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptf	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,18	3	0,021	4	0,026			200	0,0314	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		0,843	0,000	0,843
2	142	0,04	240	0,07	0,47	3	0,013	3	0,022			200	0,0314	1,256	2,122	0,200	31 911	0,00075	0,003437	0,00075	H	0,023673		0,150	7,080	7,230
3	89	0,02	150	0,04	4,15	3	0,008	3	0,014			125	0,0123	2,015	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		5,436	27,180	32,616
4	53	0,01	90	0,03	2,12	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,278	7,560	10,838
5	83	0,02	140	0,04	3,67	3	0,008	3	0,013			125	0,0123	1,879	3,169	0,125	29 783	0,0012	0,003651	0,00120	H	0,024085		4,261	7,920	12,181
6	53	0,01	90	0,03	9,29	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		14,367	30,460	44,827
7	30	0,01	50	0,01	2,43	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,658	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		3,877	6,930	10,807

# SCHÉMA ROZVODŮ 2.NP



# SCHÉMA ROZVODŮ 3.NP





## 2.NP + 3.NP

## BYT 1

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,3	3	0,021	4	0,026			200	0,031416	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		0,929	0,000	0,929
2	175	0,05	296	0,08	2,54	3	0,016	4	0,021			200	0,031416	1,547	2,617	0,200	39 357	0,00075	0,002861	0,00075	H	0,022464		1,173	9,290	10,463
3	150	0,04	254	0,07	1,59	3	0,014	4	0,018			160	0,020106	2,072	3,509	0,160	42 215	0,000938	0,002691	0,00094	H	0,022073		1,621	2,270	3,891
4	100	0,03	169	0,05	11,18	3	0,009	3	0,016			160	0,020106	1,382	2,335	0,160	28 088	0,000938	0,003843	0,00094	H	0,024440		5,586	9,600	15,186
5	25	0,01	42	0,01	6,09	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		7,162	8,670	15,832
6	50	0,01	85	0,02	7,51	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		10,508	31,610	42,118
7	50	0,01	84	0,02	0,68	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,768	2,971	0,100	22 338	0,0015	0,004696	0,00150	H	0,025881		0,932	9,690	10,622
8	25	0,01	42	0,01	1,51	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		1,776	5,730	7,506
9	25	0,01	42	0,01	6,37	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		7,491	9,640	17,131

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,76	3	0,021	4	0,026			200	0,031416	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		1,258	7,960	9,218
2	195	0,05	330	0,09	1,8	3	0,018	3	0,031			200	0,031416	1,724	2,918	0,200	43 877	0,00075	0,002601	0,00075	H	0,021861		1,005	1,490	2,495
3	142	0,04	240	0,07	0,98	3	0,013	3	0,022			160	0,020106	1,962	3,316	0,160	39 888	0,000938	0,002827	0,00094	H	0,022388		0,905	1,720	2,625
4	89	0,02	150	0,04	2,36	3	0,008	3	0,014			125	0,012272	2,015	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		3,091	2,290	5,381
5	53	0,01	90	0,03	4,09	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		6,325	13,500	19,825
6	53	0,01	90	0,03	2,51	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,882	8,000	11,882
7	30	0,01	50	0,01	1,23	3	0,003	3	0,005			80	0,005027	1,658	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		1,963	6,550	8,513

## BYT 2

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	200	0,06	340	0,09	1,08	3	0,019	4	0,024	100	225		0,0225	2,469	4,198	0,138	43 699	0,001083	0,002610	0,00108	H	0,021884	0,65	1,804	0,222	2,026
2	100	0,03	170	0,05	1,93	3	0,009	3	0,016			160	0,020106	1,382	2,349	0,160	28 254	0,000938	0,003823	0,00094	H	0,024404		0,974	13,000	13,974
3	50	0,01	85	0,02	5,55	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		7,766	14,240	22,006
4	50	0,01	85	0,02	5,52	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		7,724	11,250	18,974
5	100	0,03	170	0,05	9,27	3	0,009	3	0,016			160	0,020106	1,382	2,349	0,160	28 254	0,000938	0,003823	0,00094	H	0,024404		4,680	20,780	25,460

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	200	0,06	340	0,09	0,73	3	0,019	4	0,024			200	0,031416	1,768	3,006	0,200	45 207	0,00075	0,002534	0,00075	H	0,021699		0,429	0,000	0,429
2	117,5	0,03	200	0,06	1,69	3	0,011	4	0,014			160	0,020106	1,623	2,763	0,160	33 240	0,000938	0,003316	0,00094	H	0,023433		1,134	18,340	19,474
3	88	0,02	150	0,04	1,29	3	0,008	4	0,010			125	0,012272	1,992	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		1,690	10,290	11,980
4	29,5	0,01	50	0,01	0,57	3	0,003	3	0,005			80	0,005027	1,630	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		0,910	4,360	5,270
5	82,5	0,02	140	0,04	1,04	3	0,008	3	0,013			125	0,012272	1,867	3,169	0,125	29 783	0,0012	0,003651	0,00120	H	0,024085		1,207	8,290	9,497
6	53	0,01	90	0,03	4,05	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		6,263	1,940	8,203
7	29,5	0,01	50	0,01	2,05	3	0,003	3	0,005			80	0,005027	1,630	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		3,271	6,930	10,201

## BYT 3

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	290	0,08	4,09	3	0,021	4	0,020	125	225		0,028125	2,222	2,864	0,161	34 610	0,000933	0,003201	0,00093	H	0,023197	0,7	2,906	24,500	27,406
2	125	0,03	161	0,04	0,34	3	0,012	4	0,011			160	0,020106	1,727	2,224	0,160	26 759	0,000938	0,004010	0,00094	H	0,024738		0,156	2,150	2,306
3	75	0,02	96,5	0,03	2,21	3	0,007	4	0,007			100	0,007854	2,653	3,413	0,100	25 662	0,0015	0,004159	0,00150	H	0,024999		3,861	2,380	6,241
4	50	0,01	64,5	0,02	6,35	3	0,005	3	0,006			100	0,007854	1,768	2,281	0,100	17 152	0,0015	0,005917	0,00150	H	0,027648		5,482	12,880	18,362
5	25	0,01	32	0,01	2,09	3	0,002	3	0,003			80	0,005027	1,382	1,768	0,080	10 637	0,001875	0,008988	0,00188	H	0,031155		1,527	4,180	5,707
6	50	0,01	64,5	0,02	5,82	3	0,005	3	0,006			100	0,007854	1,768	2,281	0,100	17 152	0,0015	0,005917	0,00150	H	0,027648		5,024	7,690	12,714
7	100	0,03	129	0,04	8,63	3	0,009	3	0,012			125	0,012272	2,264	2,920	0,125	27 443	0,0012	0,003922	0,00120	H	0,024583		8,682	25,780	34,462

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	290	0,08	1,89	3	0,021	3	0,027			200	0,031416	1,989	2,564	0,200	38 559	0,00075	0,002912	0,00075	H	0,022579		0,842	4,620	5,462
2	155	0,04	240	0,07	0,6	3	0,014	3	0,022			200	0,031416	1,371	2,122	0,200	31 911	0,00075	0,003437	0,00075	H	0,023673		0,192	0,812	1,004
3	116	0,03	150	0,04	1,24	3	0,011	3	0,014			160	0,020106	1,603	2,072	0,160	24 930	0,000938	0,004266	0,00094	H	0,025180		0,503	3,925	4,428
4	70	0,02	90	0,03	2,42	3	0,006	3	0,008			100	0,007854	2,476	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,742	7,920	11,662
5	39	0,01	50	0,01	2,17	3	0,004	3	0,005			80	0,005027	2,155	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		3,463	2,430	5,893

## BYT 4

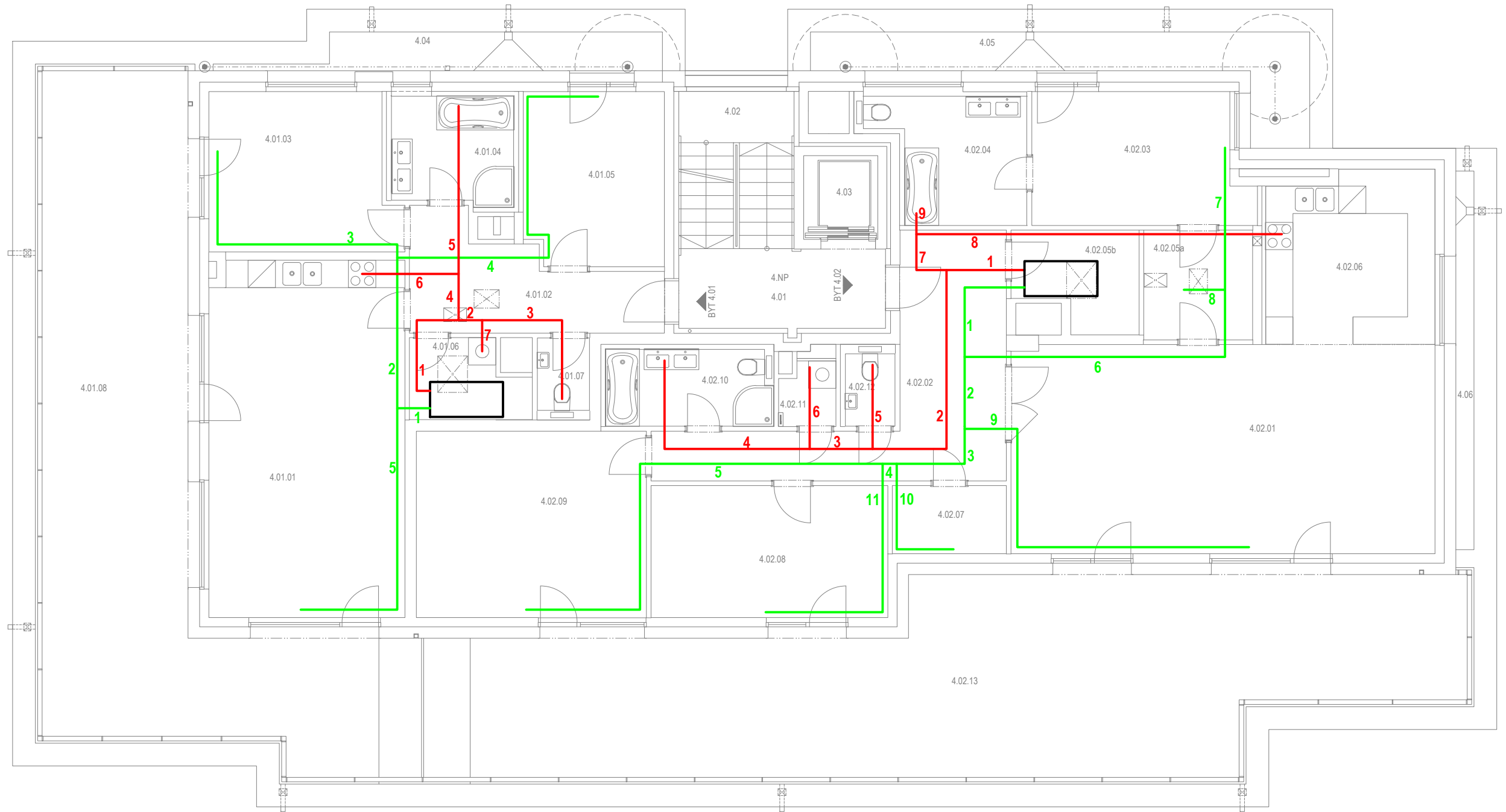
přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,95	3	0,021	4	0,026	125	255		0,031875	1,961	3,312	0,168	41 771	0,000894	0,002716	0,00089	H	0,022132	0,76	1,693	11,500	13,193
2	125	0,03	210,5	0,06	2,7	3	0,012	3	0,019			160	0,020106	1,727	2,908	0,160	34 986	0,000938	0,003171	0,00094	H	0,023135		1,981	16,870	18,851
3	100	0,03	168,5	0,05	0,28	3	0,009	3	0,016			160	0,020106	1,382	2,328	0,160	28 005	0,000938	0,003853	0,00094	H	0,024458		0,139	1,320	1,459
4	75	0,02	126,5	0,04	3,2	3	0,007	3	0,012			125	0,012272	1,698	2,863	0,125	26 911	0,0012	0,003990	0,00120	H	0,024703		3,111	1,550	4,661
5	25	0,01	42	0,01	2,86	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		3,363	6,480	9,843
6	25	0,01	42	0,01	5,78	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		6,798	9,310	16,108
7	25	0,01	42	0,01	5,64	3	0,002	3	0,004			80	0,005027	1,382	2,321	0,080	13 961	0,001875	0,007085	0,00188	H	0,029108		6,633	8,040	14,673
8	50	0,01	84,5	0,02	6,17	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,768	2,989	0,100	22 470	0,0015	0,004672	0,00150	H	0,025842		8,545	13,200	21,745
9	100	0,03	169,5	0,05	8,42	3	0,009	3	0,016			160	0,020106	1,382	2,342	0,160	28 171	0,000938	0,003833	0,00094	H	0,024422		4,229	14,060	18,289

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	225	0,06	380	0,11	1,18	3	0,021	4	0,026			200	0,031416	1,989	3,360	0,200	50 525	0,00075	0,002299	0,00075	H	0,021104		0,843	0,000	0,843
2	142	0,04	240	0,07	0,47	3	0,013	3	0,022			200	0,031416	1,256	2,122	0,200	31 911	0,00075	0,003437	0,00075	H	0,023673		0,150	7,080	7,230
3	89	0,02	150	0,04	4,15	3	0,008	3	0,014			125	0,012272	2,015	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		5,436	27,180	32,616
4	53	0,01	90	0,03	2,12	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		3,278	7,560	10,838
5	83	0,02	140	0,04	3,67	3	0,008	3	0,013			125	0,012272	1,879	3,169	0,125	29 783	0,0012	0,003651	0,00120	H	0,024085		4,261	7,920	12,181
6	53	0,01	90	0,03	9,29	3	0,005	3	0,008			100	0,007854	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		14,367	30,460	44,827
7	30	0,01	50	0,01	2,43	3	0,003	3	0,005			80	0,005027	1,658	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		3,877	6,930	10,807

# SCHÉMA ROZVODŮ 4.NP



## 4.NP

## BYT 1

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	200	0,06	340	0,09	0,72	3	0,019	3	0,031			200	0,0314	1,768	3,006	0,200	45 207	0,00075	0,002534	0,00075	H	0,021699		0,424	10,000	10,424
2	100	0,03	170	0,05	3,3	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,349	0,160	28 254	0,000938	0,003823	0,00094	H	0,024404		1,666	6,440	8,106
3	50	0,01	85	0,02	6,27	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		8,773	14,470	23,243
4	50	0,01	85	0,02	8,87	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	3,006	0,100	22 603	0,0015	0,004647	0,00150	H	0,025804		12,411	31,040	43,451
5	100	0,03	170	0,05	6,54	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,349	0,160	28 254	0,000938	0,003823	0,00094	H	0,024404		3,301	10,330	13,631

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	200	0,06	340	0,09	2,76	3	0,019	4	0,024			200	0,0314	1,768	3,006	0,200	45 207	0,00075	0,002534	0,00075	H	0,021699		1,624	22,700	24,324
2	59	0,02	100	0,03	0,52	3	0,005	4	0,007			100	0,0079	2,087	3,537	0,100	26 592	0,0015	0,004031	0,00150	H	0,024777		0,967	2,860	3,827
3	29,5	0,01	50	0,01	3,48	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,630	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		5,553	7,490	13,043
4	141	0,04	240	0,07	1,01	3	0,013	3	0,022			160	0,0201	1,948	3,316	0,160	39 888	0,000938	0,002827	0,00094	H	0,022388		0,932	8,680	9,612
5	53	0,01	90	0,03	3,68	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,874	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		5,691	2,380	8,071
6	88	0,02	150	0,04	2,12	3	0,008	3	0,014			125	0,0123	1,992	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		2,777	9,000	11,777
7	29,5	0,01	50	0,01	0,68	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,630	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		1,085	8,140	9,225

Větev s největší tlakovou ztrátou: přívod 1-2-4 **61,981** Pa

## BYT 2

přívod

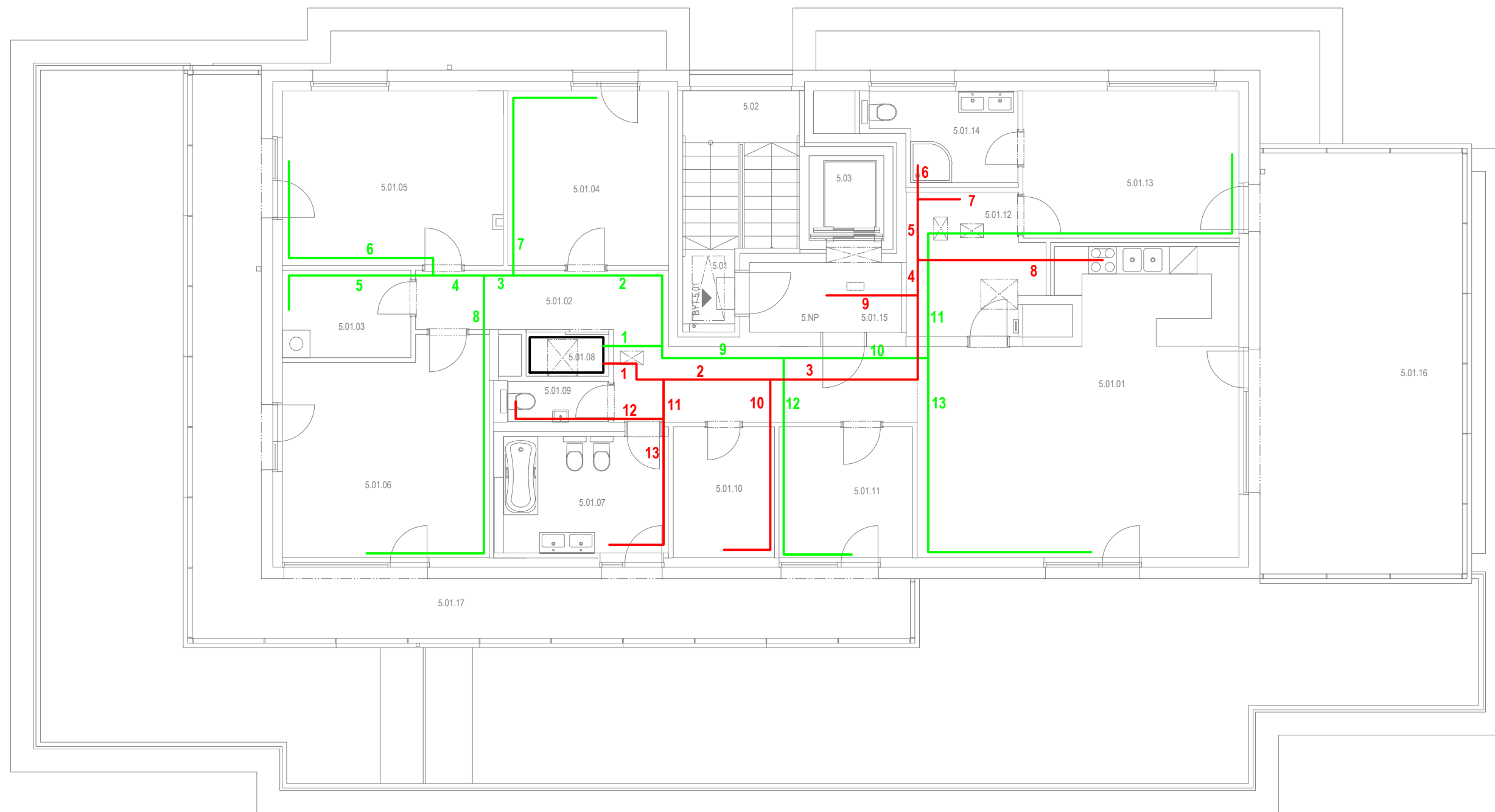
ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	250	0,07	430	0,12	2,82	3	0,023	4	0,030			200	0,0314	2,210	3,802	0,200	57 173	0,00075	0,002063	0,00075	H	0,020462		2,502	20,200	22,702
2	175	0,05	301	0,08	1,58	3	0,016	3	0,028			200	0,0314	1,547	2,661	0,200	40 021	0,00075	0,002819	0,00075	H	0,022370		0,751	2,540	3,291
3	75	0,02	129	0,04	2,26	3	0,007	3	0,012			125	0,0123	1,698	2,920	0,125	27 443	0,0012	0,003922	0,00120	H	0,024583		2,274	6,980	9,254
4	50	0,01	86	0,02	0,31	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	3,042	0,100	22 869	0,0015	0,004600	0,00150	H	0,025729		0,443	1,630	2,073
5	25	0,01	43	0,01	11,02	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,376	0,080	14 293	0,001875	0,006940	0,00188	H	0,028937		13,505	8,430	21,935
6	75	0,02	129	0,04	7,18	3	0,007	3	0,012			125	0,0123	1,698	2,920	0,125	27 443	0,0012	0,003922	0,00120	H	0,024583		7,224	15,700	22,924
7	50	0,01	86	0,02	3,11	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,768	3,042	0,100	22 869	0,0015	0,004600	0,00150	H	0,025729		4,442	1,630	6,072
8	25	0,01	43	0,01	0,9	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,376	0,080	14 293	0,001875	0,006940	0,00188	H	0,028937		1,103	5,660	6,763
9	100	0,03	172	0,05	8,82	3	0,009	3	0,016			160	0,0201	1,382	2,376	0,160	28 587	0,000938	0,003784	0,00094	H	0,024333		4,545	13,080	17,625
10	25	0,01	43	0,01	3,12	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,376	0,080	14 293	0,001875	0,006940	0,00188	H	0,028937		3,823	8,810	12,633
11	25	0,01	43	0,01	5,82	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,376	0,080	14 293	0,001875	0,006940	0,00188	H	0,028937		7,132	9,160	16,292

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	250	0,07	430	0,12	1,71	3	0,023	4	0,030			200	0,0314	2,210	3,802	0,200	57 173	0,00075	0,002063	0,00075	H	0,020462		1,517	10,000	11,517
2	110,5	0,03	190	0,05	5,54	3	0,010	3	0,018			160	0,0201	1,527	2,625	0,160	31 578	0,000938	0,003469	0,00094	H	0,023735		3,398	14,780	18,178
3	81,5	0,02	140	0,04	1,38	3	0,008	3	0,013			125	0,0123	1,845	3,169	0,125	29 783	0,0012	0,003651	0,00120	H	0,024085		1,602	1,940	3,542
4	52,5	0,01	90	0,03	5,12	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,857	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		7,918	9,080	16,998
5	29	0,01	50	0,01	1,85	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,603	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		2,952	4,890	7,842
6	29	0,01	50	0,01	1,79	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,603	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		2,856	7,020	9,876
7	139,5	0,04	240	0,07	1,45	3	0,013	3	0,022			160	0,0201	1,927	3,316	0,160	39 888	0,000938	0,002827	0,00094	H	0,022388		1,338	10,500	11,838
8	87	0,02	150	0,04	8,01	3	0,008	3	0,014			125	0,0123	1,969	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		10,493	2,380	12,873
9	52,5	0,01	90	0,03	0,46	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,857	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		0,711	9,000	9,711

Větev s největší tlakovou ztrátou: přívod 1-2-3-4-5 **59,255** Pa

# SCHÉMA ROZVODŮ 5.NP



## 5.NP

## BYT 1

přívod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	275	0,08	440	0,12	1,28	3	0,025	4	0,031			200	0,0314	2,432	3,890	0,200	58 503	0,00075	0,002022	0,00075	H	0,020344		1,182	10,000	11,182
2	100	0,03	160	0,04	4,76	3	0,009	3	0,015			160	0,0201	1,382	2,210	0,160	26 592	0,000938	0,004031	0,00094	H	0,024777		2,161	11,140	13,301
3	75	0,02	120	0,03	0,64	3	0,007	3	0,011			125	0,0123	1,698	2,716	0,125	25 529	0,0012	0,004178	0,00120	H	0,025031		0,567	1,140	1,707
4	50	0,01	80	0,02	1,11	3	0,005	3	0,007			100	0,0079	1,768	2,829	0,100	21 274	0,0015	0,004901	0,00150	H	0,026198		1,397	1,410	2,807
5	25	0,01	40	0,01	3,87	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,210	0,080	13 296	0,001875	0,007394	0,00188	H	0,029465		4,179	5,290	9,469
6	25	0,01	40	0,01	5,61	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,210	0,080	13 296	0,001875	0,007394	0,00188	H	0,029465		6,058	12,080	18,138
7	25	0,01	40	0,01	5,67	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,210	0,080	13 296	0,001875	0,007394	0,00188	H	0,029465		6,122	5,770	11,892
8	25	0,01	40	0,01	8,59	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,210	0,080	13 296	0,001875	0,007394	0,00188	H	0,029465		9,275	8,340	17,615
9	175	0,05	280	0,08	3,02	3	0,016	3	0,026			200	0,0314	1,547	2,476	0,200	37 229	0,00075	0,003003	0,00075	H	0,022778		1,265	12,690	13,955
10	150	0,04	240	0,07	3,14	3	0,014	3	0,022	100	225		0,0225	1,852	2,963	0,138	30 846	0,001083	0,003541	0,00108	H	0,023875	0,65	2,852	1,083	3,935
11	50	0,01	80	0,02	1,13	3	0,005	3	0,007			100	0,0079	1,768	2,829	0,100	21 274	0,0015	0,004901	0,00150	H	0,026198		1,422	20,350	21,772
12	25	0,01	40	0,01	5,5	3	0,002	3	0,004			80	0,005	1,382	2,210	0,080	13 296	0,001875	0,007394	0,00188	H	0,029465		5,939	7,810	13,749
13	100	0,03	160	0,04	7,5	3	0,009	3	0,015			160	0,0201	1,382	2,210	0,160	26 592	0,000938	0,004031	0,00094	H	0,024777		3,405	11,770	15,175

odvod

ús.	Vt	Vt	Vn	Vn	l	wt	St	wn	Sn	a	b	d	Ssk	wsk t	wsk n	d	Re	ε	30/Re <sup>0,875</sup>	k/d	H/D	λ	U	Δptř	Δpξ	Δp
	m3/h	m3/s	m3/h	m3/s	m	m/s	m2	m/s	m2	mm	mm	mm	m2	m/s	m/s	m							m	Pa	Pa	Pa
1	275	0,08	440	0,12	1,95	3	0,025	4	0,031			200	0,0314	2,432	3,890	0,200	58 503	0,00075	0,002022	0,00075	H	0,020344		1,801	31,400	33,201
2	187,5	0,05	300	0,08	2,32	3	0,017	4	0,021			200	0,0314	1,658	2,653	0,200	39 888	0,00075	0,002827	0,00075	H	0,022388		1,096	2,810	3,906
3	175	0,05	280	0,08	5,33	3	0,016	4	0,019			160	0,0201	2,418	3,868	0,160	46 537	0,000938	0,002471	0,00094	H	0,021542		6,443	12,470	18,913
4	162,5	0,05	260	0,07	0,76	3	0,015	4	0,018			160	0,0201	2,245	3,592	0,160	43 212	0,000938	0,002636	0,00094	H	0,021945		0,807	1,500	2,307
5	68,5	0,02	110	0,03	1,32	3	0,006	3	0,010			125	0,0123	1,551	2,490	0,125	23 401	0,0012	0,004509	0,00120	H	0,025582		1,005	2,580	3,585
6	56	0,02	90	0,03	0,74	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,981	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		1,144	1,370	2,514
7	12,5	0,00	20	0,01	0,92	3	0,001	3	0,002			80	0,005	0,691	1,105	0,080	6 648	0,001875	0,013560	0,00188	H	0,035040		0,295	1,170	1,465
8	94	0,03	150	0,04	4,02	3	0,009	3	0,014			125	0,0123	2,128	3,395	0,125	31 911	0,0012	0,003437	0,00120	H	0,023673		5,266	10,100	15,366
9	12,5	0,00	20	0,01	1,98	3	0,001	3	0,002			80	0,005	0,691	1,105	0,080	6 648	0,001875	0,013560	0,00188	H	0,035040		0,636	2,350	2,986
10	12,5	0,00	20	0,01	4,41	3	0,001	3	0,002			80	0,005	0,691	1,105	0,080	6 648	0,001875	0,013560	0,00188	H	0,035040		1,416	2,009	3,425
11	87,5	0,02	140	0,04	0,48	3	0,008	3	0,013			125	0,0123	1,981	3,169	0,125	29 783	0,0012	0,003651	0,00120	H	0,024085		0,557	10,100	10,657
12	31,5	0,01	50	0,01	3,52	3	0,003	3	0,005			80	0,005	1,741	2,763	0,080	16 620	0,001875	0,006082	0,00188	H	0,027866		5,617	12,420	18,037
13	56	0,02	90	0,03	3,99	3	0,005	3	0,008			100	0,0079	1,981	3,183	0,100	23 933	0,0015	0,004421	0,00150	H	0,025438		6,170	8,990	15,160

Větev s největší tlakovou ztrátou: odvod 1-2-3-4-8 73,694 Pa

# **PŘÍLOHA Č. 3**

Regulace soustavy

## **REGULACE SOUSTAVY VE 3.NP A 5.NP**

V rámci práce byly zaregulovány byty ve 3.NP a v 5.NP. Větev s největší tlakovou ztrátou je označena modře (označení větví je pomocí očíslovaných úseků, které jsou patrné ze schématu rozvodů). Ve sloupci tlaková ztráta je uvedena ztráta konkrétní větve a ve sloupci tlakový rozdíl je uvedena tlaková ztráta, která je větví potřeba dodat pomocí nastavení ventilu přívodního/odvodního talířového ventilu tak, aby na každé větví byla tlaková ztráta stejná a systém správně fungoval.

### **Byt 3.1**

#### **Regulace byt 1 3.NP**

<b>Větev přívodní</b>	<b>Tlaková ztráta [Pa]</b>	<b>Tlakový rozdíl [Pa]</b>	<b>TVPM</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Nastavení ventilu</b>
1-2-3-4	30,5	52,9	160	169	5
1-2-3-6	83,4		100	85	10
1-2-5	27,2	56,2	80	42	2
1-7-9	28,7	54,7	80	42	2
1-7-8	19,1	64,3	80	42	1

<b>Větev odvodní</b>	<b>Tlaková ztráta [Pa]</b>	<b>Tlakový rozdíl [Pa]</b>	<b>TVOM</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Nastavení ventilu</b>
1-2-3-4	19,7	56,8	160	150	-3
1-2-3-6	26,2	50,3	100	90	9
1-2-5	76,5		100	90	10
1-7	17,7	58,8	80	50	3

### **Byt 3.2**

#### **Regulace byt 2 3.NP**

<b>Větev přívodní</b>	<b>Tlaková ztráta [Pa]</b>	<b>Tlakový rozdíl [Pa]</b>	<b>TVPM</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Nastavení ventilu</b>
1-2-3	63,0		100	85	10
1-2-4	35,0	28,0	100	85	7
1-5	27,5	35,5	160	170	7

<b>Větev odvodní</b>	<b>Tlaková ztráta [Pa]</b>	<b>Tlakový rozdíl [Pa]</b>	<b>TVOM</b>	<b>Q [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Nastavení ventilu</b>
1-2-3	68,9		125	150	9
1-2-4	25,2	43,7	80	50	6
1-5-6	18,1	50,8	80	50	4
1-5-7	20,1	48,8	100	90	10



## Byt 3.3

### Regulace byt 3 3.NP

Větev přívodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVPM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-2-3-4	54,3	30,6	100	65	6
1-2-3-5	41,7	43,2	80	32	2
1-2-6	42,4	42,4	100	65	5
1-7	84,9		125	129	15

Větev odvodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVOM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-2-3	10,9	52,2	160	150	-3
1-2-4	63,1		100	90	10
1-5	11,4	51,8	80	50	3

## Byt 3.4

### Regulace byt 4 3.NP

Větev přívodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVPM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-2-3-4-5	48,0	37,9	80	42	4
1-2-3-4-8	85,9		100	85	10
1-2-3-7	48,2	37,7	80	42	4
1-2-6	48,2	37,8	80	42	4
1-9	31,5	54,4	160	170	4

Větev odvodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVOM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-2-5-6	110,1		100	90	10
1-2-5-7	31,1	79,0	80	50	0
1-2-3	40,7	69,4	125	150	4
1-4	11,7	98,4	100	90	5

## Byt 5.1

### Regulace byt 1 5.NP

Větev přívodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVPM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-9-10-11	73,8		100	80	10
1-9-10-13	44,2	29,6	160	160	9
1-9-12	38,9	35,0	80	40	4
1-2-3-8	43,8	30,0	80	40	5
1-2-3-4-5	38,5	35,4	80	40	4
1-2-3-4-6	47,1	26,7	80	40	6
1-2-7	36,4	37,5	80	40	4

Větev odvodní	Tlaková ztráta [Pa]	Tlakový rozdíl [Pa]	TVOM	Q [m <sup>3</sup> /h]	Nastavení ventilu
1-2-3-4-5-6	64,4	46,3	100	90	10
1-2-3-4-5-7	63,4	47,3	80	20	-7
1-2-3-4-8	110,7		125	150	9
1-2-3-9	59,0	51,7	80	20	-7
1-2-10	40,5	70,2	80	20	-9
1-11-12	61,9	48,8	80	50	4
1-11-13	59,0	51,7	100	90	9

# **PŘÍLOHA Č. 4**

Technické listy

# DUPLEX

## 500 až 9000 MultiEco

univerzální větrací jednotky  
s protiproudým rekuperačním  
výměňníkem

DUPLEX 500 až 9000 MultiEco je nová generace univerzálních větracích jednotek s protiproudým rekuperačním výměňníkem.

Kompaktní větrací jednotky řady DUPLEX 500 až 9000 MultiEco ve vnitřním provedení se používají pro komfortní větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů a sportovních a průmyslových hal. Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně teplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s nejvyšší účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.

Jednotky řady DUPLEX MultiEco se vyrábí v kompaktním (500 až 6500 MultiEco) a semi-kompaktním (7500 až 9000 MultiEco) provedení a obsahují dva nezávislé řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměňník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4, M5 nebo F7, interní by-passovou a případně i cirkulační klapkou se servopohonem, nebo integrované ohříváče a chladiče vzduchu.

Skříň jednotek se dělí do dvou provedení:

DUPLEX 500–6500 MultiEco jsou bezrámové konstrukce, skříň je složená z lakovaného plechu (barva RAL 9006) a 30 mm PIR izolace s koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$ ).

DUPLEX 7500–9000 MultiEco jsou rámové konstrukce, složené ze 3 samostatných sekcí, skříň je vyhotovena z lakovaného plechu (barva RAL 9006) a 45 mm minerální izolace s koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,037 \text{ W/mK}$ ).

### Větrací jednotky DUPLEX Multi splňují požadavky nejpřísnějších Evropských norem:

- Charakteristiky pláště dle EN 1886
- EC motory vyhovují ErP 2015
- SFP < 0,45 W/(m<sup>3</sup>/h) dle PassivHaus\*
- Hygienické požadavky dle VDI6022
- Požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign)\*



### Přednosti jednotek DUPLEX MultiEco:

- Nová konstrukce větracích jednotek s vynikajícími parametry
- Výborná tepelná izolace pláště (třída T2)
- Potlačení tepelných mostů (třída TB1 / TB2\*\*)
- Kompaktní rozměry
- Velmi ploché provedení vhodné i pro podstropní montáž
- Jednoduchá instalace
- Variabilní konfigurace výfukových hrdel
- Standardizované rozměry hrdel
- Možnost provedení s by-passovou a cirkulační klapkou
- Parapetní provedení až do 9000 m<sup>3</sup>/h, podstropní provedení až do 6 500 m<sup>3</sup>/h a podlahové provedení až do 5 500 m<sup>3</sup>/h
- Vysoká účinnost ventilátorů – SFP < 0,45 W/(m<sup>3</sup>/h)\*
- Vysoká účinnost rekuperace protiproudého výměňníku – až 93 %
- Integrovaný systém regulace včetně teplotních čidel
- Integrovaný Webserver (regulace aMotion)
- Komplexní návrhový program

\* v definované pracovní oblasti

\*\* TB1 pro 500–6500 MultiEco  
TB2 pro 7500–9000 MultiEco

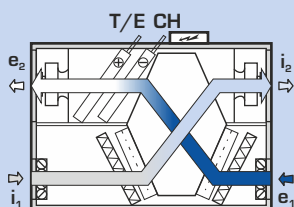


500 až 9000 MultiEco

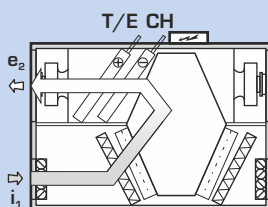
### DODÁVANÉ MODIFIKACE (LZE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT)

- |     |                                    |       |                                    |
|-----|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| - B | s vestavěnou by-passovou klapkou   | - T   | s vestavěným teplovodním ohříváčem |
| - C | s vestavěnou cirkulační klapkou    | - CHF | s vestavěným přímým chladičem      |
| - E | s vestavěným elektrickým ohříváčem | - CHW | s vestavěným vodním chladičem      |

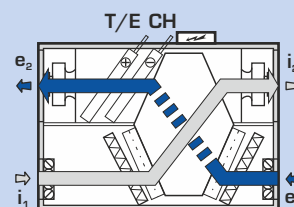
### PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTEK DUPLEX MULTIECO



větrání s rekuperací  
s dohřevem (s chlazením)



cirkulační vytápění  
nebo chlazení



větrání bez rekuperace  
(přes by-pass)

- ➔ e<sub>1</sub> ... sání čerstvého venkovního vzduchu  
⇨ e<sub>2</sub> ... výstup čerstvého filtrovaného vzduchu

- ⇨ i<sub>1</sub> ... sání odpadního vzduchu  
⇨ i<sub>2</sub> ... výstup odpadního vzduchu

- T/E... připojení ústředního vytápění/el. ohříváče  
CH ... připojení chlazení

### NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro podrobný návrh jednotek řady DUPLEX, příslušenství a regulace doporučujeme využít specializovaný návrhový program. Naleznete jej na našich internetových stránkách [www.atrea.cz](http://www.atrea.cz).

**Atrea**

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32  
466 05 Jablonec n. Nisou  
Česká republika



[www.atrea.cz](http://www.atrea.cz)

Tel.: +420 483 368 133  
Fax: +420 483 368 112  
E-mail: [rd@atrea.cz](mailto:rd@atrea.cz)

# VÝKONOVÉ GRAFY

## DUPLEX MULTIECO

DUPLEX MultiEco		500	800	1100	1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500	9000
přiváděný vzduch - max. <sup>1)</sup>	$m^3 \cdot h^{-1}$	660	1 200	1 300	2 200	3 600	5 500	5 800	7 500	7 800	8 600	11 500
odváděný vzduch - max. <sup>1)</sup>	$m^3 \cdot h^{-1}$	670	1 150	1 250	1 800	3 550	5 300	5 600	7 100	7 700	8 300	11 300
max. průtok vzduchu dle ErP 2018 <sup>5)</sup>	$m^3 \cdot h^{-1}$	550	850	950	1 600	2 350	3 550	4 250	5 000	6 000	7 200	8 100
účinnost rekuperace <sup>2)</sup>	%	až 93 %										
počet provedení a poloh	-	viz tabulka „Montážní polohy“, strana 4										
hmotnost <sup>3)</sup>	kg	80-110	95-130	120-170	200-280	290-370	350-430	370-450	480-560	580-670	1120-1250	1210-1350
max. elektrický příkon	kW	0,3	0,7	0,8	1,2	2,6	4,5	5,2	6,6	6,6	6,6	8,9
napětí	V	230						400				
frekvence	Hz	50										
počet otáček - max.	$min^{-1}$	4 300	3 350	3 350	2 920	3 000	2 980	2 980	2 700	2 700	2 700	2 570
topný výkon E základní - max. <sup>5)</sup>	kW	1,8	1,8	1,8	2,1	4,2	7,2	7,2	9,9	9,9	-	-
topný výkon E výkonný - max. <sup>5)</sup>	kW	-	-	-	4,2	8,4	10,8	12,6	14,7	14,7	-	-
topný výkon T - max. <sup>4)</sup>	kW	5	14	16	22	30	42	51	71	80	85	90
chladicí výkon CHW - max. <sup>4)</sup>	kW	4	8	10	16	22	30	42	56	62	67	72
chladicí výkon CHF - max. <sup>4)</sup>	kW	3	6	8	10	13	25	37	41	50	55	60

<sup>1)</sup> maximální průtok jednotkami při nulovém externím tlaku

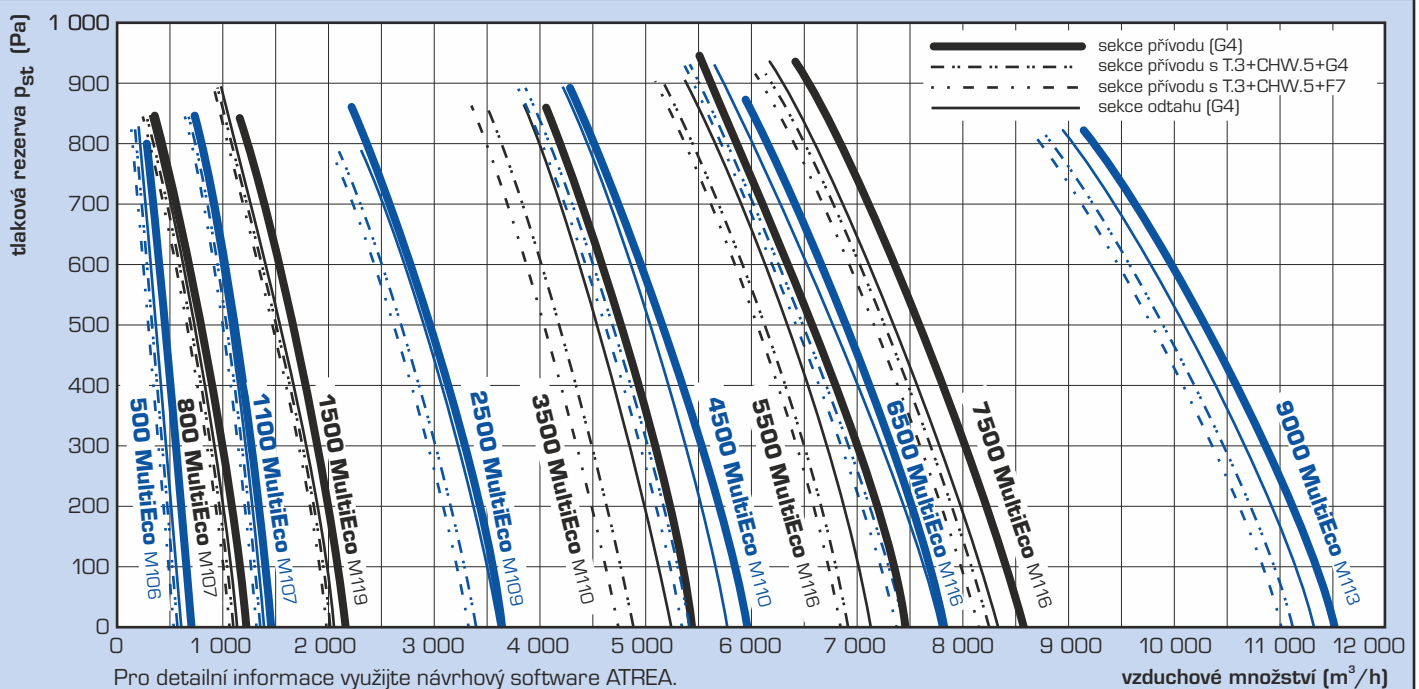
<sup>2)</sup> dle množství vzduchu

<sup>3)</sup> v závislosti na výbavě

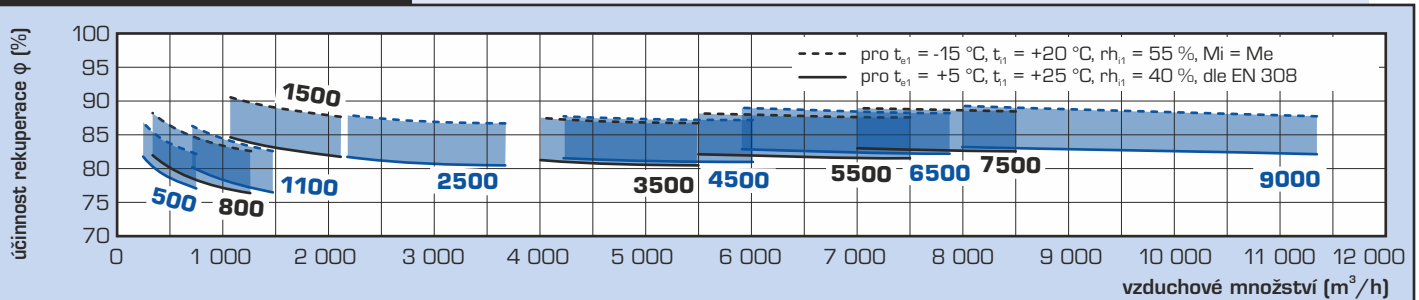
<sup>4)</sup> dle typu registru, kapaliny a průtoků

<sup>5)</sup> pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX

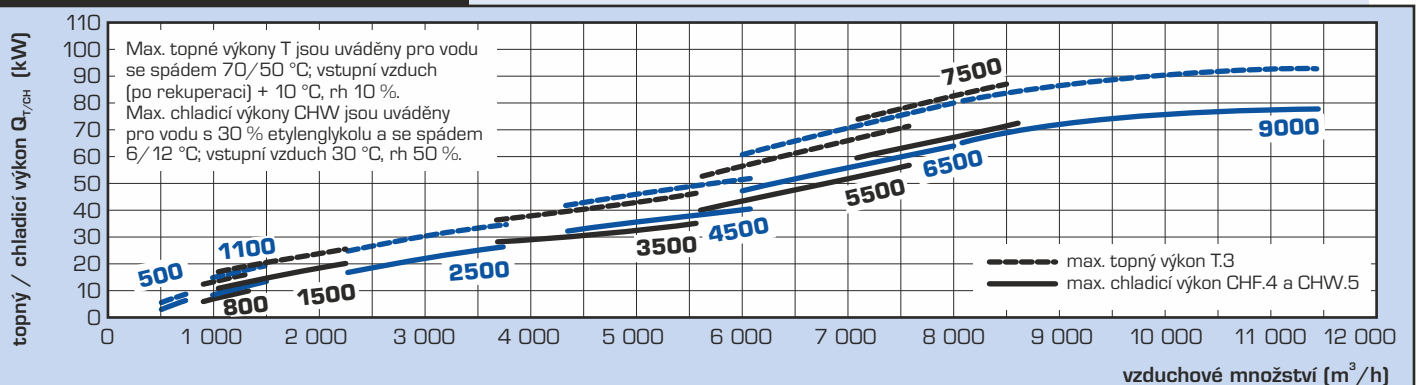
## SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝKONŮ



## ÚČINNOST REKUPERACE

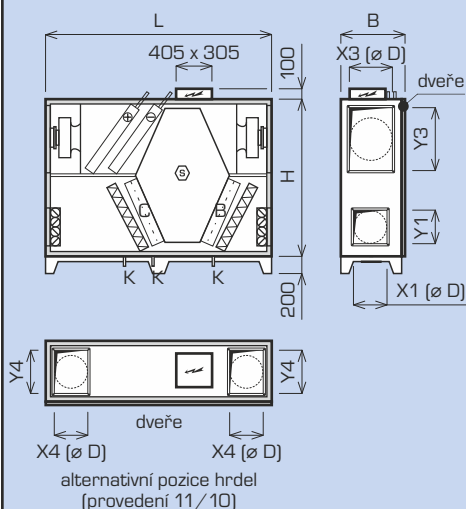


## TOPNÉ A CHLADÍČÍ VÝKONY

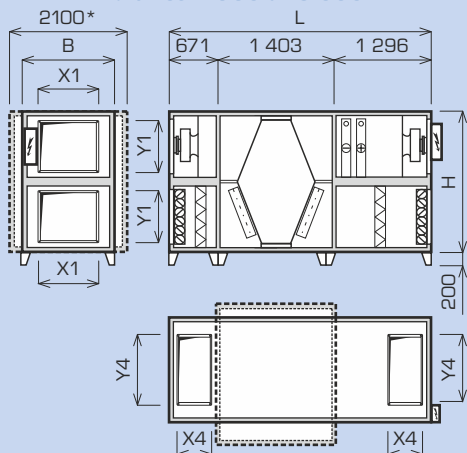


## ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

### PARAPETNÍ (pohled z čela) MultiEco 500 až 6 500



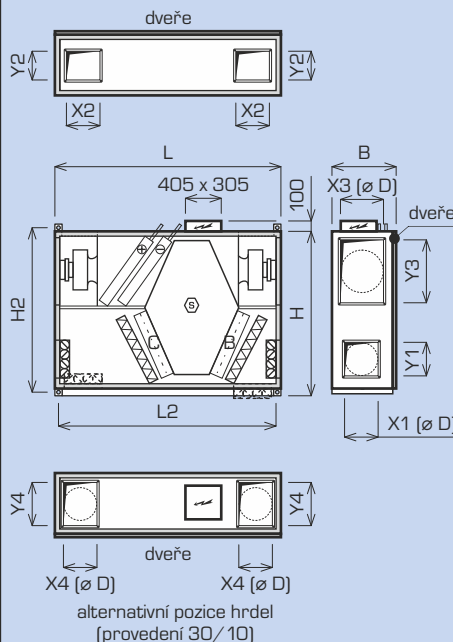
### MultiEco 7 500 až 9 000



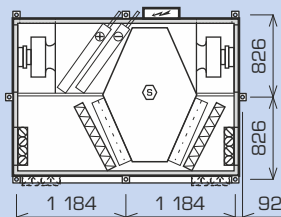
\* rozměr pouze pro DUPLEX 9000 MultiEco

### PODSTROPNÍ (pohled shora) MultiEco 500 až 6 500

alternativní pozice hrdel  
(provedení 30/5)

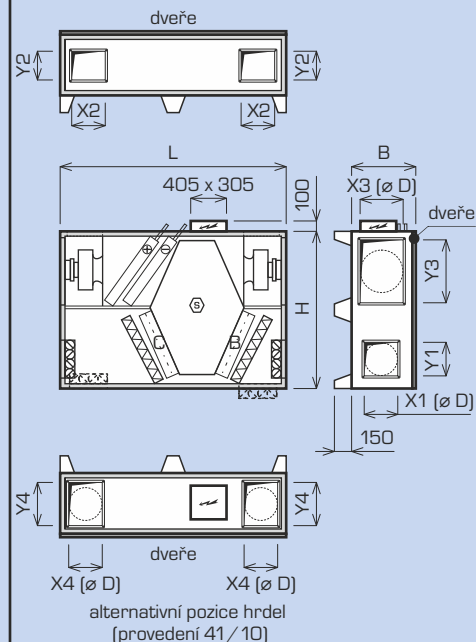


### MultiEco 6500



### PODLAHOVÁ (pohled shora) MultiEco 1 500 až 5 500

alternativní pozice hrdel  
(provedení 41/5)

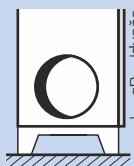


DUPLEX MultiEco		500	800	1100	1500	2500	3500	4500	5500	6500	7500	9000
rozměr H	mm	765	970	1 100	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 795	1 795
rozměr H2	mm	715	920	1 050	1 650	1 650	1 650	1 650	1 650	-	-	-
rozměr B	mm	384	384	384	455	580	775	885	1 065	1 295/1 390*	1 620	1 620
délka L	mm	1 600	1 800	1 920	2 300	2 300	2 300	2 500	2 500	2 500	3 370	3 370
délka L2	mm	1 652	1 852	1 972	2 270	2 270	2 270	2 470	2 470	viz schéma	-	-
odvod kondenzátu	mm	ø 22			ø 32							
<b>Připojovací hrdla</b>												
rozměr X1 × Y1 (standard e <sub>1</sub> , i <sub>1</sub> ), D	mm	ø 200	ø 250	ø 250	ø 315	300 × 400	400 × 400	500 × 500	500 × 500	700 × 500	900 × 710	900 × 710
rozměr X2 × Y2 (atyp e <sub>1</sub> , i <sub>1</sub> ), D	mm	ø 200	ø 250	ø 250	400 × 200	300 × 400	400 × 400	500 × 500	500 × 500	500 × 700	-	-
rozměr X3 × Y3 (standard e <sub>2</sub> , i <sub>2</sub> )	mm	200 × 250	200 × 350	200 × 350	ø 315	450 × 710	500 × 710	710 × 710	900 × 710	900 × 710	-	-
rozměr X4 × Y4 (atyp e <sub>2</sub> , i <sub>2</sub> )	mm	-	-	-	-	250 × 355	250 × 400	355 × 630	355 × 800	355 × 900	400 × 1200	400 × 1200

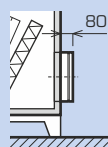
\* Pro DUPLEX 6500 MultiEco v provedení 30/x. Pro detailní informace využijte návrhový software ATREA.

## TYPY A ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍCH HRDEL

KRUHOVÁ



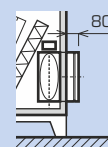
**Základní hrdlo**  
(vstup, výstup)



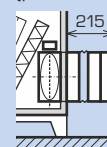
**Hrdlo s pružnou manžetou**  
(vstup, výstup)



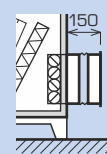
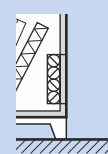
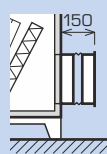
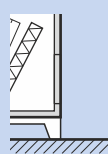
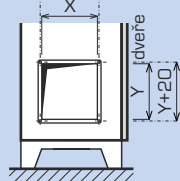
**Hrdlo s klapkou**  
(pouze vstup)



**Hrdlo s klapkou a pružnou manžetou**  
(pouze vstup)



HRANATÁ



# INSTALACE A PROVEDENÍ

## MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ A PŘIPOJOVACÍ HRDLA

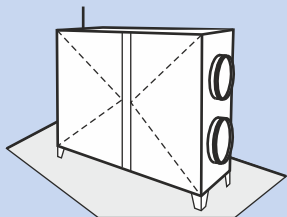
Jednotky DUPLEX 500 až 9000 MultiEco jsou dodávány v celé řadě provedení, které usnadňují jejich osazení ve strojovně. Výrazně se tak zvyšuje možnost instalace jednotky DUPLEX MultiEco i v jinak stísněných podmínkách.

Z konstrukčních důvodů a pro zajištění odtoku kondenzátu nelze dodat všechny jednotky ve všech montážních polohách. Podrobná schémata jsou uvedena v souhrnné tabulce „Montážní polohy“.

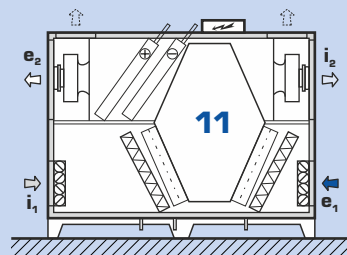
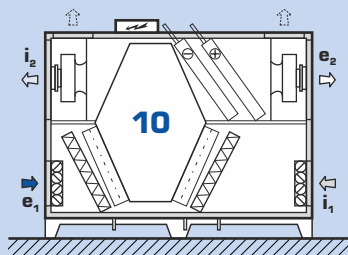
Jednotky DUPLEX MultiEco se vyznačují i širokou nabídkou příslušenství – hrsla mohou být volitelně osazena pružnými přírubami, vstupní hrsla mohou být dle požadavku vybavena uzavíracími klapkami.

## MONTÁŽNÍ POLOHY

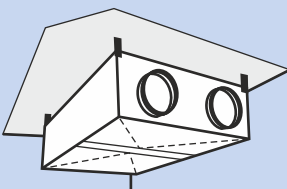
### PARAPETNÍ PROVEDENÍ MultiEco 500 až 9000



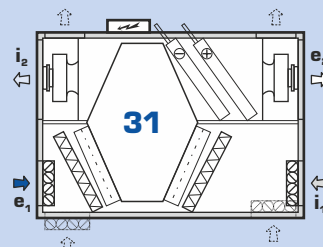
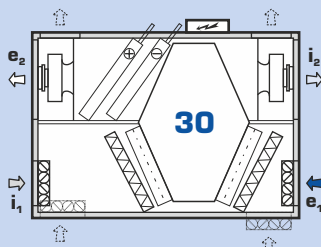
provedení 10/0 až 11/10 – pohled ze strany dveří (celkem až 8 provedení)



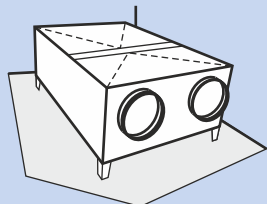
### PODSTROPNÍ PROVEDENÍ MultiEco 500 až 6500



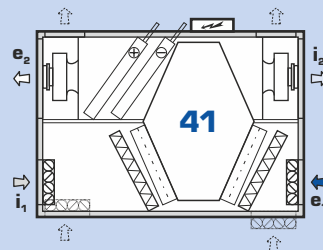
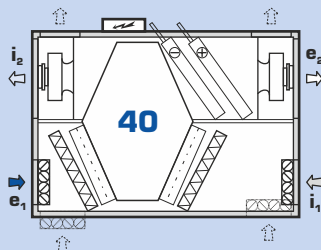
provedení 30/0 až 31/15 – pohled shora (celkem až 32 provedení)



### PODLAHOVÉ PROVEDENÍ MultiEco 1500 až 5500



provedení 40/0 až 41/15 – pohled shora (celkem až 32 provedení)



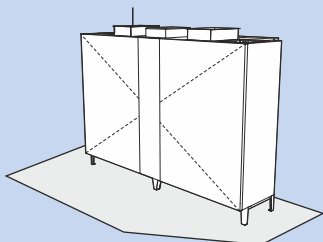
Jednotky DUPLEX 500, 800 a 1100 MultiEco se dodávají pouze v provedení:

- parapetní: 10/0, 11/0
- podstropní: 30/0, 30/1, 30/4, 30/5, 31/0, 31/1, 31/4, 31/5

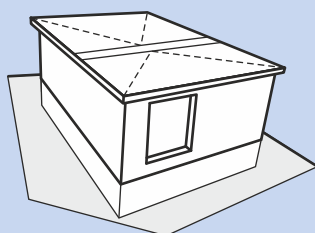
Pro detailní informace využijte návrhový software DUPLEX.

## DALŠÍ VARIANTY DUPLEX MULTIECO

### STOJATÉ PROVEDENÍ DUPLEX MultiEco-V 1500 až 6500



### NÁSTRĚSNÍ PROVEDENÍ DUPLEX MultiEco-N 1500 až 9000



Pro detailní informace viz samostatné katalogové listy.

## MANIPULAČNÍ PROSTOR

Při instalaci jednotek DUPLEX MultiEco je nutno dbát na zajištění předepsaného manipulačního prostoru v okolí jednotky.

Vespod jednotky je nutno ponechat prostor min. 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32. Toto potrubí je nutno zaústit přes sifon výšky minimálně 150 mm do kanalizace. Tento prostor je bez problému zajištěn při použití standardně dodávaných podstavkových noh z ocelového plechu.

Z čela jednotky je nutno dodržet manipulační prostor pro otevírání čelních dveří, výměnu filtrů a servisní a montážní přístup k jednotlivým prvkům jednotky.

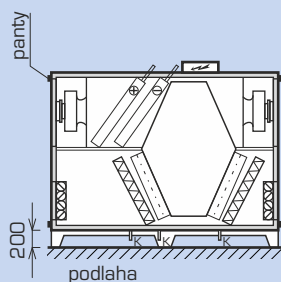
Na jednotlivých schématech je uveden minimální manipulační rozměr.

U všech jednotek je dále nutno zachovat minimální manipulační prostor ze strany umístění elektrického rozvaděče regulace dle ČSN min. 600 mm.

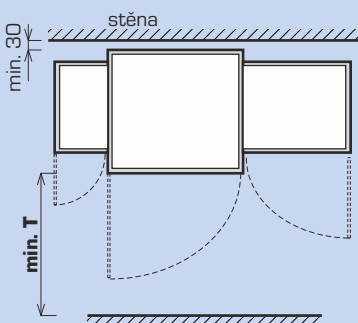
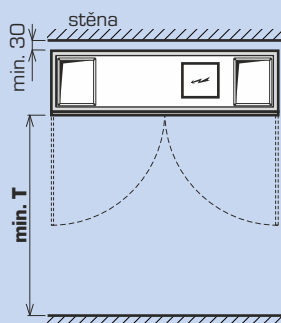
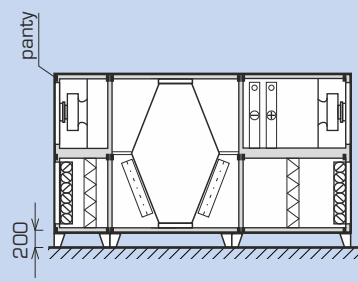
Jednotky s osazeným regulačním uzlem topení nebo chlazení musí mít volný prostor i ze strany tohoto uzlu.

### Manipulační prostor přede dveřmi

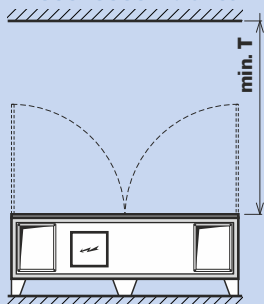
parapetní provedení  
500–6500 MultiEco



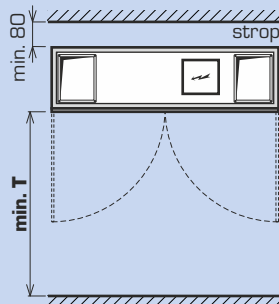
parapetní provedení  
7500–9000 MultiEco



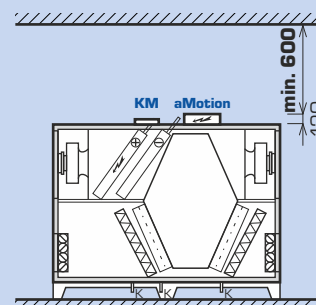
podlahové provedení  
1500–5500 MultiEco



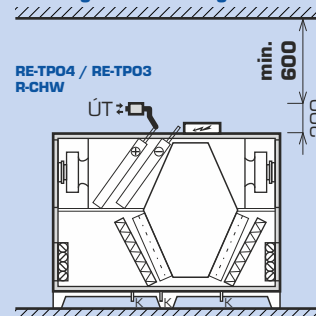
podstropní provedení  
500–6500 MultiEco



### Manipulační prostor příslušenství regulační moduly



### regulační uzle registrů



Typ	standardní dveře T (mm)	dveře bez pantů T (mm)
DUPLEX 500 MultiEco	800	500
DUPLEX 800 MultiEco	900	500
DUPLEX 1100 MultiEco	1 000	500
DUPLEX 1500 MultiEco	1 200	500
DUPLEX 2500 MultiEco	1 200	600
DUPLEX 3500 MultiEco	1 200	680
DUPLEX 4500 MultiEco	1 150	900
DUPLEX 5500 MultiEco	1 150	1 100
DUPLEX 6500 MultiEco	1 320	1 300
DUPLEX 7500 MultiEco	-	1 600
DUPLEX 9000 MultiEco	-	1 600

## HLADINA AKUSTICKÉHO VÝKONU $L_w$ A AKUSTICKÉHO TLAKU $L_{p3}$

Typ	Pracovní bod	Akustický výkon $L_w$ [dB(A)]					Akustického tlaku $L_{p3}$ [dB(A)] ve vzdálenosti 3 m
		sání $e_1$	sání $i_1$	výtlač $e_2$	výtlač $i_2$	jednotka	
DUPLEX 500 MultiEco	500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	53	66	80	82	59	38
DUPLEX 800 MultiEco	800 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	64	65	81	79	58	38
DUPLEX 1100 MultiEco	1 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	56	58	80	80	65	44
DUPLEX 1500 MultiEco	1 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	61	61	86	86	64	43
DUPLEX 2500 MultiEco	2 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	59	55	79	79	70	49
DUPLEX 3500 MultiEco	3 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	64	62	90	90	70	50
DUPLEX 4500 MultiEco	4 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	67	67	92	91	76	55
DUPLEX 5500 MultiEco	5 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	69	68	97	95	66	45
DUPLEX 6500 MultiEco	6 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	72	72	96	88	75	55
DUPLEX 7500 MultiEco	7 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	65	69	91	92	72	51
DUPLEX 9000 MultiEco	8 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	67	66	97	97	76	46



## DUPLEX MULTIECO - ZÁKLADNÍ SESTAVA



### Základní sestava

#### DUPLEX 500-6500 MultiEco

Kompaktní jednotka v základní sestavě obsahuje přívodní a odtahový ventilátor s volným oběžným kolem, vyjímatelný protiproudý rekuperační výměník, výsuvné filtry přiváděného a odsávaného vzduchu třídy G4 (alternativně M5 nebo F7). Čelní dveře zajišťují snadný přístup ke všem vestavěným agregátům a filtrům.

#### DUPLEX 7500-9000 MultiEco

Jednotka se skládá ze 3 základních částí:

- 1 - přívodní ventilátor s volným oběžným kolem a anti-vibračním uchycením, vyjímatelný přívodní filtr G4, M5 nebo F7
- 2 - výměník tepla s by-passovou klapkou a případně i s klapkou cirkulační
- 3 - výfukový ventilátor s volným oběžným kolem a anti-vibračním uchycením, vyjímatelný výfukový filtr G4, M5 nebo F7

Čelní dveře umožňují snadný přístup ke všem vestavěným komponentám jednotky a filtrům.

Všechny jednotky řady Multi splňují požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign) v definované pracovní oblasti.

DUPLEX xxxx MultiEco



### Ventilátory

Všechny jednotky DUPLEX MultiEco jsou vybaveny vysoce účinnými ventilátory (ebm-papst nebo Ziehl Abegg) s volnými oběžnými koly a dozadu zahnutými lopatkami. Ventilátory celé řady jednotek DUPLEX 500-9000 MultiEco splňují požadavky evropské směrnice ErP 2015.

Me.xxx; Mi.xxx

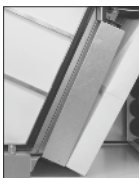


### Rekuperační výměník

Dva typy rekuperačních výměníků z plastu v protiproudém provedení s vysokou účinností. Nová generace plastových rekuperátorů S7 a S3 dosahuje účinnosti až 93 %.

Sx

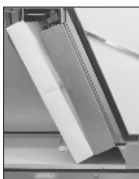
## DUPLEX MULTIECO - POPIS MODIFIKACÍ



### By-passová klapka („B“)

Obtok deskového rekuperačního výměníku na straně přiváděného vzduchu. By-pass se skládá z protiběžné listové klapky a servopohonu. Osazuje se do prostoru vedle rekuperačního výměníku uvnitř skříně, nezávisle na velikosti jednotky. Standardně se osazuje servopohonem typu Belimo 24 V, na požadavek jiným dle výběru.

B.x



### Cirkulační klapka („C“)

Směšovací klapka sloužící ke smíšení odvodního a přiváděného vzduchu. Cirkulační klapka se skládá z protiběžné listové klapky a servopohonu. Osazuje se do prostoru vedle rekuperačního výměníku uvnitř skříně, nezávisle na velikosti jednotky. Společně s cirkulační klapkou musí být osazena i uzavírací klapka e., Standardně se osazuje servopohonem typu Belimo 24 V, na požadavek jiným dle výběru.

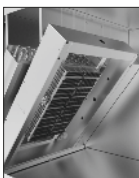
C.x



### Tepl vodní ohřivač („T“)

Vestavěný registr voda-vzduch třířadé (alter. víceřadé) konstrukce z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel pro systémy do 110 °C a 1,0 MPa. Standardní součástí ohřivače je vždy protimrazový paroplynný kapilární termostat a pružné přípojovací potrubí. Jednotky v modifikaci T (s tepl vodním ohřivačem) musí být vybaveny uzavírací klapkou přívodního vzduchu e., doporučujeme provedení se servopohonem s havarijní funkcí. K ohřivači lze alternativně dodat regulační uzel pro řízení topného výkonu typu RE-TPO4 nebo RE-TPO3.

T.x



### Elektrický ohřivač („E“)

Integrované elektrické ohřivače sestavené z PTC (Positive Temperature Coefficient) článků se univerzálně používají pro ohřev přívodního vzduchu. Standardní součástí elektrického ohřivače jsou vždy ochranné termostaty (provozní a havarijní s manuálním resetem) a regulační modul KM se silovými spínacími prvky se spínáním v tzv. nule (SSR). Vestavěné elektrické ohřivače jsou nabízeny v jednotkách DUPLEX 500-6500 MultiEco, ve dvou výkonových variantách (základní a výkonná). Pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX.

E.x



### Přímý výparník („CHF“)

Vestavěný registr z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel, včetně vany kondenzátu a manostatu. Podle požadovaného výkonu, typu chladiva a vzduchových parametrů se navrhuje tří nebo víceřadé registry s různou vypařovací teplotou. Volitelně lze dodat i dvouokruhový výparník v dělení 1:1 nebo 1:2; případně zcela atypický dle potřeby.

CHF.x



### Vodní chladič („CHW“)

Vestavěný registr z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel, včetně vany pro záchyt kondenzátu se samostatným odtokem kondenzátu. Podle požadovaného výkonu, teploty chladičí vody a vzduchových parametrů se dodávají tří nebo víceřadé registry. Vodní chladič lze na zakázku vybavit regulačním uzlem R-CHW2 nebo R-CHW3.

CHW.x

## DALŠÍ VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ (ZÁKLADNÍ PŘEHLED)

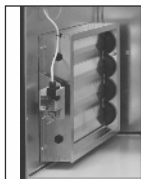
Ke.xxx; Ki.xxx

### Uzavírací klapky e<sub>1</sub>; i<sub>1</sub>

Uzavírací klapky se standardně osazeným servopohonem Belimo jsou umístěny v hrdle sání (vstupu do jednotky).

Dodávají se následující typy klapek:

- klapka venkovního vzduchu e<sub>1</sub> – je povinná pro modifikaci C (s cirkulační klapkou) nebo pro modifikaci T (s teplovodním ohřivačem)
- klapka odpadního vzduchu i<sub>1</sub>,

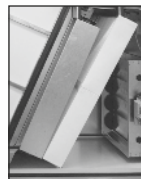


Fe.xxx; Fi.xxx

### Filtrace vzduchu

Jednotky řady DUPLEX jsou standardně vybaveny filtry s třídou filtrace G4.

Volitelně lze osadit filtry M5 nebo F7 na straně přívodního nebo odpadního vzduchu s poklesem externího statického tlaku jednotky o přibližně 50 až 100 Pa (čistý filtr) v závislosti na průtoku vzduchu, typu jednotky a znečištění vzduchu.



RE-TPO.x

### Regulační uzle vodních ohřivačů

Jsou určeny pro regulaci topného výkonu vodních ohřivačů. Skládají se vždy z třírychlostního čerpadla, dvou uzavíracích kulových ventilů, přípojovacího potrubí.

Podle typu dále obsahují:

- RE-TPO4 – čtyřcestná směšovací armatura se servopohonem
- RE-TPO3 – třícestná směšovací armatura se servopohonem



R-CHW.x

### Regulační uzle vodních chladiců

Jsou určeny pro regulaci chladicího výkonu vodních chladiců (CHW). Skládají se vždy ze dvou uzavíracích kulových ventilů, přípojovacího potrubí a podle typu dále obsahují:

- R-CHW3 – třícestná směšovací armatura se servopohonem
- R-CHW2 – škrtkový ventil se servopohonem



MFF

### Skloňné manometry

Příslušenství filtrů pro jednoduchou vizualizaci aktuální tlakové ztráty filtrů. Pro hygienické provedení jednotek v souladu s VDI 6022 jsou skloňné manometry povinné.



FK.x

### Náhradní filtrační kazety

Sady náhradních filtračních kazet v rozměrech dle typu jednotky. Dodávají se s třídou filtrace G4, M5 a F7.



H.P

### Pružné manžety

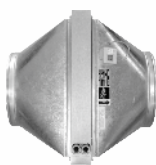
Hrdla lze volitelně dodat včetně pružných manžet.



TPO

### Teplovodní ohřivače TPO

Samostatně dodávané ohřivače do potrubí pro připojení k jednotkám DUPLEX. Ohřivače jsou standardně vybaveny paroplynným kapilárním termostatem. Výkony a průměry viz samostatné katalogové listy.



EPO-V

### Elektrické ohřivače EPO-V

Samostatně dodávané ohřivače do kruhového nebo hranatého potrubí pro připojení k jednotkám DUPLEX. Výkony a průměry viz samostatné katalogové listy.



CF.XXX

### Regulace na konstantní průtok a tlak

Manometry snímající tlak na ventilátorech ve spolupráci s regulací umožňují inteligentní řízení ventilátorů tak, aby dosahovaly předvoleného průtoku. Toto příslušenství předpokládá osazení jednotky digitální regulací aMotion. Po zapojení dalšího manometru (volitelné příslušenství) na potrubí přiváděného vzduchu lze regulovat na konstantní tlak v přiváděném potrubí.



EPO-V

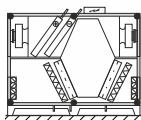
### Elektrické předehřivače EPO-V

Elektrické ohřivače EPO-V pro zajištění protimrazové ochrany rekuperačního výměníku při trvalé potřebě rovnotlakého větrání. Umísťuje se do potrubí na straně vstupu venkovního vzduchu do jednotky (e<sub>1</sub>). Ovládání zajišťuje regulace jednotky DUPLEX aMotion.



### Dveře bez pantů

V odůvodněných případech lze dodat dveře bez standardně dodávaných pantů. Zmenší se tak nutný manipulační prostor před jednotkou. Jednotky DUPLEX 7500 a 9000 MultiEco se standardně dodávají v provedení bez pantů.



### Externí rozvodnice

Regulační modul je možné dodat v podobě externí rozvodnice na kabelech různé délky.

Jednotky DUPLEX MultiEco se dodávají se základní výbavou prvků regulace nebo s ucelenými systémy regulace, které byly vyvinuty firmou ATREA.






Systémy obsahují i řadu čidel (teploty, vlhkosti, kvality vzduchu, CO<sub>2</sub>) pro ekonomické řízení provozu.

V současné době je na území ČR a SR více než 150 proško-lených servisních techniků, kteří zajišťují šéfmontáž, uvádění do provozu, servis a opravy celého zařízení.

## Výhody systémů regulace firmy ATREA:

- výběr vhodného a efektivního typu regulace podle skutečné funkce u konkrétní aplikace, s nejnižšími náklady
- systém regulace je integrován do zařízení, většina prvků je již zapojena a odzkoušena z výroby, odpadá tak většina rizik způsobených špatným zapojením
- u standardních řešení není nutný projekt systému regulace, lze využít typizovaných schémat sestav výrobce
- jednoduchost propojení, přehlednost, indikace poruch
- kvalifikovaná technická podpora a poradenství

## PŘEHLED SYSTÉMŮ REGULACE DUPLEX

Typ	Použití	Ovládání
<b>základní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- všechny elektrické komponenty jsou vyvedeny na přípojovací rozvodnici umístěnou uvnitř nebo vně jednotky</li> <li>- standardní součástí dodávky jednotky jsou ventilátory, servopohony klapky a kapilární ochranný termostat teplovodního ohřivače</li> <li>- na základě konkrétního požadavku jsou jednotky vybaveny všemi dalšími prvky (konkrétní typy servopohonů, čidla, termostaty, manostaty, ...)</li> <li>- vhodné pro aplikace, kde je systém regulace dodáván samostatně – například velké budovy s centrálním (nadřazeným) systémem řízení a pod.</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>základní provedení</b>                      (ventilátory, servopohony, termostaty, manostaty a další dle volby)                 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">                     ↑                      ↓                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     nadřazený systém regulace                 </div>
<b>regulace „CPM“</b>	<p><b>Standardní funkce regulace CPM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynulé řízení ventilátorů</li> <li>- automatické ovládání klapky bypassu</li> <li>- protímrazová ochrana rekuperačního výměníku</li> <li>- spínání elektrického nebo teplovodního dohřivače</li> <li>- přepnutí na zvolený výkon podle externího signálu</li> <li>- ovládání uzavírací klapky na přívodu a odtahu</li> <li>- možnost přednastavení min. a max. dovolených otáček</li> <li>- možnost automatického provozu podle čidel (CO<sub>2</sub>, RH) s výstupem 0–10 V</li> <li>- výstupy pro ovládání elektrického přehřivače a ohřivače (pulsně spínáno 10 V) nebo vodního ohřivače (řízení signálem 0–10 V)</li> <li>- výstupy pro ovládání chlazení (přímé i vodní), případně tepelného čerpadla</li> </ul> <p><b>Ovladač CPM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dotykový grafický displej</li> <li>- týdenní program</li> <li>- režim „party“ – požadavek na vyšší výkon větrání</li> <li>- režim „dovolená“ – podle nastaveného datumu</li> <li>- upozornění na nutnost výměny filtru</li> <li>- automatický provoz na konstantní vstupní signál – např. řízení na konstantní tlak</li> </ul> <p><b>Ovladač CP 10 RA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kruhový volič otáček s tlačítkem povolení dohřevu</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  <p><b>Ovladač CPM</b> s dotykovým displejem</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Ovladač CP 10 RA</b> s otočným regulátorem</p> </div>
<b>regulace „aMotion“</b>	<p><b>Standardní funkce regulace aMotion</b></p> <p><b>Základní modul Elementary aM-CE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)</li> <li>- automatické řízení rekuperace tepla i chladu (ovládání by-passu)</li> <li>- vyhodnocuje a zamezuje všem havarijním stavům dle měřených veličin</li> <li>- nastavení základních a uživatelských scén a týdenních kalendářů pro volbu režimů, výkonů, teplot a dalších funkcí</li> <li>- připojení přes rozhraní Ethernet pro komunikaci po internetu</li> <li>- vstupy pro externí signály – ovládání například z toalet, kuchyní apod.</li> <li>- možnost připojení čidel kvality vzduchu (např. koncentrace CO<sub>2</sub> nebo relativní vlhkosti) buď kontaktem, napětím 0–10V, nebo po sběrnici.</li> <li>- výstupy pro plynulé ovládání elektrického přehřivače a ohřivače (pulsně spínáno 10 V)</li> <li>- možnost připojení až dvou ovladačů různých typů</li> <li>- připojení na nadřazený systém protokolem Modbus TCP</li> </ul> <p><b>Pokročilý modul Legendary aM-CL (modul nabízí funkce shodné s Elementary aM-CE a jako nadstavbu níže vyjmenované volby)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení systémů s VAV boxy</li> <li>- řízení systémů se zdroji tepla (tepelná čerpadla, zásobníky tepla apod.)</li> <li>- komunikace po sběrnici protokolem BACnet</li> <li>- připojení více než dvou ovladačů</li> <li>- více než 4 externí sběrníkové prvky (ovladače, čidla CO<sub>2</sub>, venkovní čidla teploty,....)</li> <li>- větší počet nastavitelných scén (více než 10)</li> <li>- více než 2 uživatelské kalendáře</li> <li>- více než 4 uživatelé (mimo servisní přístupy)</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-IO18</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vstupy pro 4 externí signály – ovládání například z toalet, kuchyní apod.</li> <li>- řízení teplovodních ohřivačů (0–10 V)</li> <li>- ovládání cirkulačních režimů</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-IO12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení chlazení (přímé i vodní) a tepelných čerpadel</li> <li>- rotační regenerátor</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-XCF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení jednotky na základě měření průtoku</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul RD-K</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- další vstupy a výstupy výrazně rozšiřující funkce regulace</li> </ul> <p><b>Převodník BACnet / KNX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- připojení na nadřazený systém protokolem BACnet nebo KNX</li> </ul>	<p><b>aTouch (dotykový ovladač)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>aDot (dotykový ovladač)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>aSpace (internetové rozhraní)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>



# h-x diagram

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

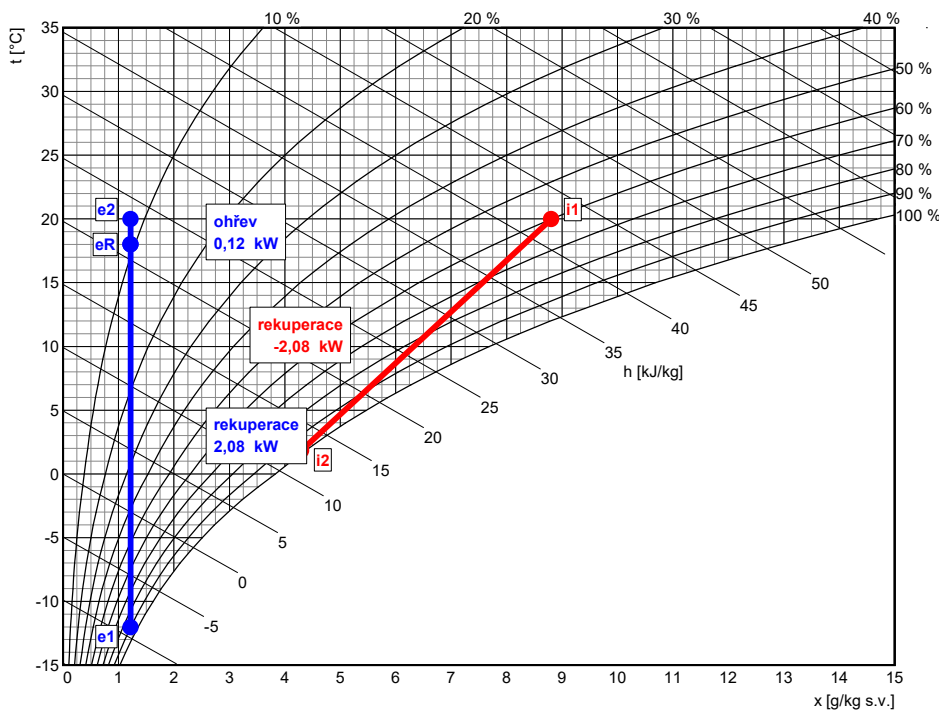
Pozice: byt 4.01

strana 1 / 1


Jednotka **DUPLEX 500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 500 Multi Eco / 30/0 - Me.106.EC1 - Mi.106.EC1 - S3.B - Fe.K7 - Fi.K7 - B.CM24 - E.1800 - CHF.3 - CO.TCH - He1.D200 - He2.250/200 - Hi1.D200 - Hi2.250/200-aM-CL - aM-IO12 - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP 2016, 2018

### Zimní provoz



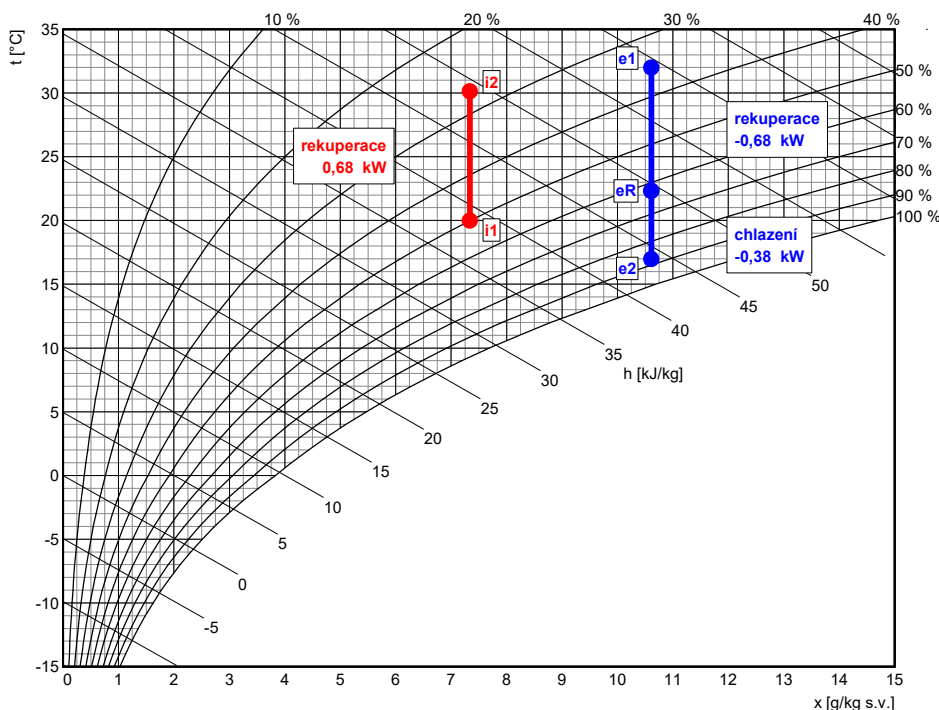
### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	18,0	9
e2	ohřev	20,0	8

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	60
i2	rekuperace	1,9	98

### Letní provoz



### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	22,3	62
e2	chlazení	17,0	87

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	50
i2	rekuperace	30,2	27



# h-x diagram

## Nominální hodnoty

Nabídka č.:

Akce:

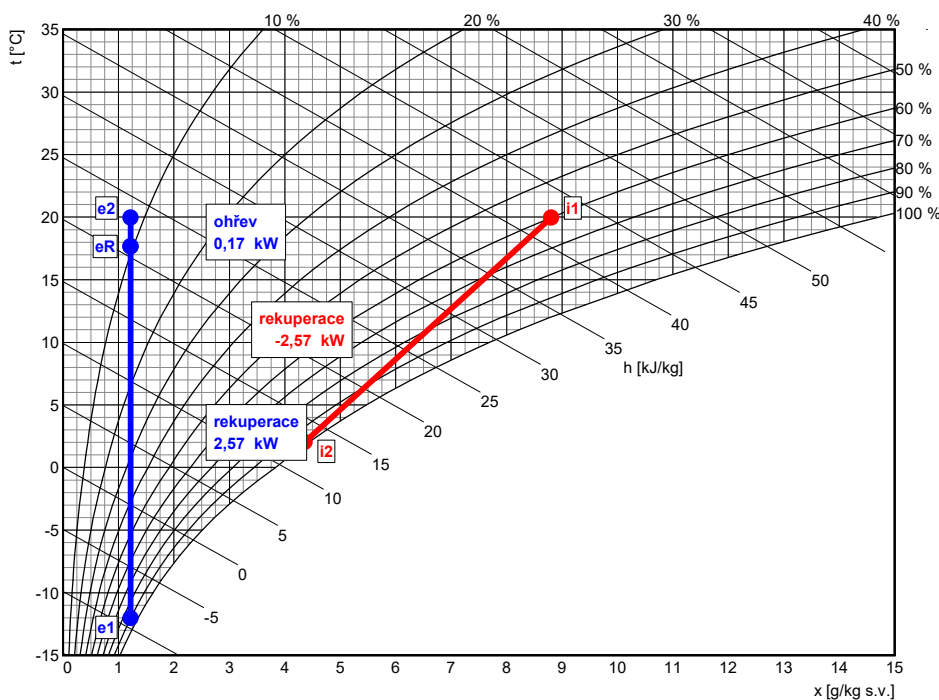
Pozice: byt 4.02

strana 1 / 1


Jednotka **DUPLEX 500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 500 Multi Eco / 10/0 - Me.106.EC1 - Mi.106.EC1 - S3.B - Fe.K7 - Fi.K7 - B.CM24 - E.1800 - CHF.3 - CO.TCH - Ke.CM24 - He1.D200 - He2.250/200 - Hi1.D200 - Hi2.250/200 - FT-RD5 - RD4-IO - CF.300 - PFe - PFi - SW - CM.s - CPTOUCH.B.Wh - ErP 2016, 2018

### Zimní provoz



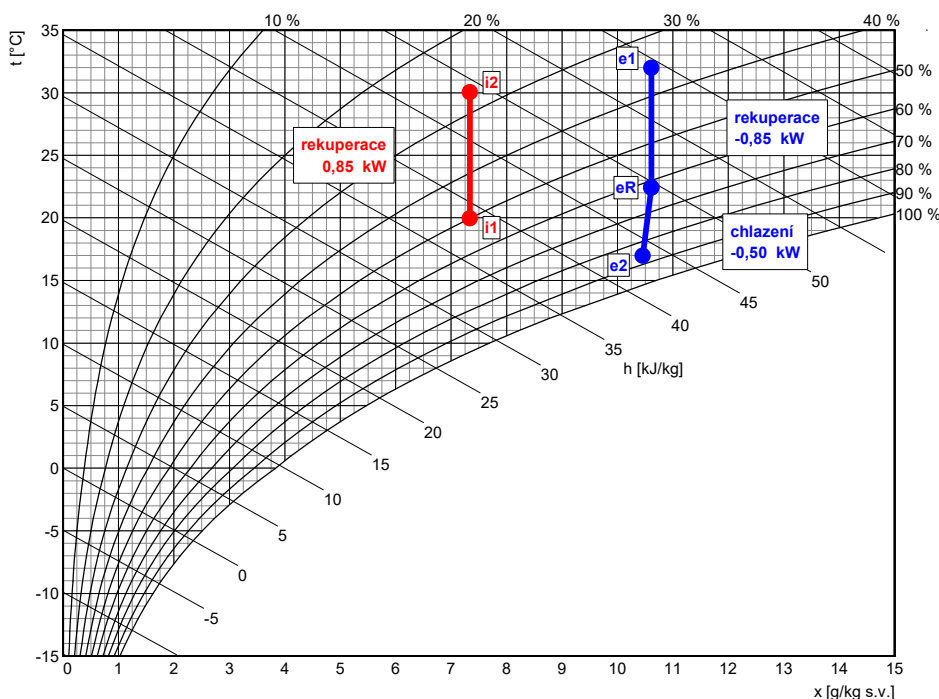
### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	-12,0	90
eR	rekuperace	17,7	10
e2	ohřev	20,0	8

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	60
i2	rekuperace	2,1	98

### Letní provoz



### Přívod

	popis	t [°C]	rh [%]
e1	venkovní vzduch	32,0	35
eR	rekuperace	22,5	62
e2	chlazení	17,0	86

### Odvod

	popis	t [°C]	rh [%]
i1	odváděný vzduch	20,0	50
i2	rekuperace	30,1	27



# h-x diagram

## Nominální hodnoty

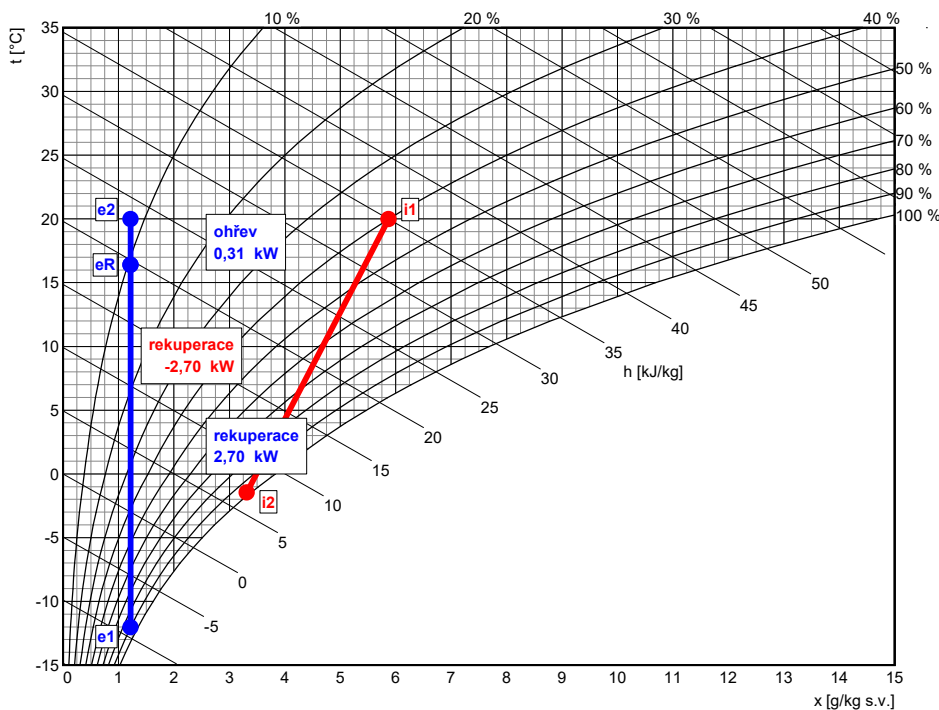
### Nabídka č.:

Akce:  
Pozice: byt 5.01


Jednotka **DUPLEX 500 Multi Eco** Specifikace:

DUPLEX 500 Multi Eco / 10/0 - Me.106.EC1 - Mi.106.EC1 - S3.B - Fe.K7 - Fi.K7 - B.CM24 - E.1800 - CHF.3 - CO.TCH - He1.D200 - He2.250/200 - Hi1.D200 - Hi2.250/200 - FT-aM-CL - aM-IO12 - PFe - PFi - SW - CM.s - aDot (W) - ErP 2016, 2018

### Zimní provoz



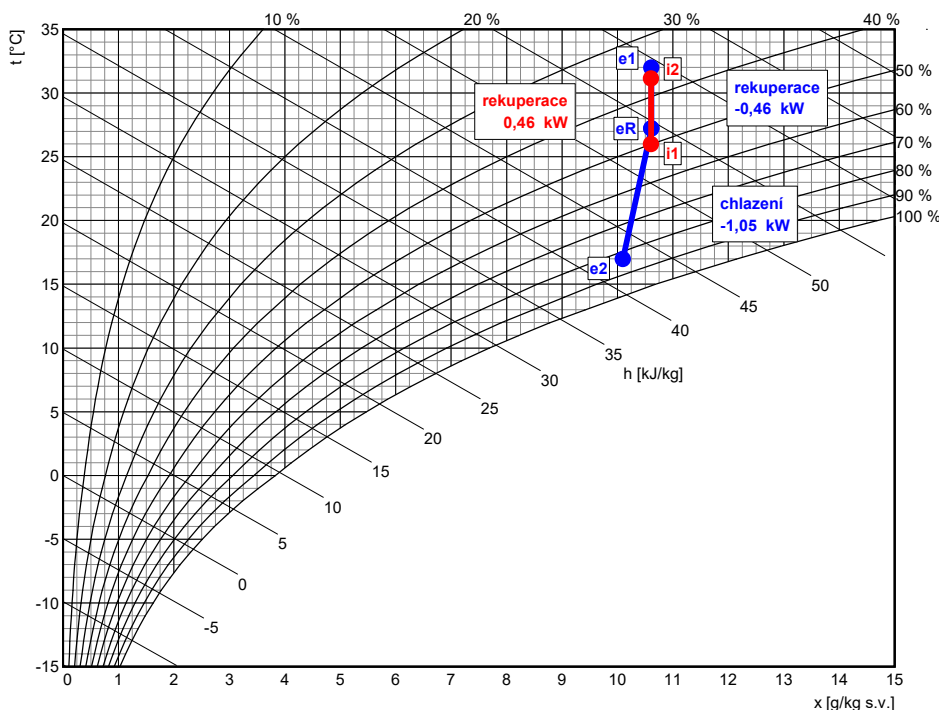
### Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1	-12,0	90
eR	16,4	10
e2	20,0	8

### Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1	20,0	40
i2	-1,4	98

### Letní provoz



### Přívod

popis	t [°C]	rh [%]
e1	32,0	35
eR	27,2	46
e2	17,0	83

### Odvod

popis	t [°C]	rh [%]
i1	26,0	50
i2	31,2	37

# DUPLEX

## 1500 až 6500 MultiEco-V

univerzální větrací jednotky  
s protiproudým rekuperačním  
výměňníkem – stojaté

DUPLEX 1500 až 6500 MultiEco-V je nová generace univerzálních větracích jednotek s protiproudým rekuperačním výměňníkem ve stojatém provedení.

Kompaktní větrací jednotky řady DUPLEX 1500 až 6500 MultiEco-V ve vnitřním provedení se používají pro komfortní větrání, teplovzdušné vytápění a chlazení malých provozoven, dílen, prodejen, školských objektů, restaurací, obchodů, sportovních a průmyslových hal.

Agregáty jsou určeny pro provoz ve vnitřních krytých a suchých prostorách. Jednotky jsou vhodné všude tam, kde je nutno zajistit efektivní větrání, případně teplovzdušné cirkulační vytápění a chlazení s minimálními provozními náklady, tj. s nejvyšší účinností zpětného získávání tepla, nízkým instalovaným příkonem ventilátorů a minimální hlučností.

Jednotky řady DUPLEX MultiEco-V jsou řešeny jako kompaktní zařízení, obsahující ve společné skříni dva nezávisle řízené EC ventilátory s dozadu zahnutými lopatkami, rekuperační výměňník tepla s velkou teplosměnnou plochou a vysokou účinností, výsuvné filtry přiváděného i odváděného vzduchu třídy G4, M5 nebo F7, odvodňovací vany a případně i interní by-pass a cirkulační klapku se servopohonem.

Skříň jednotek je sendvičové konstrukce, složená z lakovaného plechu (barvy RAL 9006) a 30 mm PIR výplně s vynikajícím koeficientem tepelné vodivosti ( $\lambda = 0,024 \text{ W/mK}$ ).

### Větrací jednotky DUPLEX MultiEco-V splňují požadavky nej přísnějších Evropských norem:

- Charakteristiky pláště dle EN 1886
- EC motory vyhovují ErP 2015
- $SFP < 0,45 \text{ W/(m}^3/\text{h)}$  dle PassivHaus\*
- Hygienické požadavky dle VDI 6022
- Požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign)\*



### Přednosti jednotek DUPLEX MultiEco-V:

- Nová konstrukce větracích jednotek s vynikajícími parametry
- Výborná tepelná izolace pláště (třída T2)
- Potlačení tepelných mostů (třída TB1)
- Kompaktní rozměry
- Jednoduchá instalace
- Standardizované rozměry hrdel
- Možnost provedení s bypassovou a cirkulační klapkou
- Vysoká účinnost ventilátorů –  $SFP < 0,45 \text{ W/(m}^3/\text{h)}$ \*
- Vysoká účinnost rekuperace protiproudého výměňníku – až 93 %
- Integrovaný systém regulace včetně teplotních čidel
- Integrovaný Webserver (regulace aMotion)
- Komplexní návrhový program

\*v definované pracovní oblasti

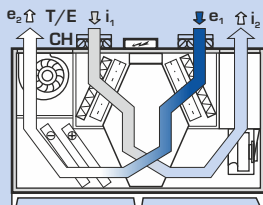


1500 až 6500 MultiEco-V

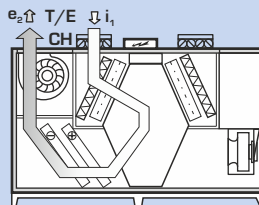
### DODÁVANÉ MODIFIKACE (LZE VZÁJEMNĚ KOMBINOVAT)

- |     |                                    |       |                                    |
|-----|------------------------------------|-------|------------------------------------|
| - B | s vestavěnou by-passovou klapkou   | - T   | s vestavěným teplovodním ohřivačem |
| - C | s vestavěnou cirkulační klapkou    | - CHF | s vestavěným přímým chladičem      |
| - E | s vestavěným elektrickým ohřivačem | - CHW | s vestavěným vodním chladičem      |

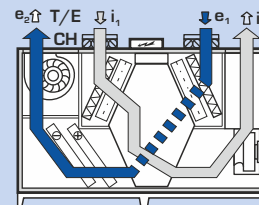
### PROVOZNÍ REŽIMY JEDNOTEK DUPLEX MULTIECO-V



větrání s rekuperací  
s dohřevem (s chlazením)



cirkulační vytápění  
nebo chlazení



větrání bez rekuperace  
(přes by-pass)

→ e<sub>1</sub> ... sání čerstvého venkovního vzduchu  
↺ e<sub>2</sub> ... výstup čerstvého filtrovaného vzduchu

↪ i<sub>1</sub> ... sání odpadního vzduchu  
↪ i<sub>2</sub> ... výstup odpadního vzduchu

T/E... připojení ústředního vytápění/el. ohřivače  
CH ... připojení chlazení

### NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro podrobný návrh jednotek řady DUPLEX, příslušenství a regulace doporučujeme využít specializovaný návrhový program.

Naleznete jej na našich internetových stránkách [www.atrea.cz](http://www.atrea.cz).

**Atrea**

VĚTRÁNÍ A VYTÁPĚNÍ RODINNÝCH DOMŮ A BYTŮ

ATREA s.r.o., Čs. armády 32  
466 05 Jablonec n. Nisou  
Česká republika



Tel.: +420 483 368 133  
Fax: +420 483 368 112  
E-mail: [rd@atrea.cz](mailto:rd@atrea.cz)

[www.atrea.cz](http://www.atrea.cz)

# VÝKONOVÉ GRAFY

## ZÁKLADNÍ PARAMETRY

DUPLEX MultiEco-V		1500	2500	3500	4500	5500	6500
přiváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	$m^3h^{-1}$	2 050	3 050	5 400	5 900	7 400	7 800
odváděný vzduch – max. <sup>1)</sup>	$m^3h^{-1}$	1 800	2 700	5 300	5 400	7 000	7 700
max. nominální průtok vzduchu dle ErP 2018 <sup>5)</sup>	$m^3h^{-1}$	1 600	2 350	3 300	3 900	4 750	5 750
účinnost rekuperace <sup>2)</sup>	%	až 93 %					
počet provedení a poloh	–	2					
hmotnost <sup>3)</sup>	kg	210–290	300–380	360–430	380–460	490–570	590–680
max. elektrický příkon	kW	1,2	2,3	5	5	6,6	6,6
napětí	V	230	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50					
počet otáček – max.	$min^{-1}$	2 920	3 000	2 980	2 980	2 700	2 700
topný výkon E základní – max. <sup>5)</sup>	kW	2,1	4,2	7,2	7,2	9,9	9,9
topný výkon E výkonný – max. <sup>5)</sup>	kW	4,2	8,4	10,8	12,6	14,7	14,7
topný výkon T – max. <sup>4)</sup>	kW	22	30	42	51	71	88
chladicí výkon CHW – max. <sup>4)</sup>	kW	16	22	30	42	56	62
chladicí výkon CHF – max. <sup>4)</sup>	kW	10	13	25	37	41	50

<sup>1)</sup> maximální průtok jednotkami při nulovém externím tlaku

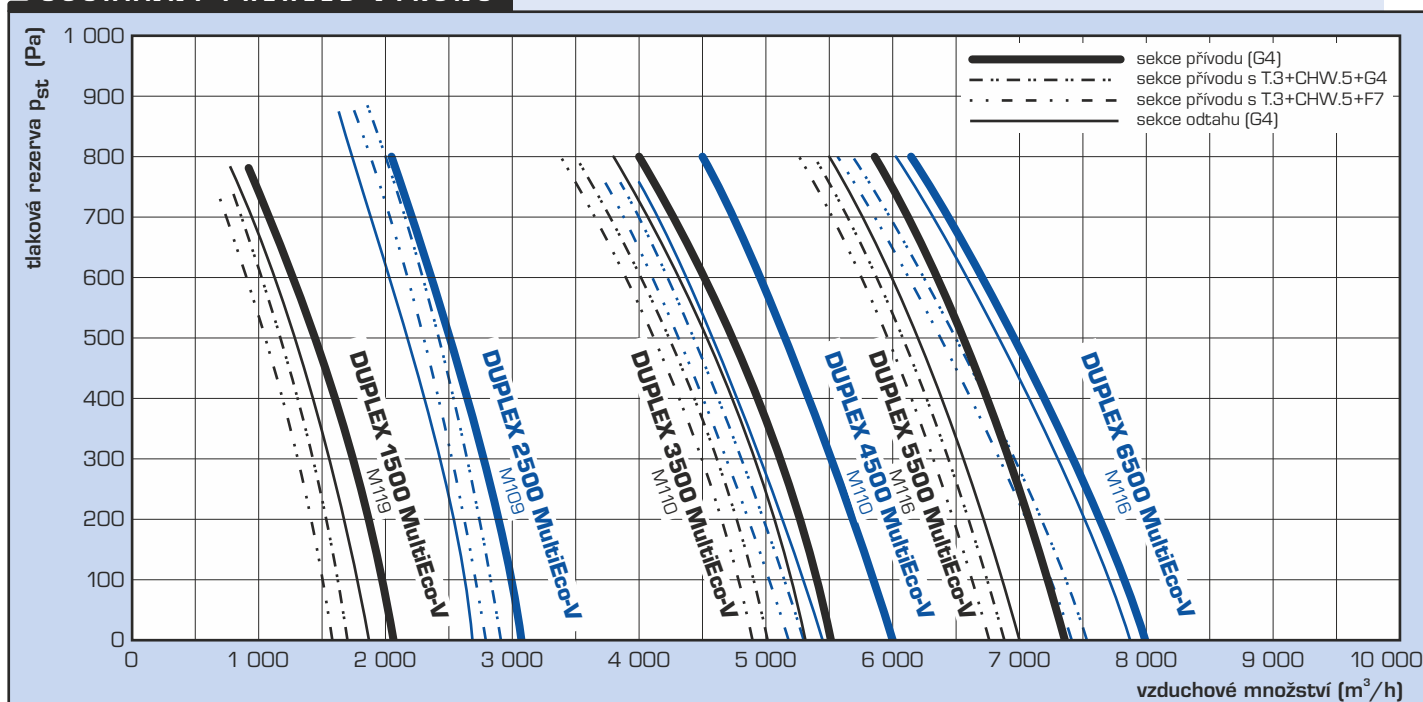
<sup>2)</sup> dle množství vzduchu

<sup>3)</sup> v závislosti na výbavě

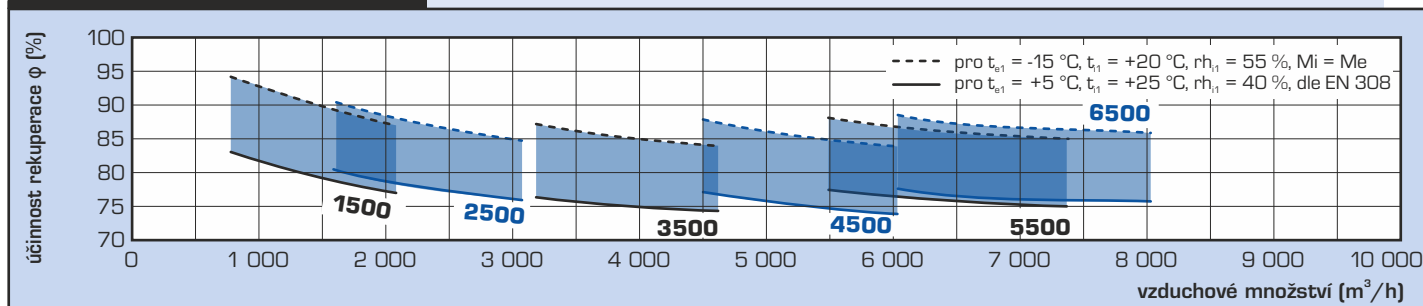
<sup>4)</sup> dle typu registru, kapaliny a průtoků

<sup>5)</sup> pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX

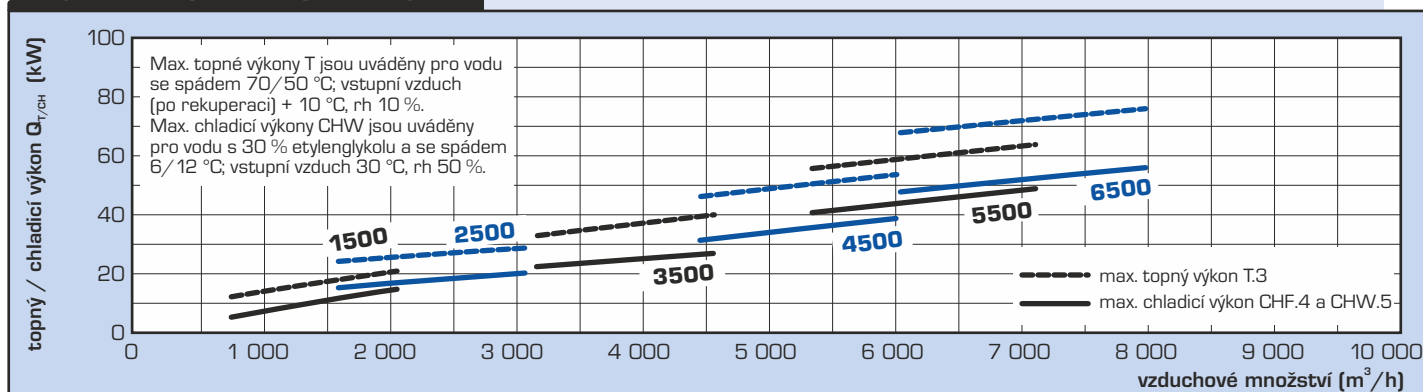
## SOUHRNNÝ PŘEHLED VÝKONŮ



## ÚČINNOST REKUPERACE



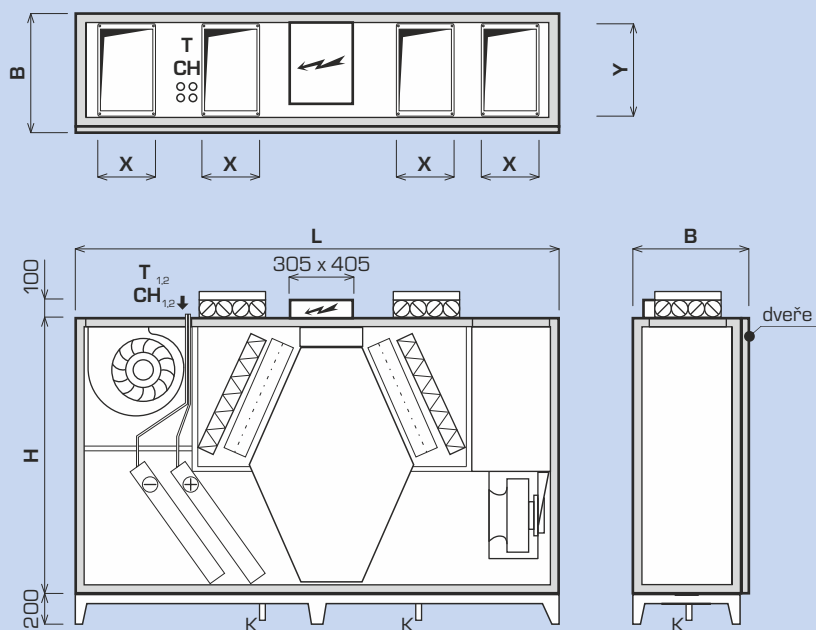
## TOPNÉ A CHLADÍČÍ VÝKONY





## ZÁKLADNÍ ROZMĚRY

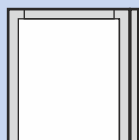
### STOJATÉ PŘEVODNÍ MultiEco-V 1500 až 6500



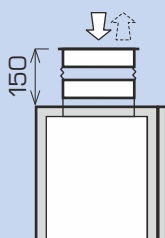
DUPLEX MultiEco-V		1500	2500	3500	4500	5500	6500
rozměr H	mm	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600	1 600
rozměr B	mm	455	580	775	885	1 065	1 290
délka L	mm	2 600	2 600	2 800	2 800	2 800	2 800
odvod kondenzátu	mm	ø 32					
<b>Připojovací hrdla</b>							
rozměr X x Y	mm	300 x 250	300 x 400	400 x 400	400 x 600	400 x 710	400 x 900

## TYPY A ROZMĚRY PŘIPOJOVACÍCH HRDEL

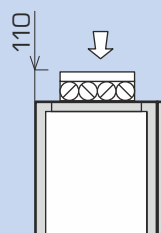
**Základní hrdlo**  
(vstup, výstup)



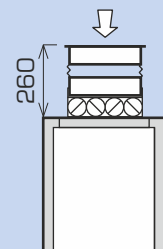
**Hrdlo s pružnou manžetou**  
(vstup, výstup)



**Hrdlo s klapkou**  
(pouze vstup)



**Hrdlo s klapkou a pružnou manžetou**  
(pouze vstup)



Poznámka: pro detailní konstrukční a technické podklady doporučujeme použít specializovaný návrhový program.

# INSTALACE A PROVEDENÍ

## MONTÁŽNÍ PROVEDENÍ A PŘIPOJOVACÍ HRDLA

Jednotky DUPLEX 1500 až 6500 MultiEco-V jsou dodávány ve dvou zrcadlových provedeních, které usnadňují jejich osazení ve strojovně.

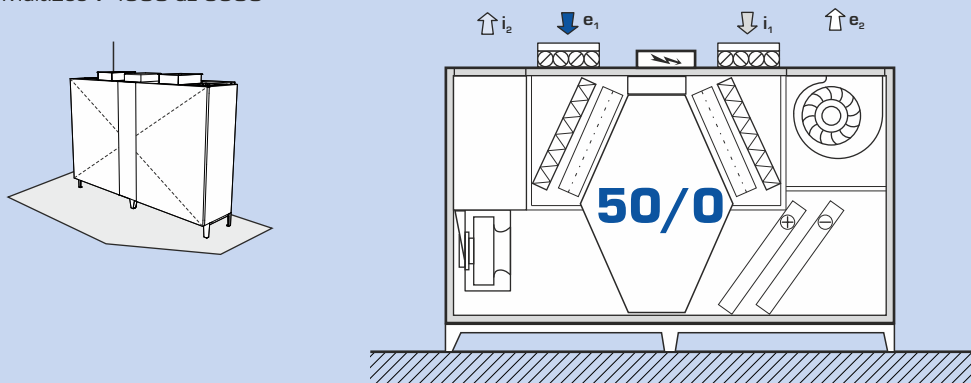
Jednotky DUPLEX MultiEco-V se vyznačují i širokou nabídkou příslušenství – hrdla mohou být volitelně osazena pružnými přírubami, vstupní hrdla mohou být dle požadavku vybavena uzavíracími klapkami.

## MONTÁŽNÍ POLOHY

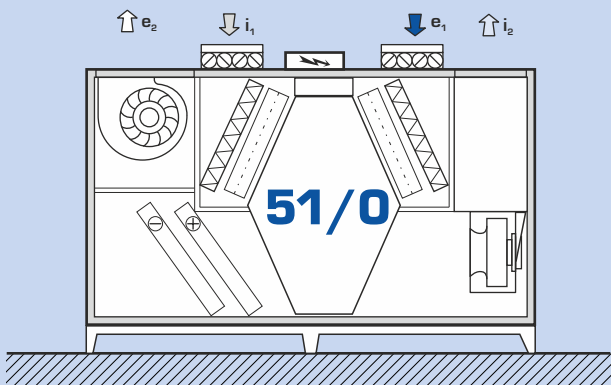
### STOJATÉ PROVEDENÍ

MultiEco-V 1500 až 6500

provedení 50/0 – pohled ze strany dveří



provedení 51/0 – pohled ze strany dveří

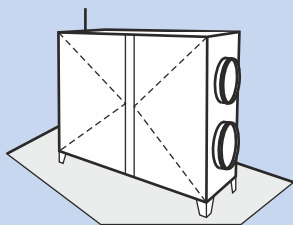


Poznámka: pro detailní konstrukční a technické podklady doporučujeme použít specializovaný návrhový program.

## DALŠÍ VARIANTY DUPLEX MULTIECO

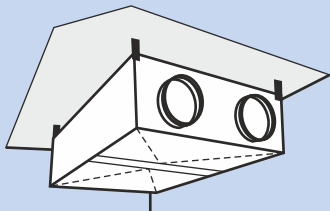
### PARAPETNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX MultiEco 500 až 9000



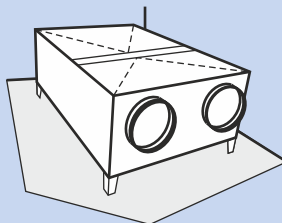
### PODSTROPNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX MultiEco 500 až 6500



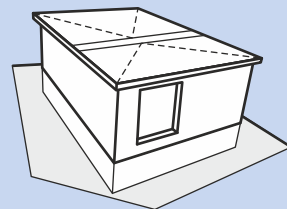
### PODLAHOVÉ PROVEDENÍ

DUPLEX MultiEco 1500 až 5500



### NÁSTŘEŠNÍ PROVEDENÍ

DUPLEX MultiEco-N 1500 až 9000



Pro detailní informace viz samostatné katalogové listy.

## MANIPULAČNÍ PROSTOR

Při instalaci jednotek DUPLEX MultiEco-V je nutno dbát na zajištění předepsaného manipulačního prostoru v okolí jednotky.

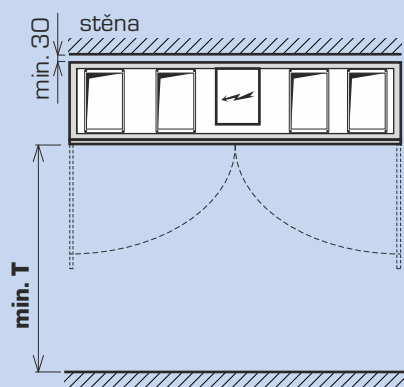
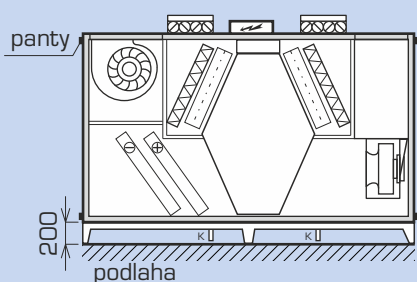
Vespod jednotky je nutno ponechat prostor min. 150 mm pro osazení potrubí pro odvod kondenzátu DN 32. Toto potrubí je nutno zaústit přes sifon výšky minimálně 150 mm do kanalizace. Tento prostor je bez problému zajištěn při použití standardně dodávaných podstavňových noh z ocelového plechu.

Z čela jednotky je nutno dodržet manipulační prostor pro otevírání čelních dveří, výměnu filtrů a servisní a montážní přístup k jednotlivým prvkům jednotky.

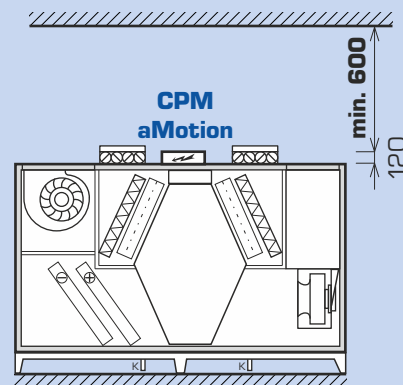
Na jednotlivých schématech je uveden minimální manipulační rozměr.

U všech jednotek je dále nutno zachovat minimální manipulační prostor ze strany umístění elektrického rozvaděče regulace dle ČSN min. 600 mm.

### Manipulační prostor přede dveřmi



### Manipulační prostor příslušenství regulační moduly



Typ	standardní dveře T (mm)	dveře bez pantů T (mm)
DUPLEX 1500 MultiEco-V	1 400	500
DUPLEX 2500 MultiEco-V	1 400	600
DUPLEX 3500 MultiEco-V	1 500	800
DUPLEX 4500 MultiEco-V	1 500	900
DUPLEX 5500 MultiEco-V	1 500	1 100
DUPLEX 6500 MultiEco-V	1 500	1 300

## HLADINA AKUSTICKÉHO VÝKONU $L_w$ A AKUSTICKÉHO TLAKU $L_{D3}$

Typ	Pracovní bod	Akustický výkon $L_w$ [dB(A)]					Akustického tlaku $L_{D3}$ [dB(A)] ve vzdálenosti 3 m
		sání $e_1$	sání $i_1$	výtlačk $e_2$	výtlačk $i_2$	jednotka	
DUPLEX 1500 MultiEco-V	1 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	54	59	81	81	66	45
DUPLEX 2500 MultiEco-V	2 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	66	70	82	91	76	55
DUPLEX 3500 MultiEco-V	3 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	64	63	91	91	74	53
DUPLEX 4500 MultiEco-V	4 500 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	67	67	92	88	66	46
DUPLEX 5500 MultiEco-V	5 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	69	70	95	93	68	47
DUPLEX 6500 MultiEco-V	6 000 m <sup>3</sup> /h (200 Pa)	72	75	96	88	78	59

## DUPLEX MULTIECO-V - ZÁKLADNÍ SESTAVA



### Základní sestava

Kompaktní jednotka v základní sestavě obsahuje přívodní a odtahový ventilátor s volným oběžným kolem, vyjímatelný protiproudý rekuperační výměník z tenkostěnných plastových desek, výsuvné filtry přiváděného a odsávaného vzduchu třídy G4 (alternativně M5 nebo F7) a odvodňovací vanu s hadicí pro odvod kondenzátu. Čelní dveře zajišťují snadný přístup ke všem vestavěným agregátům a filtrům. Jednotky splňují požadavky Nařízení komise (EU) č. 1253/2014 (Ecodesign) v definované pracovní oblasti.

DUPLEX xxxx MultiEco-V



### Ventilátory

Všechny jednotky DUPLEX MultiEco-V jsou vybaveny vysoce účinnými ventilátory (ebm-papst nebo Ziehl Abegg) s volnými oběžnými koly a dozadu zahnutými lopatkami. Ventilátory celé řady jednotek DUPLEX 1500 až 6500 MultiEco-V splňují požadavky evropské směrnice ErP 2015.

Me.xxx; Mi.xxx



### Rekuperační výměník

Jediný typ rekuperačního výměníku z plastu v protiproudém provedení s vysokou účinností. Nová generace plastových rekuperátorů S7 dosahuje účinnosti až 93 %.

S7

## DUPLEX MULTIECO-V - POPIS MODIFIKACÍ



### By-passová klapka („B“)

Obtok deskového rekuperačního výměníku na straně přiváděného vzduchu. By-pass se skládá z protiběžné listové klapky a servopohonu. Osazuje se do prostoru vedle rekuperačního výměníku uvnitř skříně, nezvětšuje velikost jednotky. Standardně se osazuje servopohonem typu Belimo 24 V, na požadavek jiným dle výběru.

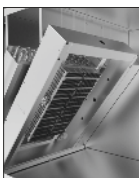
B.x



### Cirkulační klapka („C“)

Směšovací klapka sloužící ke smíšení odvodního a přiváděného vzduchu. Cirkulační klapka se skládá z protiběžné listové klapky a servopohonu. Osazuje se do prostoru vedle rekuperačního výměníku uvnitř skříně, nezvětšuje velikost jednotky. Společně s cirkulační klapkou musí být osazena i uzavírací klapka e., Standardně se osazuje servopohonem typu Belimo 24 V, na požadavek jiným dle výběru.

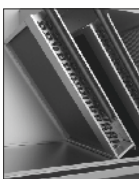
C.x



### Elektrický ohřivač („E“)

Integrované elektrické ohřivače sestavené z PTC (Positive Temperature Coefficient) článků se univerzálně používají pro ohřev přívodního vzduchu. Standardní součástí elektrického ohřivače jsou vždy ochranné termostaty (provozní a havarijní s manuálním resetem) a regulační modul KM se silovými spínacími prvky se spínáním v tzv. nule (SSR). Vestavěné elektrické ohřivače jsou nabízeny v jednotkách DUPLEX 1500–6500 MultiEco-V, ve dvou výkonových variantách (základní a výkonné). Pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX.

T.x



### Teplotodní ohřivač („T“)

Vestavěný registr voda-vzduch třířadé (alter. víceřadé) konstrukce z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel pro systémy do 110 °C a 1,0 MPa. Standardní součástí ohřivače je vždy protimrazový paroplýnný kapilární termostat a pružné přípojovací potrubí. Jednotky v modifikaci T (s teplotodním ohřivačem) musí být vybaveny uzavírací klapkou přívodního vzduchu e., doporučujeme provedení se servopohonem s havarijní funkcí. K ohřivači lze alternativně dodat externí regulační uzel pro řízení topného výkonu typu RE-TPO4 nebo RE-TPO3.

E.x



### Přímý výparník („CHF“)

Vestavěný registr z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel, včetně vany kondenzátu a manostatu. Podle požadovaného výkonu, typu chladiva a vzduchových parametrů se navrhuje tří nebo víceřadé registry s různou vypařovací teplotou. Volitelně lze dodat i dvouokruhový výparník v dělení 1:1 nebo 1:2; případně zcela atypický dle potřeby.

CHF.x



### Vodní chladič („CHW“)

Vestavěný registr z měděných trubek a nalisovaných hliníkových lamel, včetně vany pro záchyt kondenzátu se samostatným odtokem kondenzátu. Podle požadovaného výkonu, teploty chladičí vody a vzduchových parametrů se dodávají tří nebo víceřadé registry. Vodní chladič lze na zakázku vybavit externím regulačním uzlem R-CHW2 nebo R-CHW3.

CHW.x

## DALŠÍ VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ (ZÁKLADNÍ PŘEHLED)

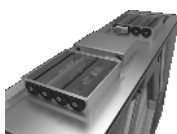
**Ke.xxx; Ki.xxx**

### Uzavírací klapky e<sub>1</sub>; i<sub>1</sub>

Uzavírací klapky se standardně osazeným servopohonem Belimo jsou umístěny v hrdle sání (vstupu do jednotky).

Dodávají se následující typy klapek:

- klapka venkovního vzduchu e<sub>1</sub> – je povinná pro modifikaci C (s cirkulační klapkou) nebo pro modifikaci T (s teplovodním ohřivačem)
- klapka odpadního vzduchu i<sub>1</sub>



**Fe.xxx; Fi.xxx**

### Filtrace vzduchu

Jednotky řady DUPLEX jsou standardně vybaveny filtry s třídou filtrace G4.

Volitelně lze osadit filtry M5 nebo F7 na straně přívodního nebo odpadního vzduchu s poklesem externího statického tlaku jednotky o přibližně 50 až 100 Pa (čistý filtr) v závislosti na průtoku vzduchu, typu jednotky a znečištění vzduchu.



**RE-TPO.x**

### Regulační uzle vodních ohřivačů

Jsou určeny pro regulaci topného výkonu vodních ohřivačů. Skládají se vždy z třírychlostního čerpadla, dvou uzavíracích kulových ventilů, přípojovacího potrubí.

Podle typu dále obsahují:

- RE-TPO4 – čtyřcestná směšovací armatura se servopohonem
- RE-TPO3 – třícestná směšovací armatura se servopohonem



**R-CHW.x**

### Regulační uzle vodních chladiců

Jsou určeny pro regulaci chladicího výkonu vodních chladiců (CHW). Skládají se vždy ze dvou uzavíracích kulových ventilů, přípojovacího potrubí a podle typu dále obsahují:

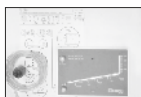
- R-CHW3 – třícestná směšovací armatura se servopohonem
- R-CHW2 – škrtkový ventil se servopohonem



**MFF**

### Sklonné manometry

Příslušenství filtrů pro jednoduchou vizualizaci aktuální tlakové ztráty filtrů. Pro hygienické provedení jednotek v souladu s VDI 6022 jsou sklonné manometry povinné.



**FK.x**

### Náhradní filtrační kazety

Sady náhradních filtračních kazet v rozměrech dle typu jednotky. Dodávají se s třídou filtrace G4, M5 a F7.



**H.P**

### Pružné manžety

Hrdla lze volitelně dodat včetně pružných manžet.



**TPO**

### Teplovodní ohřivače TPO

Samostatně dodávané ohřivače do potrubí pro připojení k jednotkám DUPLEX. Ohřivače jsou standardně vybaveny paroplynným kapilárním termostatem. Výkony a průměry viz samostatné katalogové listy.



**EPO-V**

### Elektrické ohřivače EPO-V

Samostatně dodávané ohřivače do kruhového nebo hranatého potrubí pro připojení k jednotkám DUPLEX. Výkony a průměry viz samostatné katalogové listy.



**CF.XXX**

### Regulace na konstantní průtok a tlak

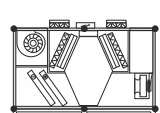
Manometry snímající tlak na ventilátorech ve spolupráci s regulací umožňují inteligentní řízení ventilátorů tak, aby dosahovaly předvoleného průtoku. Toto příslušenství předpokládá osazení jednotky digitální regulací typu aMotion. Po zapojení dalšího manometru (volitelné příslušenství) na potrubí přiváděného vzduchu lze regulovat na konstantní tlak v přiváděném potrubí.



**EPO-V**

### Elektrické předehřivače EPO-V

Elektrické ohřivače EPO-V pro zajištění protimrazové ochrany rekuperačního výměníku při trvalé potřebě rovnotlakového větrání. Umísťuje se do potrubí na straně vstupu venkovního vzduchu do jednotky (e<sub>1</sub>). Ovládání jednotky DUPLEX zajišťuje regulace typu aMotion.



### Dveře bez pantů

V odůvodněných případech lze dodat dveře bez standardně dodávaných pantů. Zmenší se tak nutný manipulační prostor před jednotkou.

Jednotky DUPLEX MultiEco-V se dodávají se základní výbavou prvků regulace nebo s ucelenými systémy regulace, které byly vyvinuty firmou ATREA.






Systémy obsahují i řadu čidel (teploty, vlhkosti, kvality vzduchu, CO<sub>2</sub>) pro ekonomické řízení provozu.

V současné době je na území ČR a SR více než 150 proškolených servisních techniků, kteří zajišťují šéfmontáž, uvádění do provozu, servis a opravy celého zařízení.

## Výhody systémů regulace firmy ATREA:

- výběr vhodného a efektivního typu regulace podle skutečné funkce u konkrétní aplikace, s nejnižšími náklady
- systém regulace je integrovaný do zařízení, většina prvků je již zapojena a odzkoušena z výroby, odpadá tak většina rizik způsobených špatným zapojením
- u standardních řešení není nutný projekt systému regulace, lze využít typizovaných schémat sestav výrobce
- jednoduchost propojení, přehlednost, indikace poruch
- kvalifikovaná technická podpora a poradenství

## PŘEHLED SYSTÉMŮ REGULACE DUPLEX

Typ	Použití	Ovládání
<b>základní</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- všechny elektrické komponenty jsou vyvedeny na přípojovací rozvodnici umístěnou uvnitř nebo vně jednotky</li> <li>- standardní součástí dodávky jednotky jsou ventilátory, servopohony klapky a kapilární ochranný termostat teplovodního ohřivače</li> <li>- na základě konkrétního požadavku jsou jednotky vybaveny všemi dalšími prvky (konkrétní typy servopohonů, čidla, termostaty, manostaty, ...)</li> <li>- vhodné pro aplikace, kde je systém regulace dodáván samostatně – například velké budovy s centrálním (nadřazeným) systémem řízení a pod.</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> <b>základní provedení</b>                      (ventilátory, servopohony, termostaty, manostaty a další dle volby)                 </div> <div style="text-align: center; margin: 5px 0;">                     ↑                      ↓                 </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                     nadřazený systém regulace                 </div>
<b>regulace „CPM“</b>	<p><b>Standardní funkce regulace CPM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- plynulé řízení ventilátorů</li> <li>- automatické ovládání klapky bypassu</li> <li>- protímrazová ochrana rekuperačního výměníku</li> <li>- spínání elektrického nebo teplovodního dohřivače</li> <li>- přepnutí na zvolený výkon podle externího signálu</li> <li>- ovládání uzavírací klapky na přívodu a odtahu</li> <li>- možnost přednastavení min. a max. dovolených otáček</li> <li>- možnost automatického provozu podle čidel (CO<sub>2</sub>, RH) s výstupem 0–10 V</li> <li>- výstupy pro ovládání elektrického předehřivače a ohřivače (pulsně spínáno 10 V) nebo vodního ohřivače (řízení signálem 0–10 V)</li> <li>- výstupy pro ovládání chlazení (přímé i vodní), případně tepelného čerpadla</li> </ul> <p><b>Ovladač CPM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dotykový grafický displej</li> <li>- týdenní program</li> <li>- režim „party“ – požadavek na vyšší výkon větrání</li> <li>- režim „dovolená“ – podle nastaveného datumu</li> <li>- upozornění na nutnost výměny filtru</li> <li>- automatický provoz na konstantní vstupní signál – např. řízení na konstantní tlak</li> </ul> <p><b>Ovladač CP 10 RA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- kruhový volič otáček s tlačítkem povolení dohřevu</li> </ul>	<div style="text-align: center;">  <p><b>Ovladač CPM</b> s dotykovým displejem</p> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p><b>Ovladač CP 10 RA</b> s otočným regulátorem</p> </div>
<b>regulace „aMotion“</b>	<p><b>Standardní funkce regulace aMotion</b></p> <p><b>Základní modul Elementary aM-CE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ovládání otáček EC ventilátorů (dle nastaveného režimu)</li> <li>- automatické řízení rekuperace tepla i chladu (ovládání by-passu)</li> <li>- vyhodnocuje a zamezuje všem havarijním stavům dle měřených veličin</li> <li>- nastavení základních a uživatelských scén a týdenních kalendářů pro volbu režimů, výkonů, teplot a dalších funkcí</li> <li>- připojení přes rozhraní Ethernet pro komunikaci po internetu</li> <li>- vstupy pro externí signály – ovládání například z toalet, kuchyní apod.</li> <li>- možnost připojení čidel kvality vzduchu (např. koncentrace CO<sub>2</sub> nebo relativní vlhkosti) buď kontaktem, napětím 0–10V, nebo po sběrnici.</li> <li>- výstupy pro plynulé ovládání elektrického předehřivače a ohřivače (pulsně spínáno 10 V)</li> <li>- možnost připojení až dvou ovladačů různých typů</li> <li>- připojení na nadřazený systém protokolem Modbus TCP</li> </ul> <p><b>Pokročilý modul Legendary aM-CL (modul nabízí funkce shodné s Elementary aM-CE a jako nadstavbu níže vyjmenované volby)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení systémů s VAV boxy</li> <li>- řízení systémů se zdroji tepla (tepelná čerpadla, zásobníky tepla apod.)</li> <li>- komunikace po sběrnici protokolem BACnet</li> <li>- připojení více než dvou ovladačů</li> <li>- více než 4 externí sběrníkové prvky (ovladače, čidla CO<sub>2</sub>, venkovní čidla teploty,....)</li> <li>- větší počet nastavitelných scén (více než 10)</li> <li>- více než 2 uživatelské kalendáře</li> <li>- více než 4 uživatelé (mimo servisní přístupy)</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-IO18</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- vstupy pro 4 externí signály – ovládání například z toalet, kuchyní apod.</li> <li>- řízení teplovodních ohřivačů (0–10 V)</li> <li>- ovládání cirkulačních režimů</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-IO12</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení chlazení (přímé i vodní) a tepelných čerpadel</li> <li>- rotační regenerátor</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul aM-XCF</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- řízení jednotky na základě měření průtoku</li> </ul> <p><b>Doplňkový modul RD-K</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- další vstupy a výstupy výrazně rozšiřující funkce regulace</li> </ul> <p><b>Převodník BACnet / KNX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- připojení na nadřazený systém protokolem BACnet nebo KNX</li> </ul>	<p><b>aTouch (dotykový ovladač)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>aDot (dotykový ovladač)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><b>aSpace (internetové rozhraní)</b></p> <div style="text-align: center;">  </div>

# SMART box

## sofistikovaný regulátor variabilního průtoku vzduchu (VAV regulátor)

### Určení:

Regulátory variabilního průtoku SMART boxy jsou určeny k regulaci průtoku vzduchu v systémech centrálního větrání (nazývané též VAV systémy), které nacházejí uplatnění hlavně v bytových domech, školách či školkách a administrativních budovách.

### Popis:

Regulátory průtoku jsou vyráběny v šesti různých velikostních variantách lišících se maximálním možným průtokem vzduchu. Každá varianta obsahuje přesné měření průtoku, regulační klapku příslušné dimenze, el. rozvodnici a instalační lišty pro ukotvení SMART boxu ke stavební konstrukci.

### Přednosti:

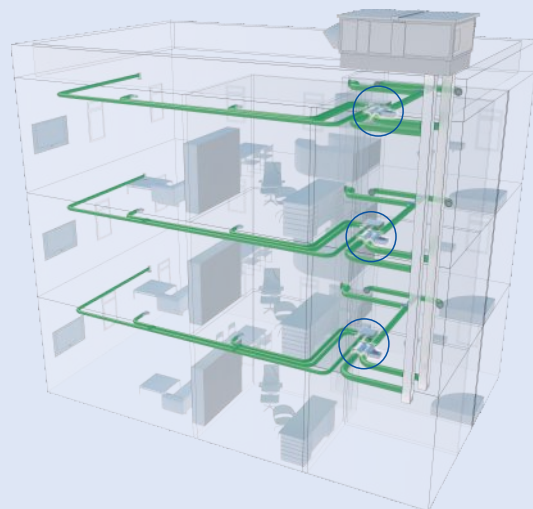
- Přesná regulace průtoku vzduchu v celém deklarovaném rozsahu
- Široká škála příslušenství připojitelného ke každému SMART boxu
- Vysoký komfort větrání založený na přesné regulaci průtoku vzduchu
- Možnost vzdáleného ovládání pomocí webu při napojení na internet

### Přednosti centrálních větracích systémů se SMART boxy:

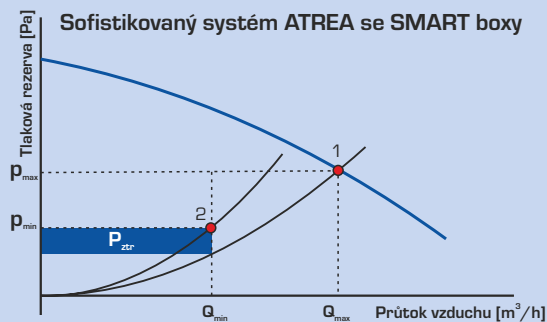
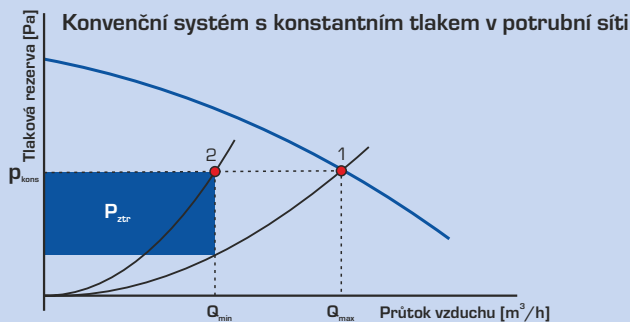
- Unikátní řešení systému pracujícím na principu optimalizace pracovního bodu centrální vzduchotechnické jednotky podle požadavků jednotlivých SMART boxů
- Nižší hlučnost a nižší spotřeba energie než u konvenčních systémů pracujících na principu konstantního tlaku v potrubí
- Možnost vzdálené správy celého systému
- Možnost rozpočítávání nákladů na větrání dle informací z jednotlivých SMART boxů



SMART box



## SROVNÁNÍ VAV SYSTÉMŮ



## SMART BOX - ZÁKLADNÍ POPIS

Celá sestava SMART boxu se skládá ze dvou tubusů, z el. rozvodnice a instalačních rámců. Jeden tubus slouží pro přívod vzduchu a druhý pro jeho odvod. Oba jsou vybaveny servopohonem, regulační klapkou a přesným měřením průtoku vzduchu. Elektrická rozvodnice pak obsahuje regulační modul, který zajišťuje řízení celého SMART boxu.

Z konstrukčního hlediska se vyskytují dvě rozdílné varianty.

U dimenzí 125 a 160 je měření průtoku společně s regulační klapkou a servopohonem umístěno uvnitř tubusů, které jsou vyrobeny z pozinkového plechu tl. 0,6 mm a jsou izolovány samolepící izolací tl. 15 mm.

U dimenzí 200 až 400 jsou pro měření průtoku instalovány v tubusu měřicí kříže. Servopohon je na rozdíl od první varianty umístěn vně tubusů, které jsou v tomto případě vyrobeny z plechu tl. 0,8 mm. Izolovány jsou jako předchozí varianta.

Obě varianty obsahují také revizní otvor pro možnost nutnosti servisního zásahu.

SMART box (obě jeho varianty) je určen pro instalaci do vnitřních prostor s prostředím normálním dle ČSN 33 2000-5-51.

## NÁVRHOVÝ SOFTWARE



Pro podrobný návrh celého systému se SMART boxy doporučujeme využít specializovaný návrhový program. Naleznete jej na našich internetových stránkách [www.atrea.cz](http://www.atrea.cz).

**Atrea®**

VĚTRACÍ JEDNOTKY, REKUPERACE TEPLA

ATREA s.r.o., Čs. armády 32  
466 05 Jablonec n. Nisou  
Česká republika



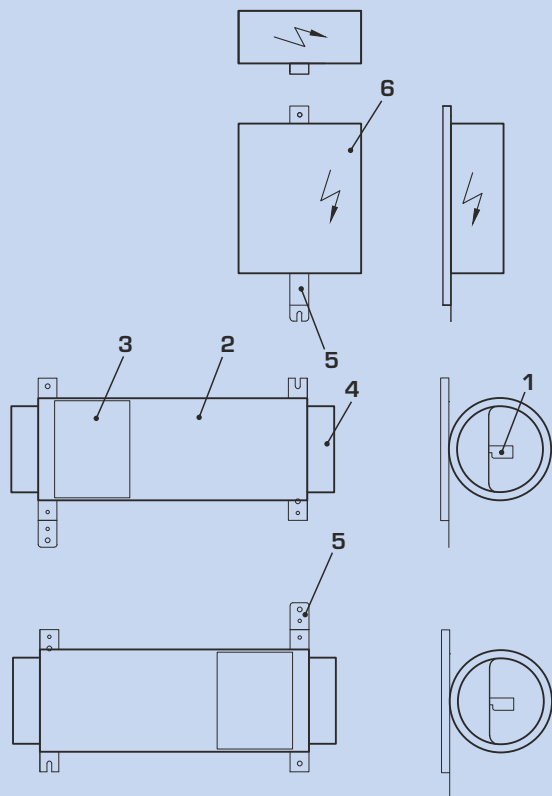
[www.atrea.cz](http://www.atrea.cz)

Tel: +420 483 368 111  
Fax: +420 483 368 112  
E-mail: [atrea@atrea.cz](mailto:atrea@atrea.cz)

# TECHNICKÁ DATA

## KONSTRUKCE SMART BOXŮ

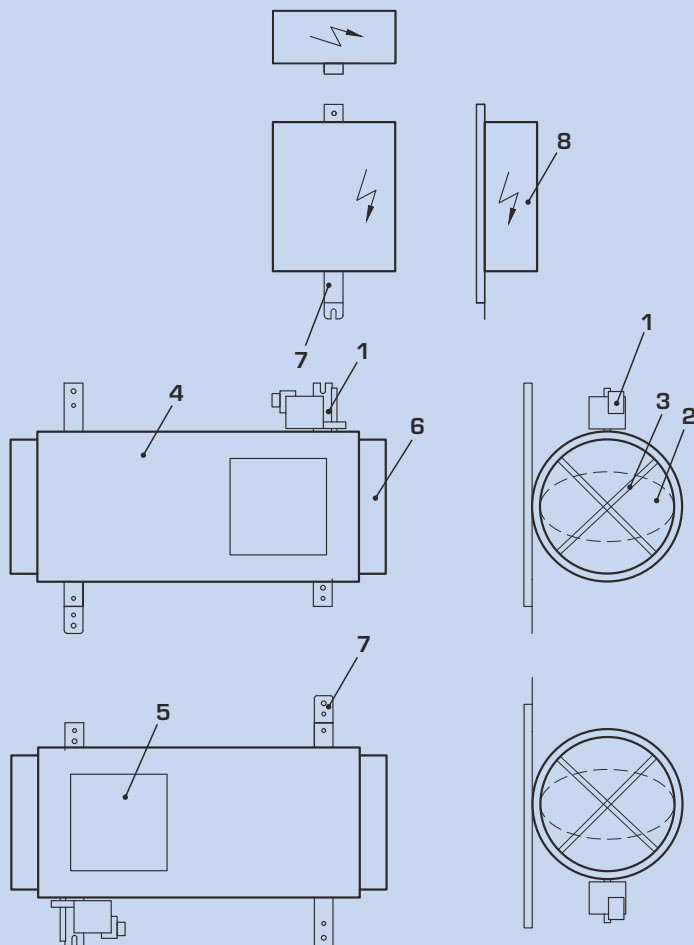
### Dimenze 125 a 160



#### Legenda:

- 1 Servopohon s regulační klapkou a měřením průtoku
- 2 Tubus vč. tepelné izolace tl. 15
- 3 Revizní otvor pro přístup do vnitřní části
- 4 Hrdlo rozměru vnější spojky
- 5 Nosný rám jednotlivých částí
- 6 Rozvodnice

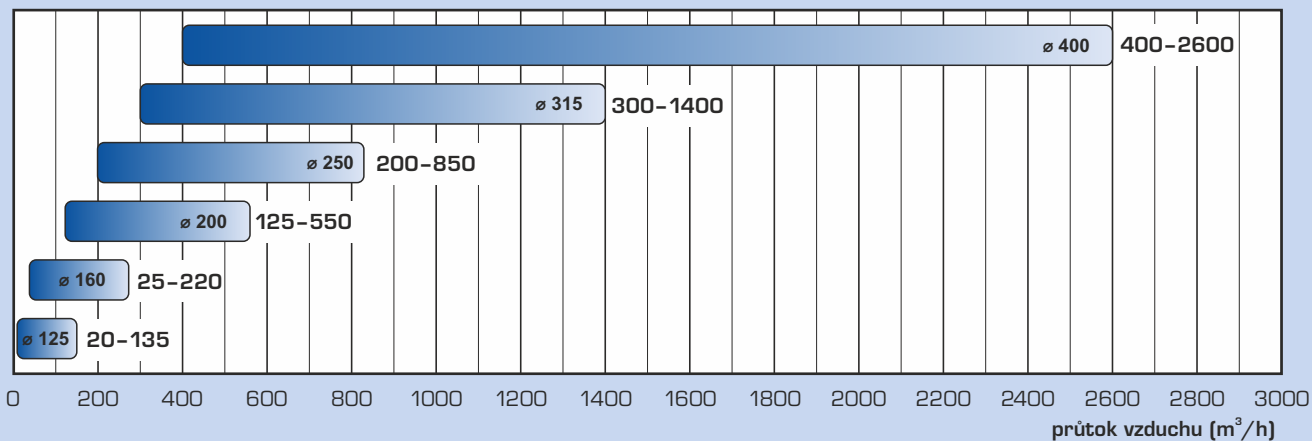
### Dimenze 200, 250, 315 a 400



#### Legenda:

- 1 Servopohon
- 2 Regulační klapka
- 3 Měřicí kříž
- 4 Tubus vč. tepelné izolace tl. 15 mm
- 5 Revizní otvor pro přístup do vnitřní části
- 6 Hrdlo rozměru vnitřní spojky
- 7 Nosný rám jednotlivých částí
- 8 Rozvodnice

## VOLBA DIMENZE SMART BOXU

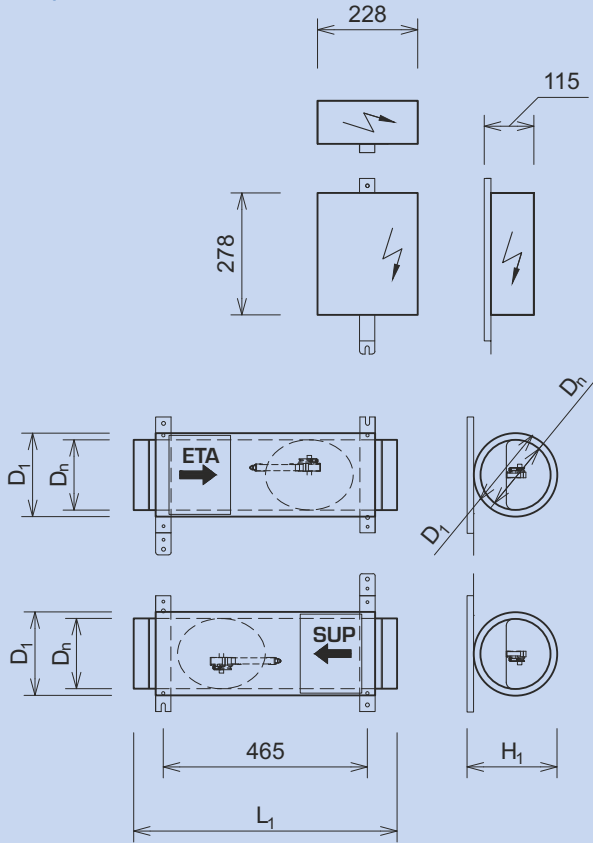


- 1) Graf znázorňuje jmenovité průtoky vzduchu ( $V_{nom}$ )
- 2) Rozpětí hodnot znázorňuje  $V_{min}$  a  $V_{max}$  pro danou dimenzi
- 3)  $V_{min}$  je nastaveno na 20% z  $V_{nom}$
- 4)  $V_{max}$  je nastavitelné v rozpětí 20-100% z  $V_{nom}$

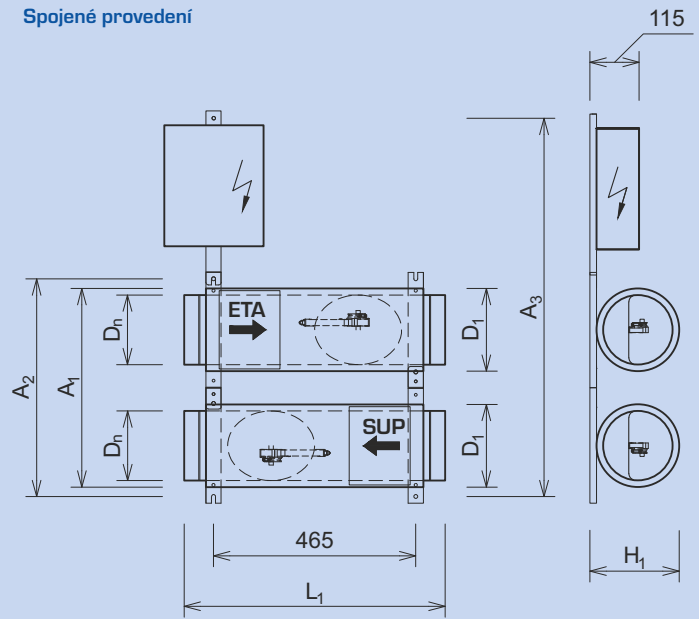


## ROZMĚROVÁ SCHÉMATA A PŘEVODNÍK SMART BOXU - DIMENZE 125 A 160

Dělené provedení



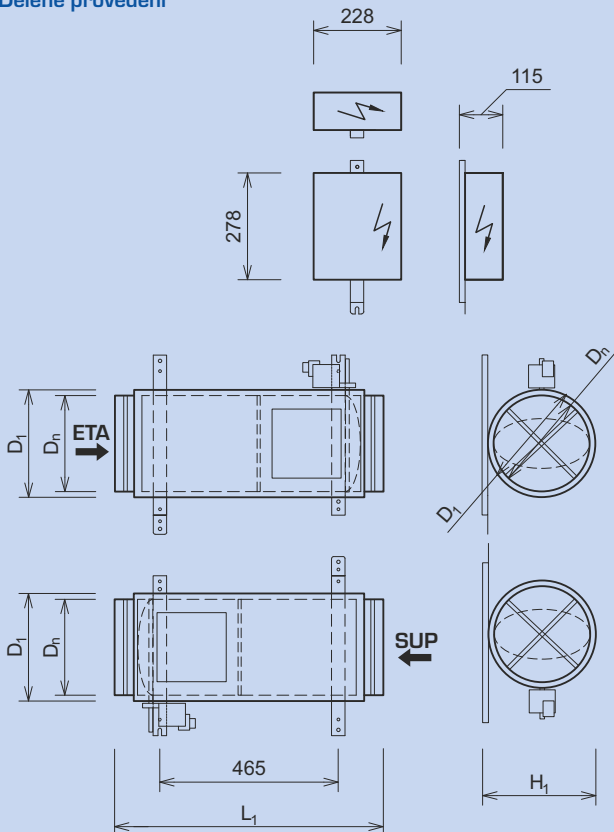
Spojené provedení



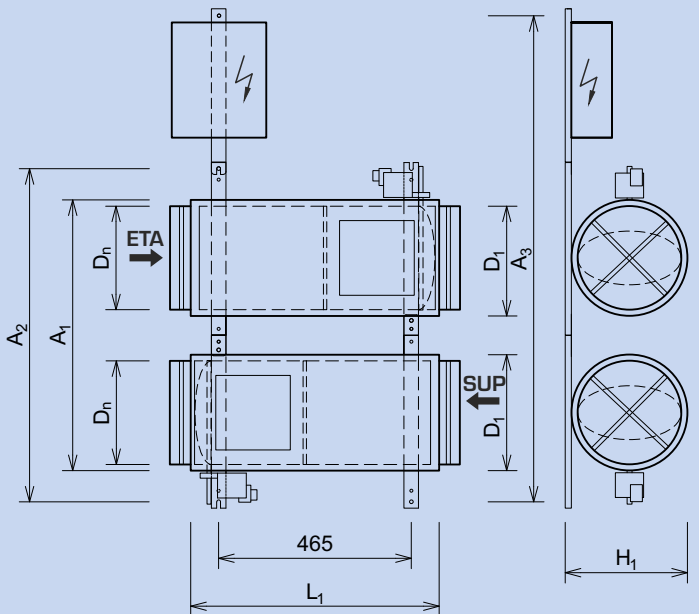
SMART box	$\varnothing D_n$ (mm)	$\varnothing D_1$ (mm)	$L_1$ (mm)	$H_1$ (mm)	$A_1$ (mm)	$A_2$ (mm)	$A_3$ (mm)
125/125	125	155	600	170	355	429	80
160/160	160	190	600	205	425	499	870

## ROZMĚROVÁ SCHÉMATA A PŘEVODNÍK SMART BOXU - DIMENZE 200, 250, 315 A 400

Dělené provedení



Spojené provedení



SMART box	$\varnothing D_n$ (mm)	$\varnothing D_1$ (mm)	$L_1$ (mm)	$H_1$ (mm)	$A_1$ (mm)	$A_2$ (mm)	$A_3$ (mm)
200/200	200	230	600	245	534	534	1057
250/250	250	280	700	295	642	642	1174
315/315	315	345	700	360	765	929	1300
400/400	400	430	700	445	905	1099	1470

# PROVEDENÍ A INSTALACE

## AKUSTICKÉ PARAMETRY

SMART box	pracovní bod		akustický výkon $L_{WA}$ (dB)								$L_{WA}$ (dB)
	tlaková ztráta (Pa)	množství vzduchu ( $m^3/h$ )	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
125	50	125	45	44	43	41	33	31	22	19	41
160		175	49	47	48	45	37	26	21	17	45
200		550	46	53	49	47	44	40	39	31	50
250		850	56	43	43	45	45	42	36	28	49
315		1 400	56	43	43	49	45	42	36	28	50
400		2 600	45	46	46	48	35	33	26	22	46
125	150	125	49	50	54	53	47	44	41	42	54
160		175	43	54	52	54	48	43	37	32	54
200		550	52	57	55	53	50	46	44	36	55
250		850	50	55	53	51	48	44	42	34	53
315		1 400	52	57	55	53	50	47	45	37	56
400		2 600	50	55	58	51	48	45	43	37	55
125	300	125	44	48	58	60	52	51	50	51	60
160		175	52	52	57	60	53	49	45	43	59
200		550	56	60	59	57	52	52	49	40	59
250		850	56	60	59	56	53	50	48	40	59
315		1 400	58	30	56	55	56	53	51	43	60
400		2 600	53	56	61	57	55	53	45	40	60

Pozn.: Akustické výkony pro jiné pracovní body naleznete v návrhovém programu ATREA.

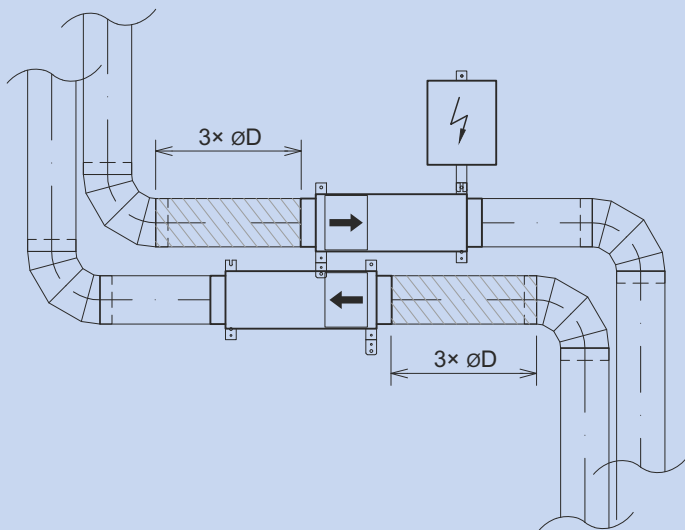
## UKLIDŇUJÍCÍ ÚSEKY - JEDNOTNÉ PRO VŠECHNY DIMENZE

### Rovné úseky

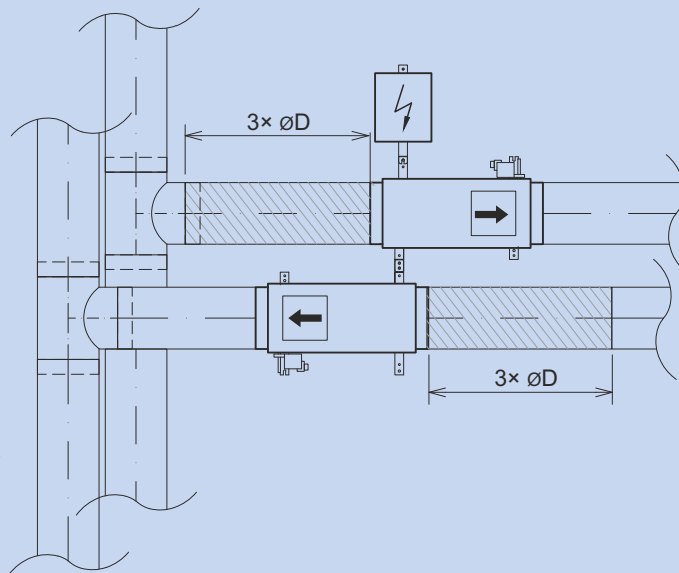
Při instalaci je nutné dodržet směr proudění, který je definován šipkou na povrchu tubusu. Nezáleží zda se jedná o přívodní nebo odtahový tubus (definuje se jako parametr při zprovoznění VAV regulátoru (boxu)).

Pro zajištění odpovídající přesnosti měření průtoku vzduchu musí být před vstupem vzduchu do zařízení ponechán rovný úsek o délce minimálně  $3 \times \varnothing$  připojovacího hrdla SMART boxu. V případě, že tyto vzdálenosti nebudou dodrženy, neručí výrobce za chybné měření průtoku.

### Dimenze 125 a 160



### Dimenze 200, 250, 315 a 400

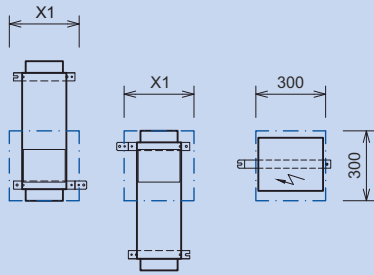


## REVIZNÍ OTVORY

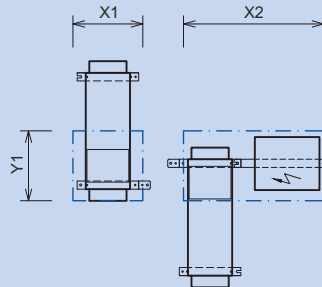
### SMART BOX DIMENZE 125, 160

#### Dělené provedení

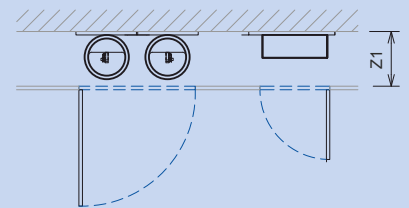
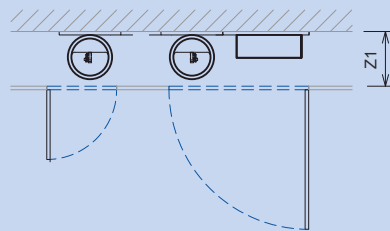
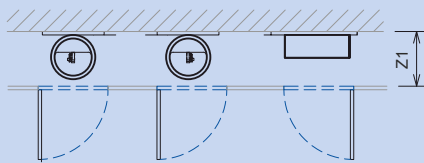
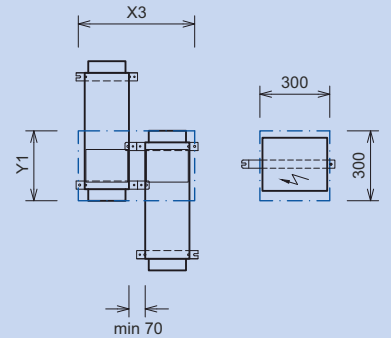
Oddělené tubusy (samostatné)  
s oddělenou rozvodnicí



Oddělené tubusy s rozvodnicí  
připojenou na jeden z tubusů

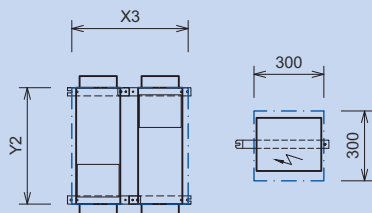


Oddělené tubusy nad jedním revizním otvorem  
s oddělenou rozvodnicí

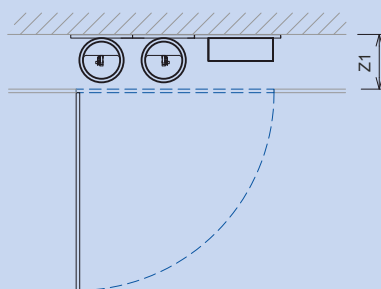
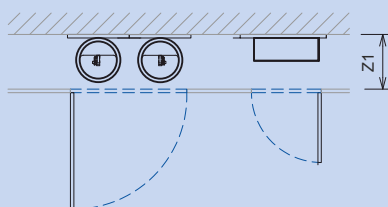
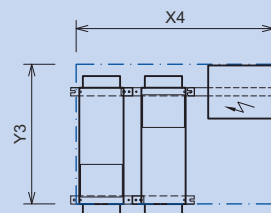


#### Spojené provedení

Spojené tubusy s oddělenou rozvodnicí



Spojené tubusy s připojenou rozvodnicí



#### MINIMÁLNÍ ROZMĚRY PRO SERVISNÍ PŘÍSTUP

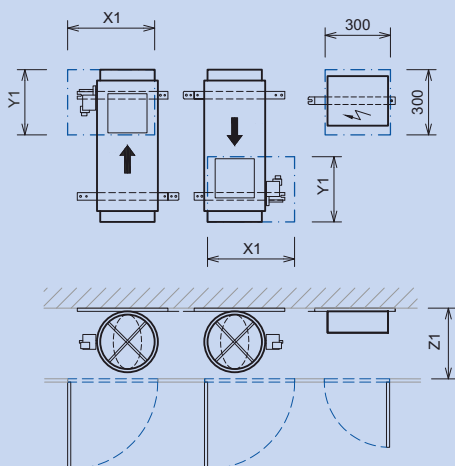
DIMENZE	X1 (mm)	X2 (mm)	X3 (mm)	X4 (mm)	Y1 (mm)	Y2 (mm)	Y3 (mm)	Z1 (mm)
125/125	200	550	400	800	200	500	500	190
160/160	300	600	500	850	300	500	600	235

## REVIZNÍ OTVORY

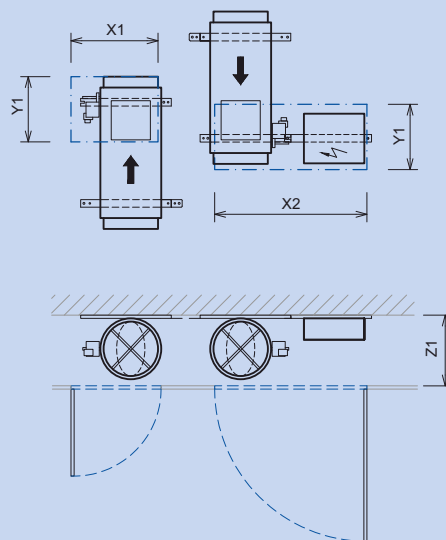
### SMART BOX DIMENZE 200, 250, 315 A 400

#### Dělené provedení

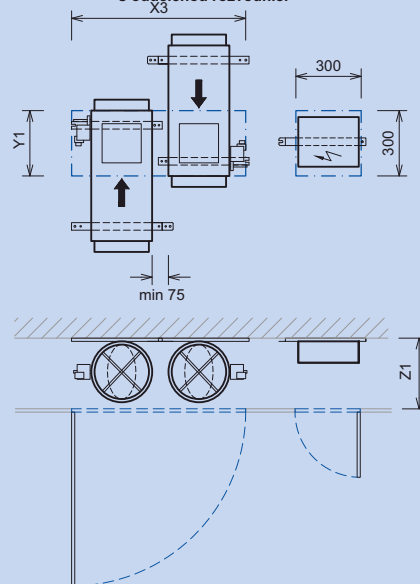
Oddělené tubusy (samostatné) s oddělenou rozvodnicí



Oddělené tubusy s rozvodnicí připojenou na jeden z tubusů

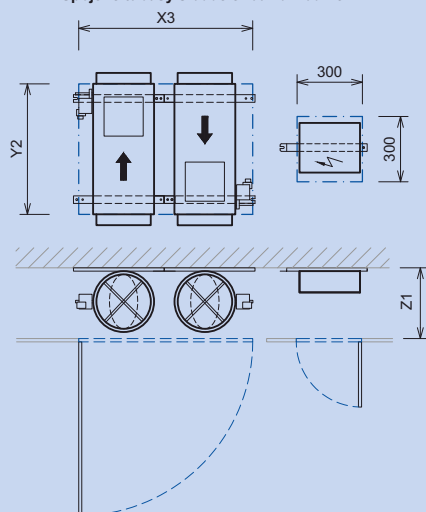


Oddělené tubusy nad jedním revizním otvorem s oddělenou rozvodnicí

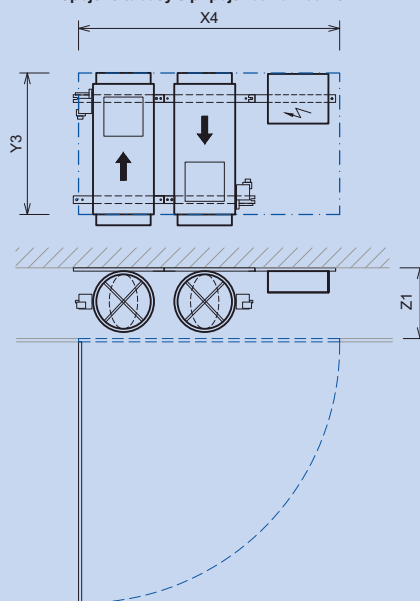


#### Spojené provedení

Spojené tubusy s oddělenou rozvodnicí



Spojené tubusy s připojenou rozvodnicí

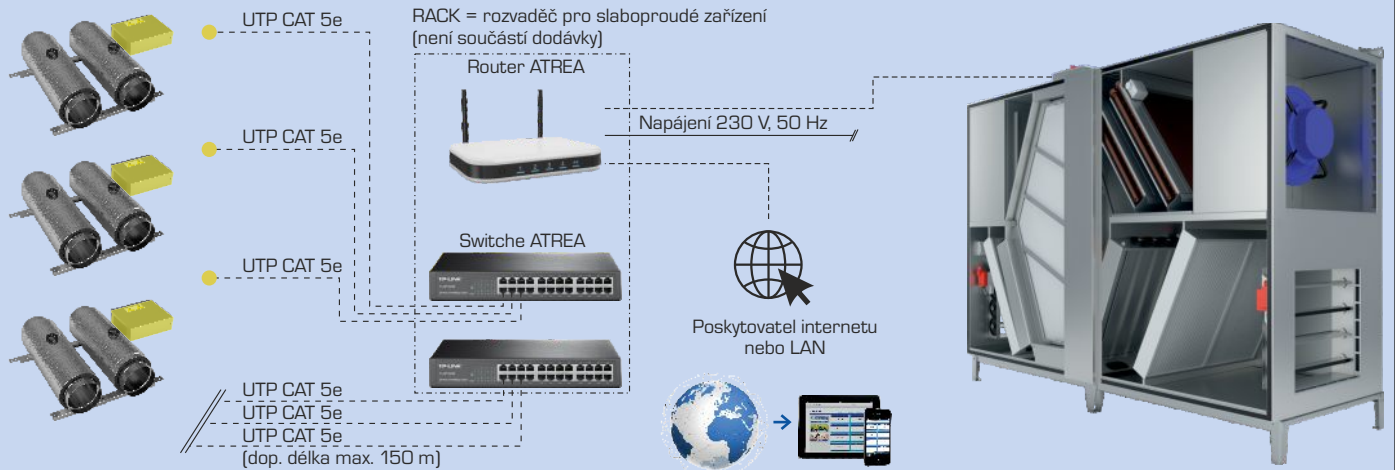


#### MINIMÁLNÍ ROZMĚRY PRO SERVISNÍ PŘÍSTUP

DIMENZE	X1 (mm)	X2 (mm)	X3 (mm)	X4 (mm)	Y1 (mm)	Y2 (mm)	Y3 (mm)	Z1 (mm)
200/200	300	700	800	1100	300	500	600	275
250/250	400	700	800	1200	300	600	650	330
315/315	400	750	1000	1400	300	600	650	400
400/400	450	750	1200	1500	300(450)*	600	650	500

\*V případě propojení rozvodnice s tubusem nad jedním revizním otvorem je z důvodu odlišné pozice revizního otvoru na samotném tubusu potřeba udělat delší stranu Y1 (hodnota v závorce).

## TOPOLOGIE KOMUNIKAČNÍ SÍTĚ SYSTÉMU



Systém tvoří jednotlivé SMART boxy a centrální vzduchotechnická jednotka řady DUPLEX vybavená digitální regulací RD5. Všechna zařízení jsou propojena uzavřenou komunikační sítí (rozhraní ethernet), která zajišťuje kontinuální komunikaci jednotlivých prvků a jejich vzájemnou optimalizaci. Systém je možné na základě potřeby ovládat nadřazenou regulací připojením do již zmiňované ethernetové sítě.

Při použití routeru je celý systém připojen na internet a tím získá vzdálený přístup k ATREA connect serveru. Tato služba zpřístupňuje webové rozhraní, které umožňuje bezdrátové ovládání jednotlivých SMART boxů uživateli či vzdálenou správou celého systému facility managementem.

## SMART BOX - VNITŘNÍ ZAPOJENÍ

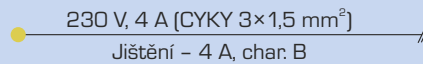
Každý SMART box umožňuje připojení široké škály volitelných komponentů – a to jak na straně vstupů tak i výstupů. Tím se funkčnost celého systému dá přizpůsobit konkrétní aplikaci, např. pro větrání bytů v bytovém domě nebo třídě ve škole. Každý SMART box řídí ostatních boxech „svoji“ sekci a centrální jednotce předává „své“ požadavky.

### NAPÁJENÍ SMART boxu

Napájení

Povinná zapojení

Volitelná zapojení

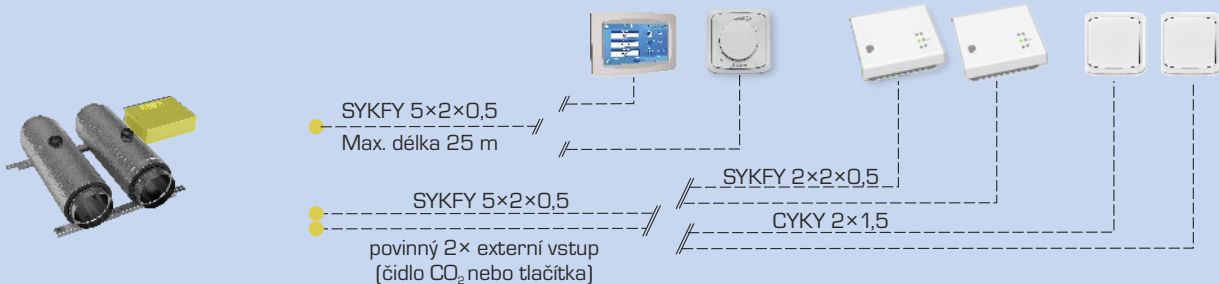


### MOŽNOSTI OVLÁDÁNÍ

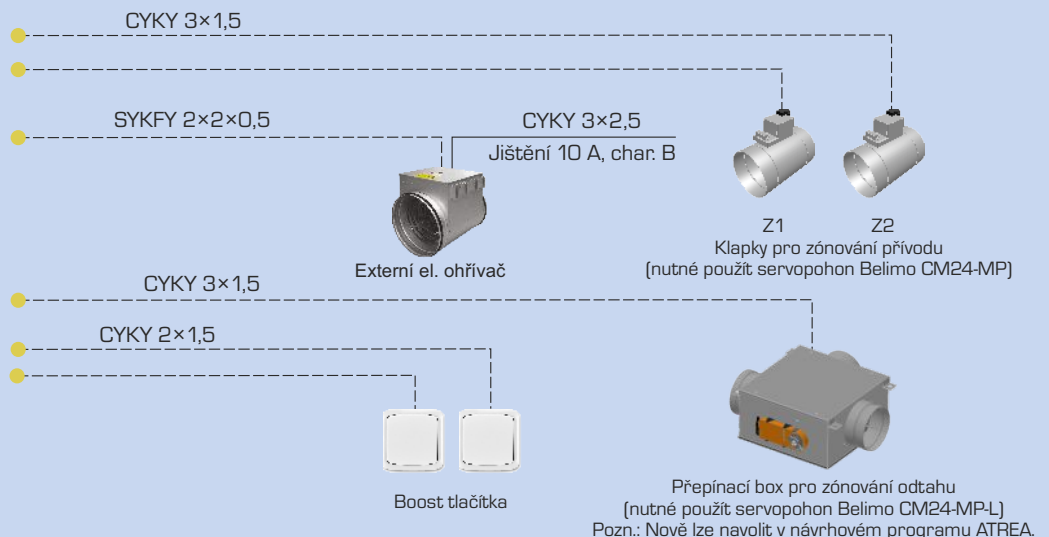
Vzdáleně přes webové rozhraní ATREA connect server (cloud)



Vstup vodičů do rozvodnice



### VOLITELNÉ PŘÍSLUŠENSTVÍ



## OVLAĐÁNÍ

### Mechanické ovladače

**CP 10 RA** – analogový nástěnný ovladač umožňující pomocí otočného kolečka nastavit požadovaný výkon větrání s možností vypnutí SMART boxu (doporučujeme do rezidenčních objektů).

**CP 10 RT** – analogový nástěnný ovladač umožňující pomocí jednoho otočného kolečka nastavit požadovaný výkon větrání a pomocí druhé teploty přívodního vzduchu; také má možnost vypnutí SMART boxu.

### Digitální ovladače

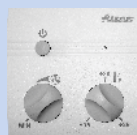
**CP Touch** – komfortní ovladač pro nastavení všech režimů s detailním zobrazením stavu, včetně indikace poruch. Umožňuje uživatelský přístup k běžným funkcím, nastavení týdenního režimu i nastavení celého systému. Ovladač také umožňuje nastavení dočasného režimu party / dovolená. Standardně obsahuje i vestavěné čidlo prostorové teploty. Veškeré hodnoty se nastavují na přehledném barevném dotykovém displeji. Možnost více barevných variant.

### Vzdálené ovládání

Pokud je celý systém se SMART boxy napojen na internet, lze poté pro ovládání jednotlivých SMART boxů využít smartphon, počítač či tablet. Stačí na daných zařízeních otevřít webovou aplikaci, kde lze nastavit veškeré parametry, režimy i týdenní program.

### Vzdálená správa

Systém standardně obsahuje i komfortní menu pro správce - systém je možné na dálku sledovat a nastavovat, případně zvolit možnost automaticky získat (např. e-mailem) informace o chybách a poruchách.



Ovladač **CP 10 RT**



Ovladač **CP 10 RA**



Ovladač **CP Touch**



Ovládání přes **telefon**



Správa přes **PC**

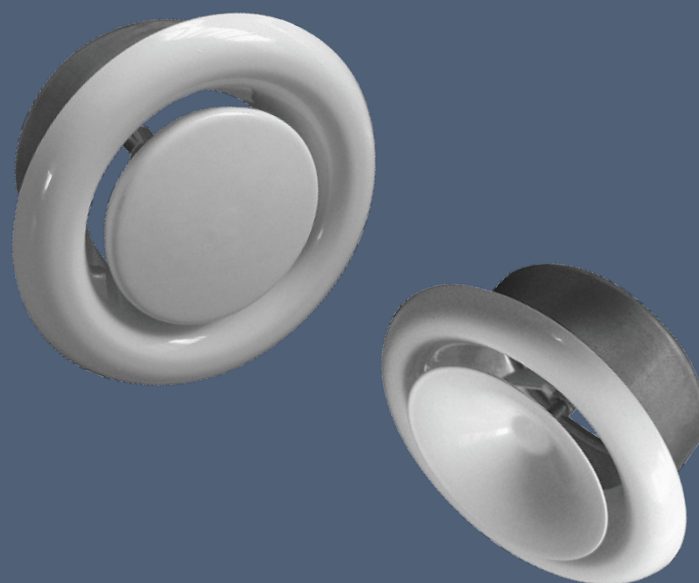
## OBJEDNACÍ ČÍSLA

	<b>SMART box UNI 125</b> (VAV regulační tubus ø 125)	obj. č. A701012
	<b>SMART box UNI 160</b> (VAV regulační tubus ø 160)	obj. č. A701016
	<b>SMART box UNI 200</b> (VAV regulační tubus ø 200)	obj. č. A701020
	<b>SMART box UNI 250</b> (VAV regulační tubus ø 250)	obj. č. A701025
	<b>SMART box UNI 315</b> (VAV regulační tubus ø 315)	obj. č. A701031
	<b>SMART box UNI 400</b> (VAV regulační tubus ø 400)	obj. č. A701040
	<b>SMART box C 125</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 125 – stříbrný)	obj. č. A701112
	<b>SMART box C 160</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 160 – stříbrný)	obj. č. A701116
	<b>SMART box C 200</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 200 – stříbrný)	obj. č. A701120
	<b>SMART box C 250</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 250 – stříbrný)	obj. č. A701125
	<b>SMART box C 315</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 315 – stříbrný)	obj. č. A701131
	<b>SMART box C 400</b> (plechový kryt pro SMART box UNI 400 – stříbrný)	obj. č. A701140
	<b>SMART box RD5</b> (část měření a regulace, univerzální)	obj. č. A701000

	<b>Ovladač CP Touch</b> – dotykový – 4 barevné varianty (bílá, slonová kost, šedá, antracit)	obj. č. A170130 obj. č. A170131 obj. č. A170132 obj. č. A170133
	<b>Ovladač CP 10 RT</b> – barva bílá, dva teplotní rozsahy	obj. č. A170140 obj. č. A170141
	<b>Ovladač CP 10 RA</b> – barva bílá	obj. č. A170286
	<b>Elektrický ohřivač EPO-V</b>	dle velikosti
	<b>Elektrický ohřivač EPO-PTC</b>	dle velikosti
	<b>Router</b>	obj. č. A700901
	<b>Switch 8-port</b>	obj. č. A700905
	<b>Switch 24-port</b>	obj. č. A700906
	<b>TKR SLIM 125 RL-MP</b> – ø 125 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150123
	<b>TKR SLIM 125 T-MP</b> – ø 125 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150124
	<b>TKR SLIM 160 RL-MP</b> – ø 160 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150163
	<b>TKR SLIM 160 T-MP</b> – ø 160 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150164
	<b>TKR SLIM 200 RL-MP</b> – ø 200 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150203
	<b>TKR SLIM 200 T-MP</b> – ø 200 (male), Belimo CM24-MPLL	obj. č. R150204

# MANDÍK<sup>®</sup>

## TALÍŘOVÝ VENTIL TVPM - TVOM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení "TALÍŘOVÝCH VENTILŮ" (dále jen ventilů) TVPM pro přívod vzduchu a TVOM pro odvod vzduchu ø 80, 100, 125, 150, 160, 200. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž, provoz a údržbu.

**I. OBSAH**

<b>II. VŠEOBECNĚ</b>	<b>3</b>
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	3
4. Zabudování a umístění.....	4
<b>III. TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>5</b>
5. Výpočtové a určující veličiny.....	5
<b>IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU</b>	<b>7</b>
6. Objednávkový klíč.....	7
<b>V. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA</b>	<b>7</b>
7. Materiál.....	7
<b>VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ</b>	<b>7</b>
8. Kontrola.....	7
9. Zkoušení.....	8
<b>VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA</b>	<b>8</b>
10. Logistické údaje.....	8
11. Záruka.....	8
<b>VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI</b>	<b>8</b>
12. Montáž a seřízení.....	8



## II. VŠEOBECNĚ

### 1. Popis

- 1.1.** Ventily jsou koncový vzduchotechnický element určený pro distribuci vzduchu ve větraných nebo klimatizovaných prostorech. Plynulá regulace množství přiváděného vzduchu u přívodních kovových ventilů TVPM a regulace množství odváděného vzduchu u odvodních kovových ventilů TVOM se provádí otáčením talířů ventilů. Nastavená poloha "s" se po vyjmutí tělesa ventilu z pouzdra zajistí pojistnou maticí a ventil se opět nasadí do pouzdra. Tělesa ventilů jsou v pouzdrech usazena a zajištěna bajonetovými uzávěry.
- 1.4.** Ventily jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.5.** Ventily jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.7.** Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

### 2. Provedení

- 2.1.** Ventily jsou dodávány v těchto provedeních:

- pro přívod vzduchu - TVPM
- pro odvod vzduchu - TVOM

### 3. Rozměry a hmotnosti

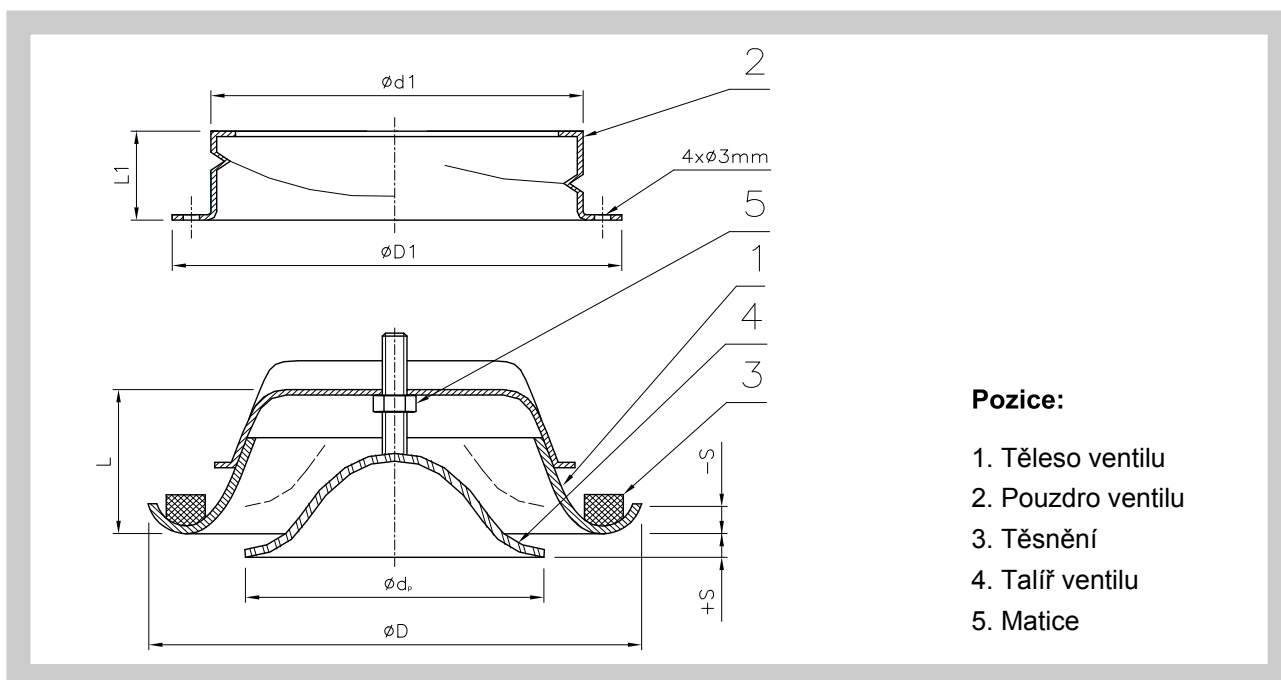
- 3.1.** Rozměry a hmotnosti ventilů

Tab. 3.1.1. Rozměry a hmotnosti

Jm. rozměr	øD	øD <sub>1</sub>	ød <sub>1</sub>	ødp	ødo	L	L <sub>1</sub>	Nastavení ventilu s		Hmotnost [kg]	
								TVPM	TVOM	TVPM	TVOM
<b>80</b>	115	105	79	80	60	42	50	9 až -3	12 až -15	0,150	0,125
<b>100</b>	138	125	99	93	75	40	50	10 až -3	10 až -10	0,190	0,170
<b>125</b>	164	150	124	115	99	46	50	15 až -7	9 až -17	0,270	0,230
<b>150</b>	202	175	149	135	118	50	50	15 až -5	10 až -15	0,390	0,350
<b>160</b>	211	185	159	148	129	54	50	15 až -10	5 až -20	0,420	0,380
<b>200</b>	248	225	199	196	157	63	50	20 až -3	20 až -25	0,590	0,510

3.2. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Obr. 1

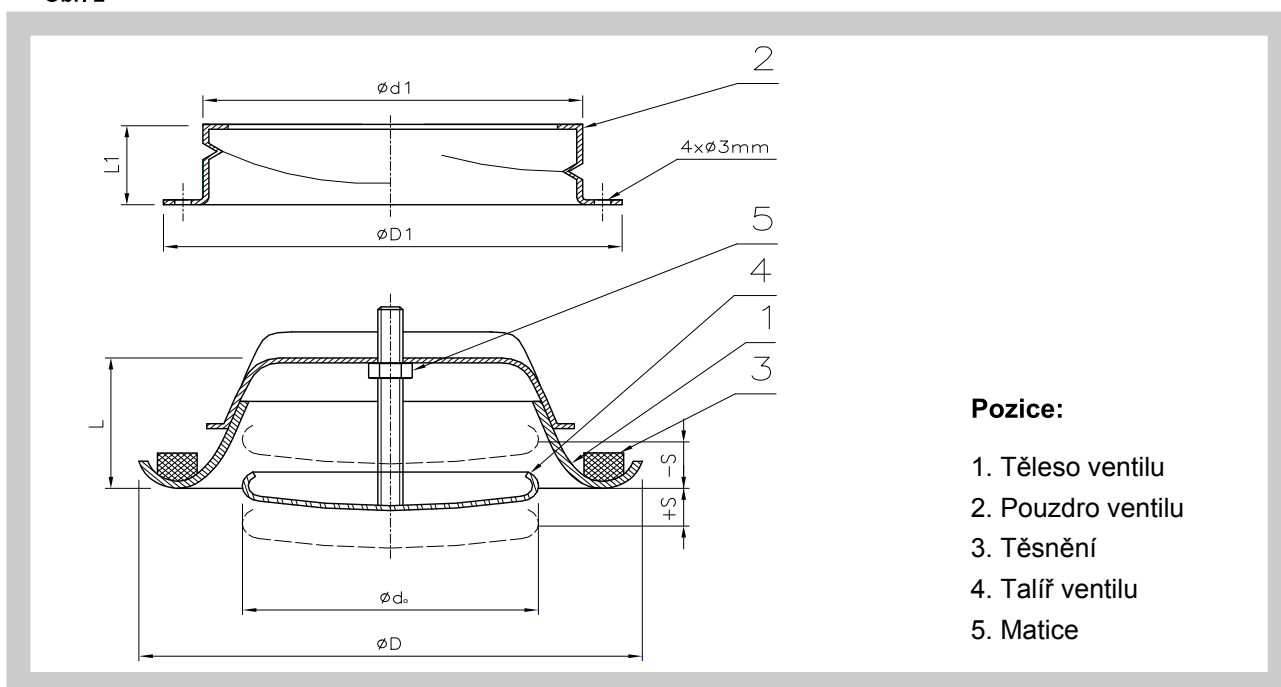


**Pozice:**

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

3.3. Ventil pro odvod vzduchu TVOM

Obr. 2



**Pozice:**

- 1. Těleso ventilu
- 2. Pouzdro ventilu
- 3. Těsnění
- 4. Talíř ventilu
- 5. Matice

**4. Zabudování a umístění**

- 4.1. Ventily jsou určeny pro instalaci do podhledů, stěn a jiných stavebních konstrukcí.
- 4.2. Pro rovnoměrné proudění vzduchu u ventilů pro přívod i odvod vzduchu je nutné, aby rovný úsek navazujícího potrubí byl min. 250 mm.

III. TECHNICKÉ ÚDAJE

5. Výpočtové a určující veličiny

5.1. Základní parametry

- $\dot{V}$  [m<sup>3</sup>.h<sup>-1</sup>] objemový průtok vzduchu pro jeden ventil
- $s$  [mm] vzdálenost nastavení talířového ventilu od nulové polohy
- $\Delta p_c$  [Pa] celková tlaková ztráta při  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$
- $L_{WA}$  [dB(A)] hladina akustického výkonu

Tab. 5.1.1. Ventil pro přívod vzduchu - TVPM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
$\dot{V}_{max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

Tab. 5.1.2. Ventil pro odvod vzduchu - TVOM

Jm. rozměr	80	100	125	150	160	200
$\dot{V}_{max}$ [m <sup>3</sup> .h <sup>-1</sup> ]	60	90	150	200	200	250

5.2. Tlakové ztráty a hladiny akustických výkonů

5.2.1. Ventil pro přívod vzduchu TVPM

Diagram 5.2.1. TVPM 80

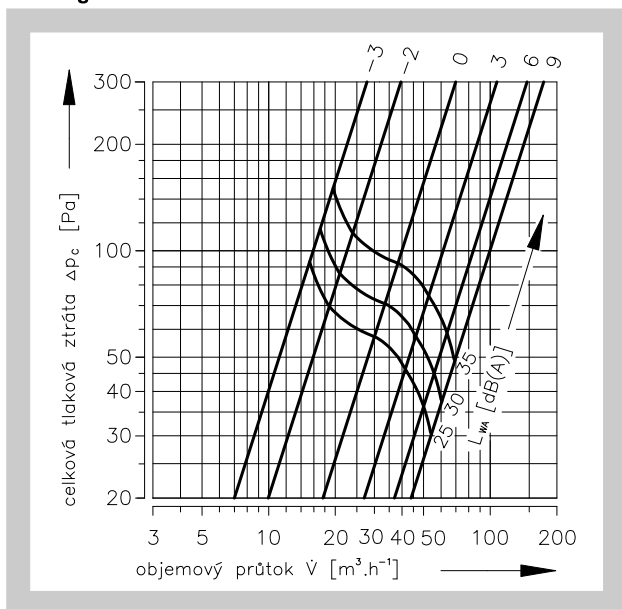


Diagram 5.2.2. TVPM 100

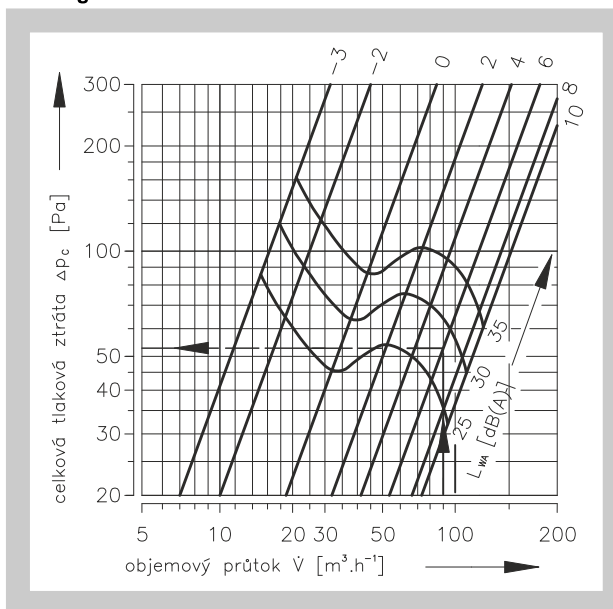


Diagram 5.2.3. TVPM 125

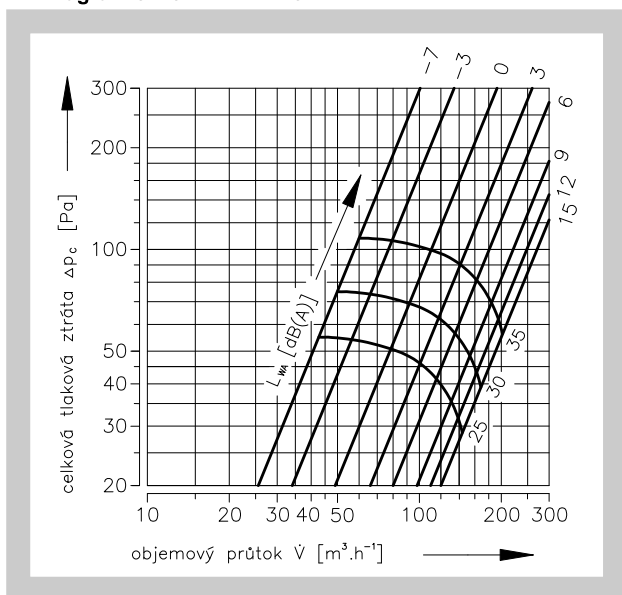


Diagram 5.2.4. TVPM 150

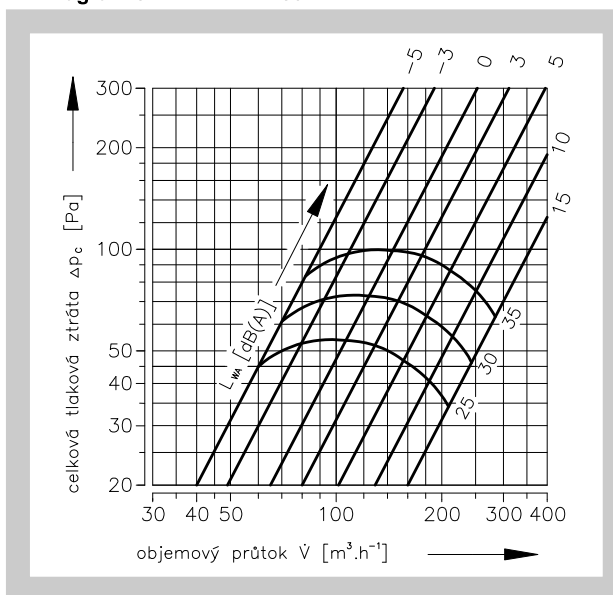


Diagram 5.2.5. TVPM 160

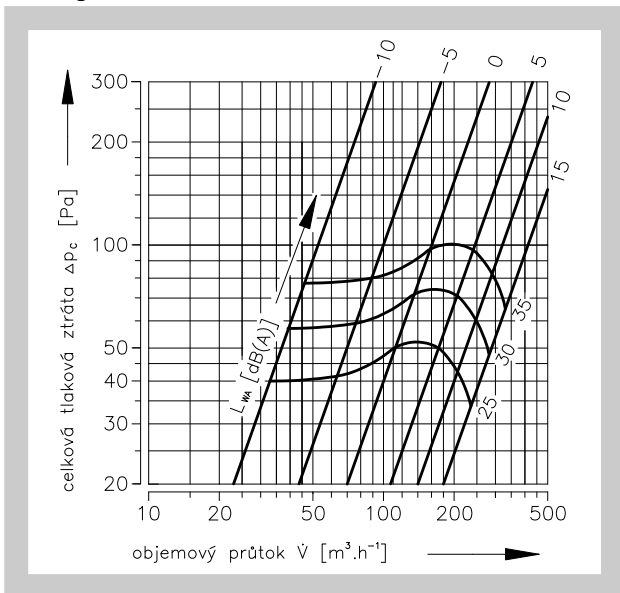
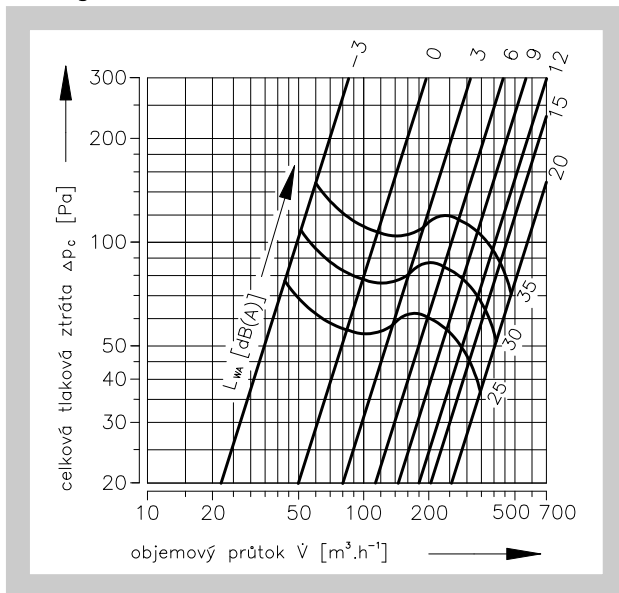


Diagram 5.2.6. TVPM 200



5.2.2. Ventil pro odvod vzduchu

Diagram 5.2.7. TVOM 80

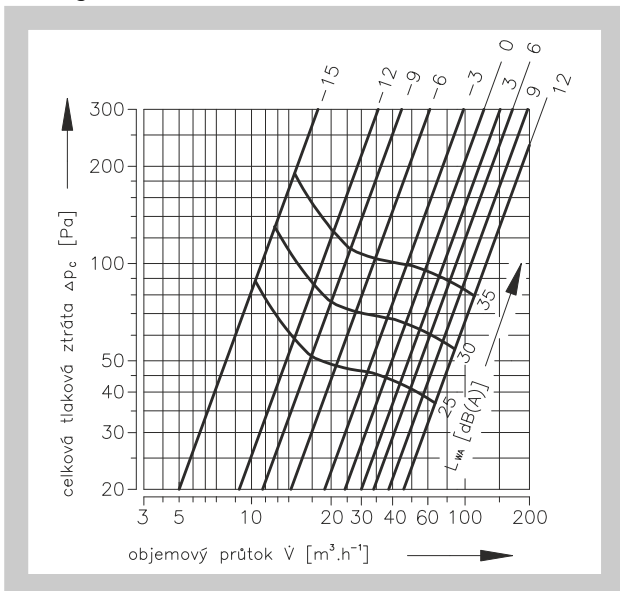


Diagram 5.2.8. TVOM 100

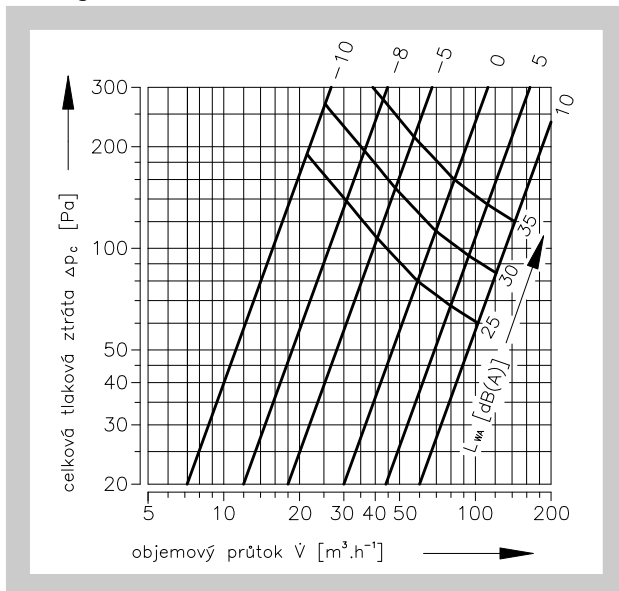


Diagram 5.2.9. TVOM 125

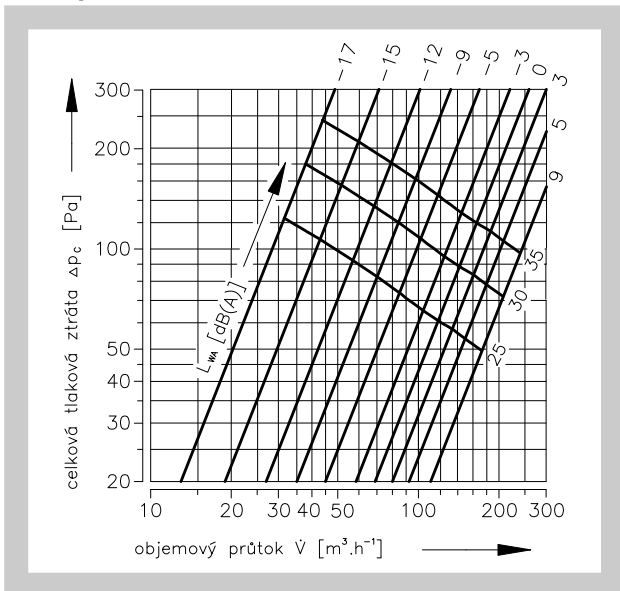


Diagram 5.2.10. TVOM 150

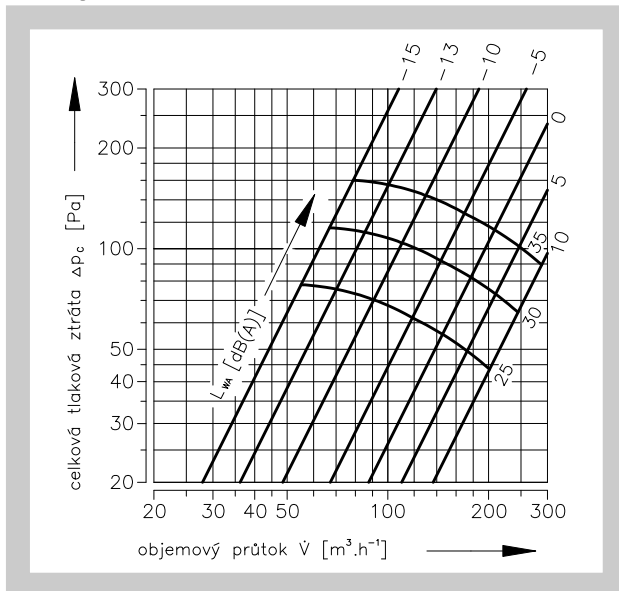


Diagram 5.2.11. TVOM 160

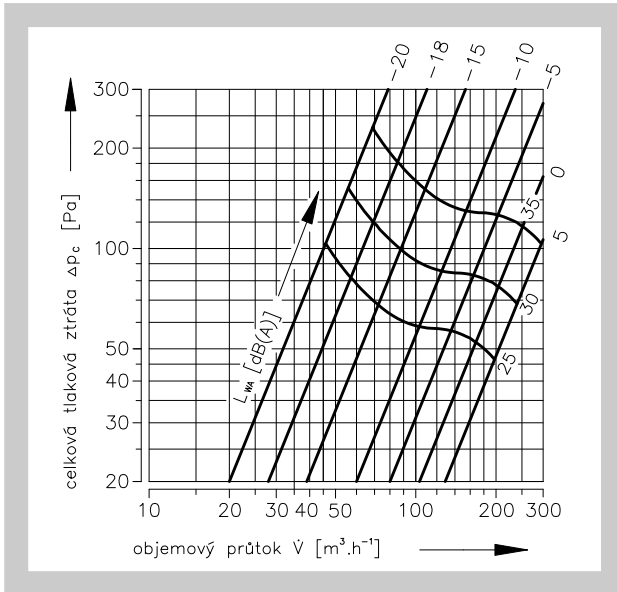
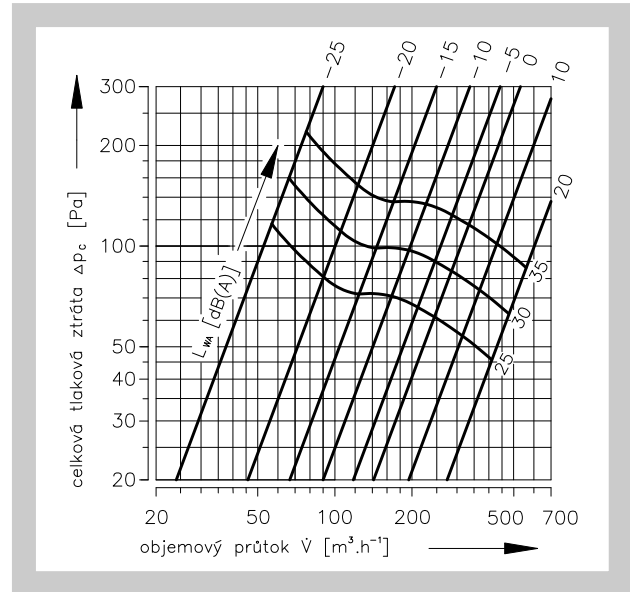


Diagram 5.2.12. TVOM 200



Obr. 3 Příklad

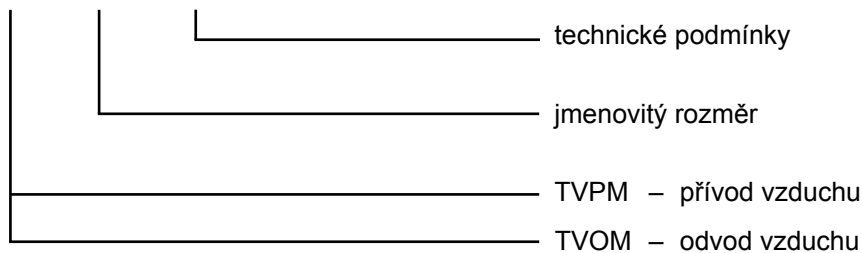
Zadaná data: Talířový ventil TVPM 100  
 $\dot{V} = 90 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$   
 $s = 6 \text{ mm}$

Diagram 5.2.2. :  $L_{WA} = 28 \text{ dB(A)}$   
 $\Delta p_c = 43 \text{ Pa}$

#### IV. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

##### 6. Objednávkový klíč

**TVPM 100 TPM 028/03**



#### V. MATERIÁL

##### 7. Materiál

7.1. Tělesa a talíře ventilů jsou vyrobeny z ocelového plechu s epoxypolyesterovým nátěrem bílé barvy RAL 9010, pouzdra ventilů jsou vyrobeny z pozinkovaného plechu.

#### VI. KONTROLA, ZKOUŠENÍ

##### 8. Kontrola

- 8.1. Rozměry se kontrolují běžnými měřidly dle normy netolerovaných rozměrů používané ve vzduchotechnice.
- 8.2. Provádí se mezioperační kontroly dílu a hlavních rozměrů dle výkresové dokumentace.

## 9. Zkoušení

- 9.1. Všechna zařízení jsou po ukončení výroby testována z hlediska bezpečnosti a provozuschopnosti.

## VII. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

### 10. Logistické údaje

- 10.1. Ventily se přepravují v kartónových obalech volně ložené krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné ventily přepravovat na paletách nebo v latěch. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být ventily chráněny proti mechanickému poškození. V případě použití obalů jsou tyto nevratné a jejich cena není zahrnuta v ceně ventilu.
- 10.2. Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání ventilů dopravci.
- 10.3. Ventily musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu. V objektech musí být dodržována teplota v rozsahu -5 až +40°C a relativní vlhkost max. 80%.
- 10.4. V rozsahu dodávky je kompletní talířový ventil.

### 11. Záruka

- 11.1. Výrobce poskytuje na ventily záruku 24 měsíců od data expedice.
- 11.2. Záruka zaniká při použití ventilů pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 11.3. Při poškození ventilu dopravou je nutné sepsat při přejímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

## VIII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

### 12. Montáž

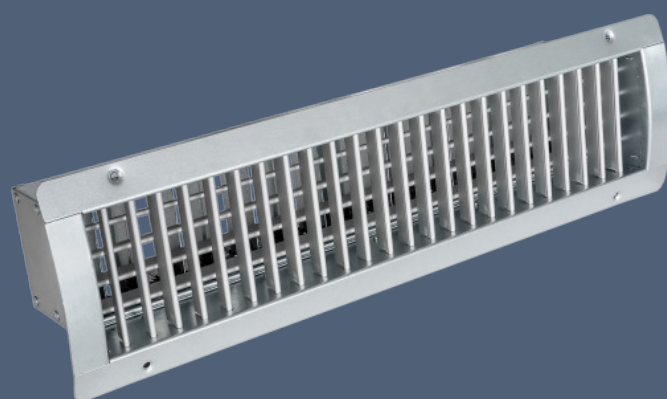
- 12.1. Montáž spočívá v instalaci ventilu do vzduchotechnického rozvodu.

MANDÍK, a.s.  
Dobříšská 550  
26724 Hostomice  
Česká republika  
Tel.: +420 311 706 706  
E-Mail: mandik@mandik.cz  
www.mandik.cz

# MANDÍK®

## VYÚSTKA PRO KRUHOVÉ POTRUBÍ

### VNKM



Tyto technické podmínky stanoví řadu vyráběných velikostí a provedení vyústek pro kruhové potrubí (dále jen vyústek) jednořadých a dvouřadých s regulací R1, R2, R3, R5 a R6. Platí pro výrobu, navrhování, objednávání, dodávky, montáž a provoz.

## I. OBSAH

<b>II. VŠEOBECNĚ</b>	<b>3</b>
1. Popis.....	3
2. Provedení.....	3
3. Rozměry a hmotnosti.....	4
4. Zabudování a umístění.....	9
<b>III. TECHNICKÉ ÚDAJE</b>	<b>9</b>
5. Výpočtové a určující veličiny.....	9
<b>IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA</b>	<b>11</b>
6. Materiál.....	11
<b>V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU</b>	<b>11</b>
7. Objednávkový klíč.....	11
<b>VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ, ZÁRUKA</b>	<b>11</b>
8. Logistické údaje.....	11
9. Záruka.....	12
<b>VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI</b>	<b>12</b>
10. Montáž a demontáž.....	12



## II. VŠEOBECNĚ

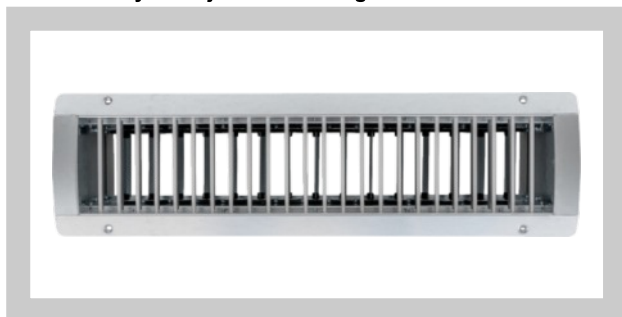
### 1. Popis

- 1.1. Vyústky jsou koncový vzduchotechnický element pro distribuci vzduchu v klimatizovaných, větraných a vytápěných prostorách.
- 1.2. Dodávány jsou vyústky z ocelového plechu s uchycením šrouby.  
  
Sestava vyústky je tvořena obdélníkovým rámem, ve kterém je upevněna jedna nebo dvě řady otočných listů (vyústka jednořadá nebo dvouřadá).  
  
Přední řada listů je svislá, shodná s kratším rozměrem vyústky, zadní řada je vodorovná.  
  
Těsnost vyústek je zajištěna těsněním po obvodě.
- 1.3. Vyústky jsou určeny pro prostředí chráněné proti povětrnostním vlivům s klasifikací klimatických podmínek třídy 3K5, bez kondenzace, námrazy, tvorby ledu a bez vody i z jiných zdrojů než z deště dle EN 60 721-3-3 zm.A2.
- 1.4. Vyústky jsou určeny pro vzdušiny bez abrazivních, chemických a lepivých příměsí.
- 1.5. Teplota proudícího vzduchu musí být v rozsahu od -20 do +70 °C.
- 1.6. Všechny rozměry a hmotnosti, pokud není uvedeno jinak, jsou v mm a kg.

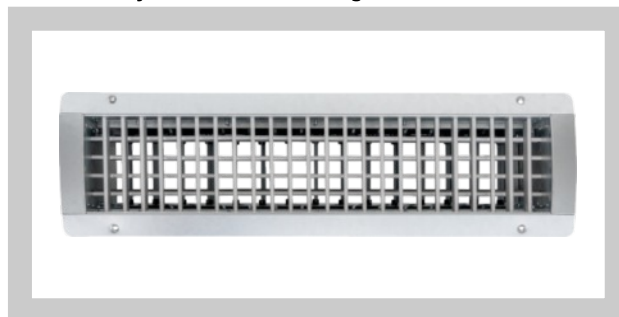
### 2. Provedení

- 2.1. Vyústky jsou dodávány podle počtu řad otočných listů jako jednořadá nebo dvouřadá, s regulací typu R1 s protiběžnými listy, R2 s naklápěcím ramenem náběhových listů, R3 s pevnou a posuvnou regulační lištou, souběžnou s rámem vyústky, R5 s velkoplošným vyklápěcím listem a R6 s pevnou a posuvnou regulační lištou, umístěnou šikmo vůči rámu vyústky. Regulace R2 je určena pro přívod vzduchu, regulace R1, R3, R5 a R6 jsou určeny pro přívod i odvod vzduchu. Rozteč lamel je 20 mm.
- 2.2. Vyústky se na potrubí upevňují šrouby.

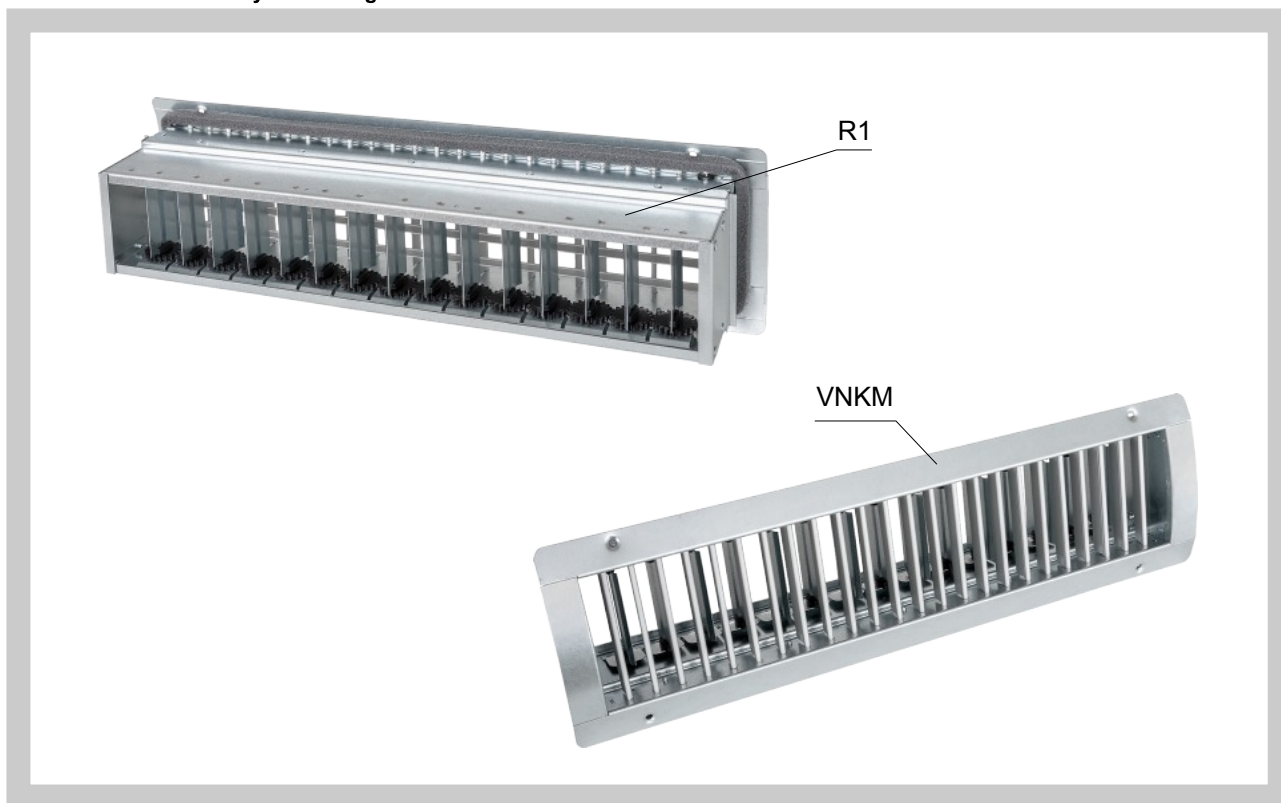
Obr. 1 Vyústka jednořadá s regulací R1



Obr. 2 Vyústka dvouřadá s regulací R1



Obr. 3 Jednořadá vyústka s regulací R1



### 3. Rozměry a hmotnosti

#### 3.1. Rozměry vyústek

- Š x V jmenovitý rozměr vyústky (otvor pro vyústku v potrubí)
- Š<sub>1</sub> = Š - 25 šířka vyústky
- V<sub>1</sub> = V - 25 výška vyústky
- R poloměr (rádius) zaoblení vyústky
- H<sub>1</sub> hloubka boční lišty rámečku
- H<sub>2</sub> celková hloubka vyústky (bez regulace)

$$H_2 = H_1 + (R - 1/2 * \sqrt{4 * R^2 - V_1^2})$$

Tab. 3.1.1. Rozměry

jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>		jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>	
		vyústka				vyústka	
		jednořadá	dvouřadá			jednořadá	dvouřadá
225 x 75	150 - 400	30	50	225 x 85	150 - 400	30	50
325 x 75				325 x 85			
425 x 75				425 x 85			
525 x 75				525 x 85			
625 x 75				625 x 85			
725 x 75				725 x 85			
825 x 75				825 x 85			
1025 x 75				1025 x 85			
1225 x 75				1225 x 85			

jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>		jmenovitý rozměr Š x V	průměr potrubí D	H <sub>1</sub>	
		vyústka				vyústka	
		jednořadá	dvouřadá			jednořadá	dvouřadá
225 x 125	300 - 900	30	50	225 x 325	630 - 2400	30	50
325 x 125							
425 x 125							
525 x 125							
625 x 125							
725 x 125							
825 x 125							
1025 x 125							
1225 x 125							
225 x 225	630 - 2400	30	50		630 - 2400	30	50
325 x 225							
425 x 225							
525 x 225							
625 x 225							
725 x 225							
825 x 225							
1025 x 225							
1225 x 225							

Řada potrubí (jmenovitý průměr) - 150, 160, 180, 200, 224, 250, 300, 315, 355, 400, 450, 500, 560, 630, 710, 800, 900, 1000, 1120, 1250, 1400, 1500, 1600, 1800, 2400.

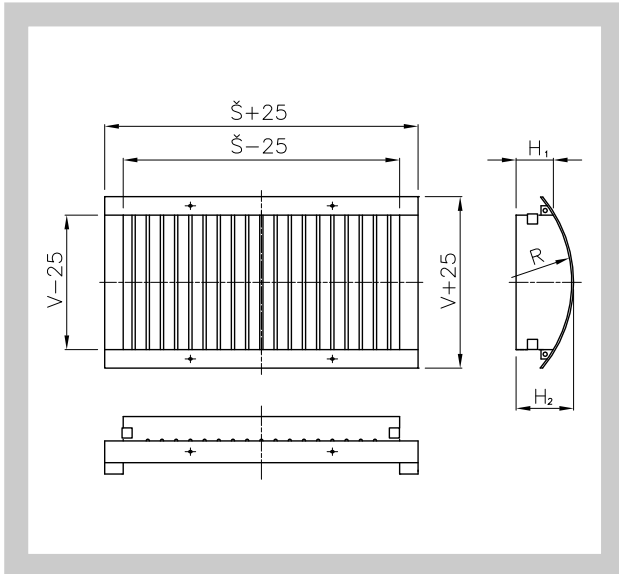
Tab. 3.1.2. Poloměr zaoblení a výška

průměr potrubí	Jm. rozměr výška V														
	75			85			125			225			325		
	R	H <sub>2</sub> Jednořadá	H <sub>2</sub> Dvouřadá	R	H <sub>2</sub> Jednořadá	H <sub>2</sub> Dvouřadá	R	H <sub>2</sub> Jednořadá	H <sub>2</sub> Dvouřadá	R	H <sub>2</sub> Jednořadá	H <sub>2</sub> Dvouřadá	R	H <sub>2</sub> Jednořadá	H <sub>2</sub> Dvouřadá
150	90	34	54	90	35	55									
160	90	34	54	90	35	55									
180	90	34	54	90	35	55									
200	110	33	53	110	34	54									
225	110	33	53	110	34	54									
250	160	32	52	160	33	53									
300	160	32	52	160	33	53	160	38	58						
315	225	31	51	225	32	52	160	38	58						
355	225	31	51	225	32	52	225	36	56						
400	225	31	51	225	32	52	225	36	56						
450							225	36	56						
500							225	36	56						
560							300	34	54						
630							300	34	54	300	47	67	300	70	90
710							300	34	54	400	43	63	355	63	83
800							400	33	53	400	43	63	400	59	79
900							400	33	53	400	43	63	500	53	73
1000										600	38	58	500	53	73
1120										600	38	58	600	49	69
1250										600	38	58	600	49	69
1400										800	36	56	800	44	64
1500										800	36	56	800	44	64
1600										800	36	56	800	44	64
1800										800	36	56	800	44	64
2400										1200	34	54	1200	39	59

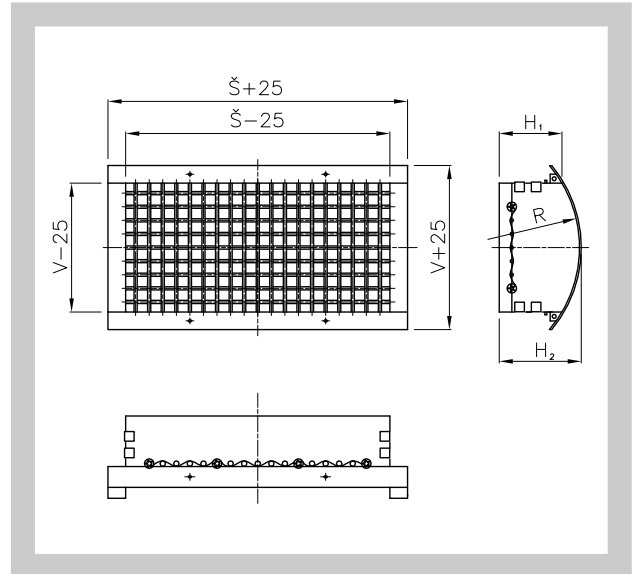
Vyrábí se pouze rozměry a varianty dle tabulek.  
Atypy se nevyrábí.

3.2. Vyústky

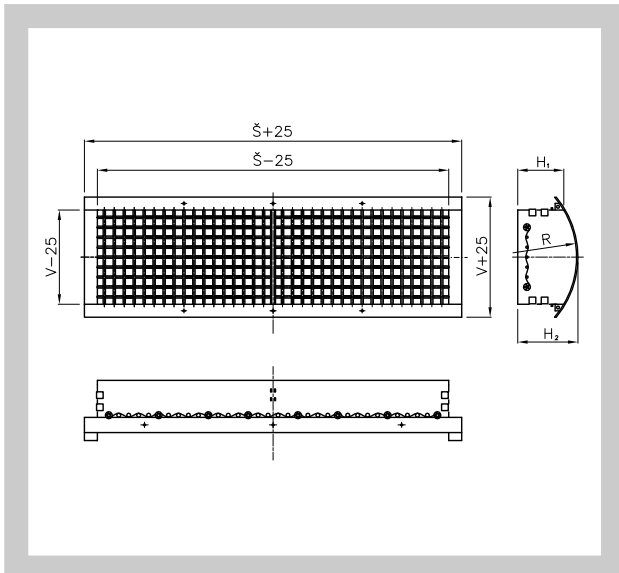
Obr. 4 Vyústka jednořadá



Obr. 5 Vyústka dvouřadá

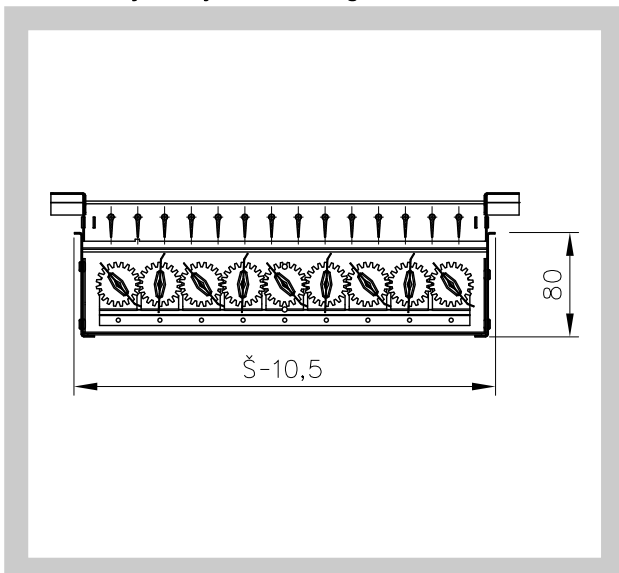


Obr. 6 Vyústka dvouřadá (Š ≥ 750 mm)

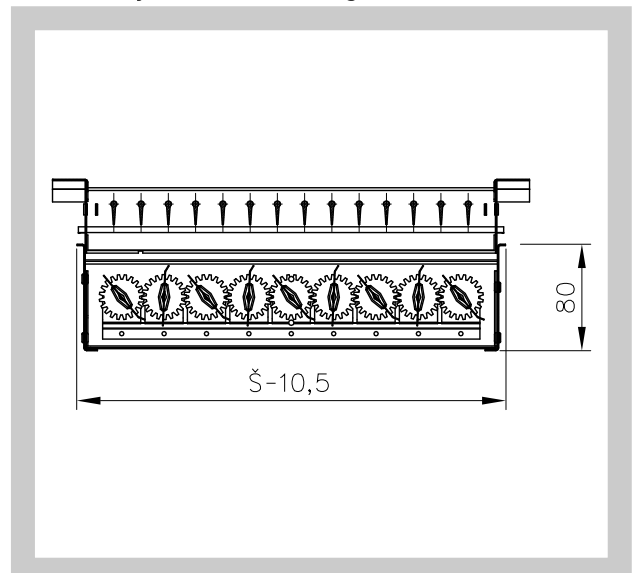


3.3. Sestavy vyústek s regulací

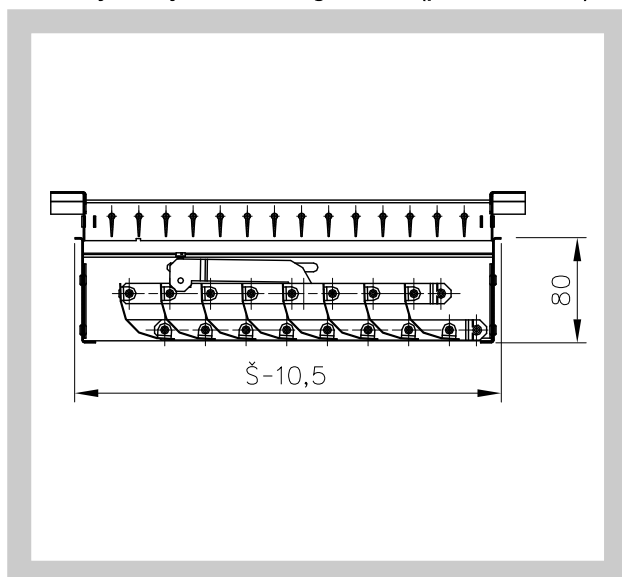
Obr. 7 Vyústka jednořadá - regulace R1



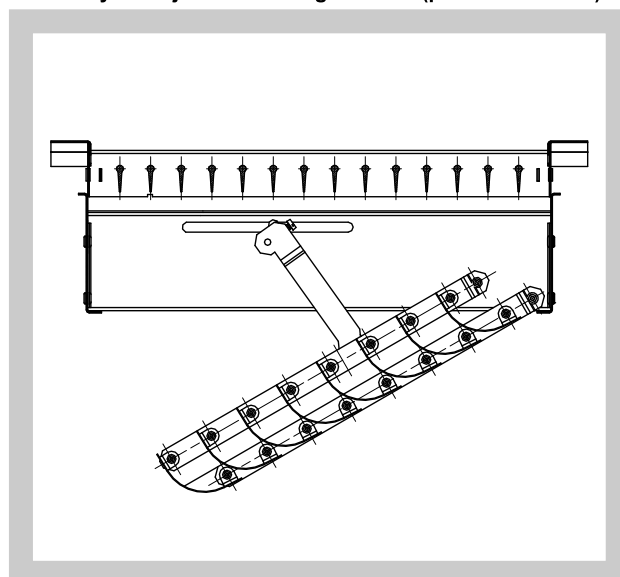
Obr. 8 Vyústka dvouřadá - regulace R1



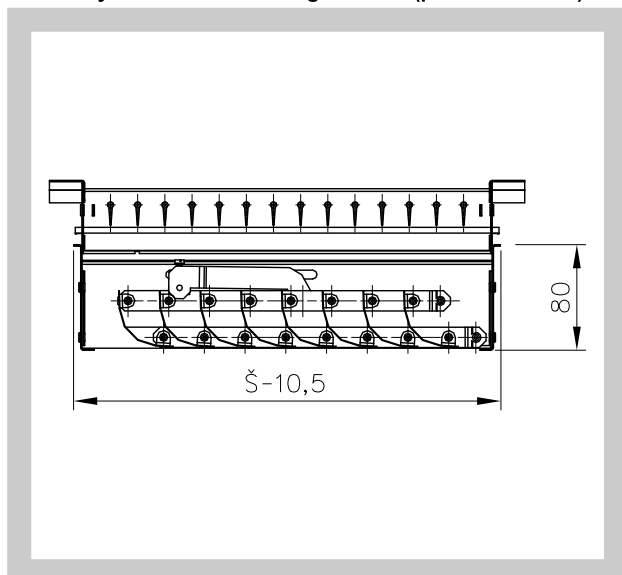
Obr. 9 Vyústka jednořadá - regulace R2 (poloha zavřeno)



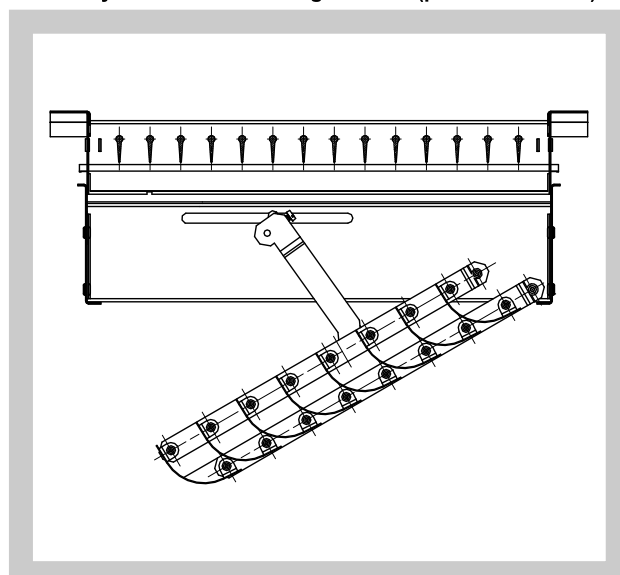
Obr. 10 Vyústka jednořadá - regulace R2 (poloha otevřeno)



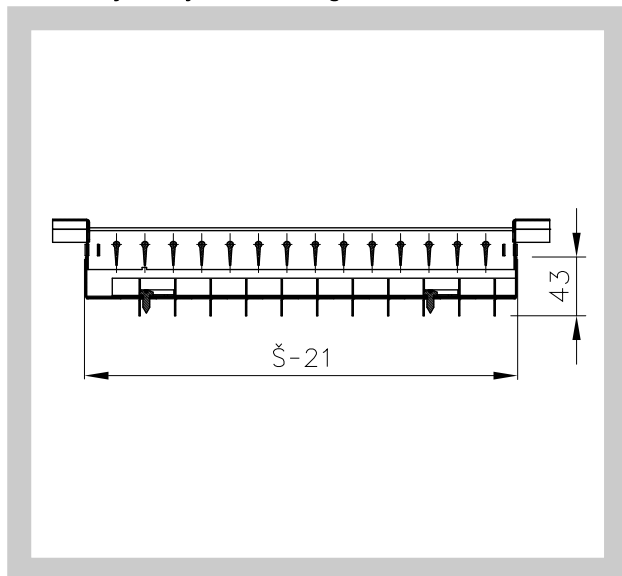
Obr. 11 Vyústka dvouřadá - regulace R2 (poloha zavřeno)



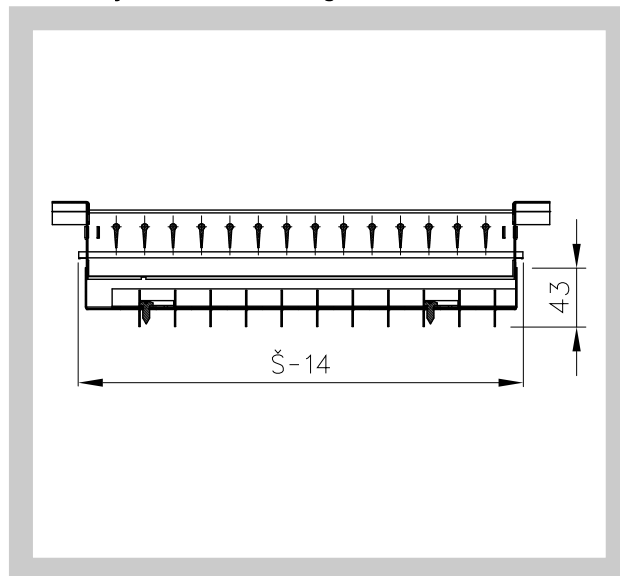
Obr. 12 Vyústka dvouřadá - regulace R2 (poloha otevřeno)



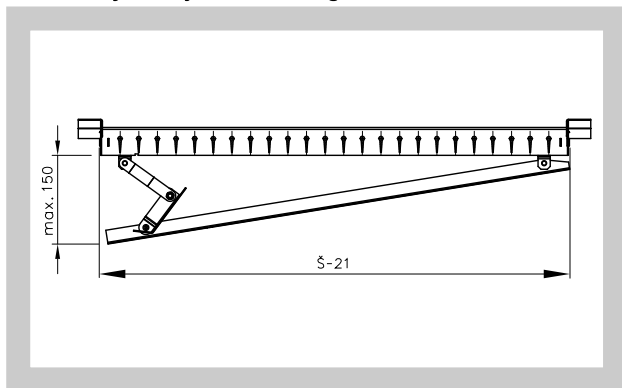
Obr. 13 Vyústka jednořadá - regulace R3



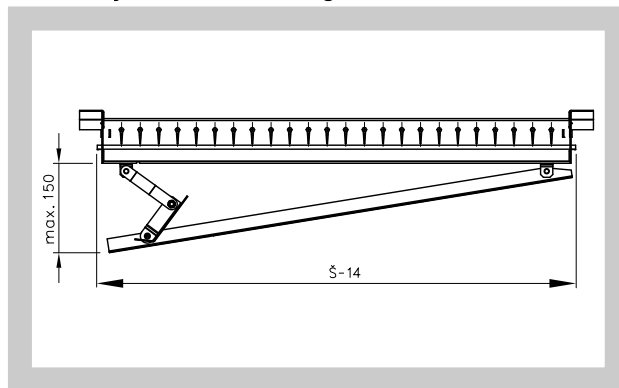
Obr. 14 Vyústka dvouřadá - regulace R3



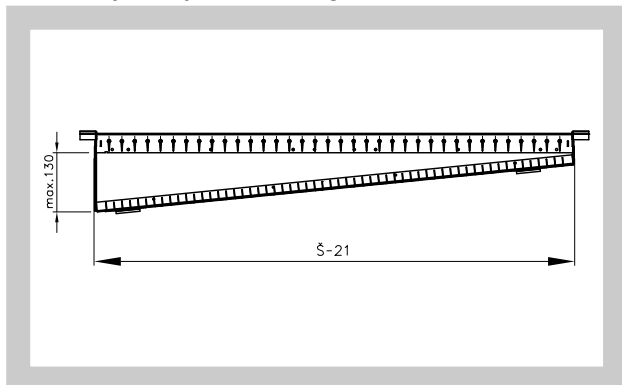
Obr. 15 Vyústka jednořadá - regulace R5



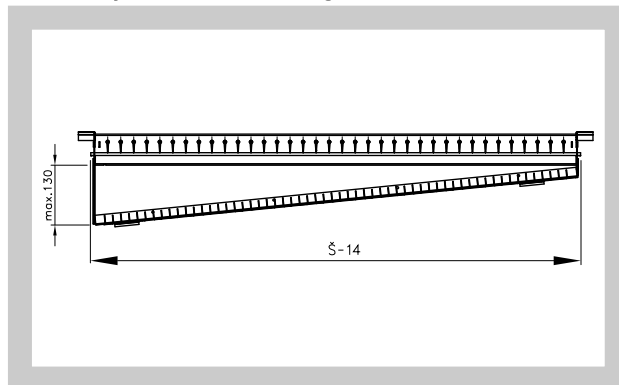
Obr. 16 Vyústka dvouřadá - regulace R5



Obr. 17 Vyústka jednořadá - regulace R6



Obr. 18 Vyústka dvouřadá - regulace R6



### 3.3. Hmotnosti vyústek

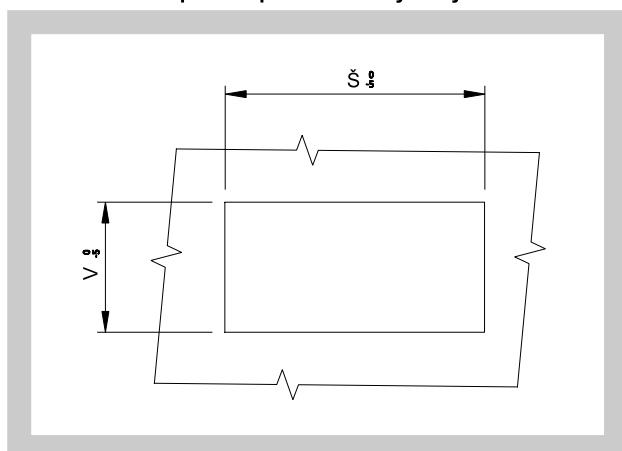
Tab. 3.3.1. Hmotnosti

Jm. rozměr Š x V	Hmotnost [Kg] vyústka				Jm. rozměr Š x V	Hmotnost [Kg] vyústka			
	jednořadá	dvouřadá	jednořadá s R1	dvouřadá s R1		jednořadá	dvouřadá	jednořadá s R1	dvouřadá s R1
225 x 75	0,331	0,462	0,818	0,948	725 x 125	1,141	1,631	2,854	3,351
325 x 75	0,448	0,629	1,120	1,301	825 x 125	1,282	1,909	3,244	3,880
425 x 75	0,571	0,802	1,457	1,681	1025 x 125	1,573	2,338	3,965	4,732
525 x 75	0,687	0,967	1,757	2,033	1225 x 125	1,861	2,771	4,711	5,615
625 x 75	0,812	1,286	2,081	2,412	225 x 225	0,615	0,938	1,491	1,814
725 x 75	0,934	1,309	2,362	2,743	325 x 225	0,801	1,240	1,952	2,390
825 x 75	1,051	1,500	2,699	3,148	425 x 225	0,992	1,546	2,428	2,983
1025 x 75	1,300	1,845	3,318	3,866	525 x 225	1,178	1,841	2,897	3,567
1225 x 75	1,540	2,186	3,952	4,600	625 x 225	1,372	2,155	3,425	4,232
225 x 85	0,353	0,516	0,869	1,002	725 x 225	1,561	2,457	3,863	4,763
325 x 85	0,476	0,699	1,184	1,368	825 x 225	1,750	2,822	4,358	5,433
425 x 85	0,605	0,838	1,517	1,749	1025 x 225	2,135	3,436	5,291	6,596
525 x 85	0,727	1,011	1,836	2,120	1225 x 225	2,513	4,044	6,268	7,804
625 x 85	0,858	1,189	2,185	2,519	225 x 325	0,848	1,302	1,989	2,443
725 x 85	0,986	1,364	2,479	2,863	325 x 325	1,082	1,698	2,336	3,552
825 x 85	1,109	1,561	2,829	3,282	425 x 325	1,321	2,099	2,879	3,915
1025 x 85	1,369	1,922	3,472	4,025	525 x 325	1,554	2,495	3,713	4,653
1225 x 85	1,620	2,273	4,125	4,786	625 x 325	1,796	2,898	4,373	5,475
225 x 125	0,406	0,610	1,039	1,226	725 x 325	2,034	3,293	4,916	6,177
325 x 125	0,563	0,819	1,268	1,657	825 x 325	2,269	3,782	5,518	7,031
425 x 125	0,709	1,033	1,765	2,089	1025 x 325	2,750	4,605	6,663	8,500
525 x 125	0,849	1,241	2,129	2,525	1225 x 325	3,223	5,385	7,919	10,083
625 x 125	0,996	1,456	2,522	2,984					

#### 4. Zabudování a umístění

4.1. Vyústky jsou určeny pro osazení do kruhového potrubí pomocí samořezných šroubů.

Obr. 19 Otvor v potrubí pro osazení vyústky



### III. TECHNICKÉ ÚDAJE

#### 5. Výpočtové a určující veličiny

5.1. Efektivní plocha

Tab. 5.1.1. Efektivní plocha

Jm. rozměr	Efektivní plocha $S_{ef}$ [m <sup>2</sup> ]		Jm. rozměr	Efektivní plocha $S_{ef}$ [m <sup>2</sup> ]	
	vyústka			vyústka	
Š x V	jednořadá	dvouřadá	Š x V	jednořadá	dvouřadá
225 x 75	0,0079	0,0061	725 x 125	0,0544	0,0415
325 x 75	0,0118	0,0090	825 x 125	0,0621	0,0473
425 x 75	0,0156	0,0119	1025 x 125	0,0775	0,0591
525 x 75	0,0195	0,0149	1225 x 125	0,0929	0,0708
625 x 75	0,0233	0,0178	225 x 225	0,0317	0,0234
725 x 75	0,0271	0,0207	325 x 225	0,0471	0,0347
825 x 75	0,0310	0,0237	425 x 225	0,0625	0,0460
1025 x 75	0,0387	0,0295	525 x 225	0,0779	0,0572
1225 x 75	0,0464	0,0354	625 x 225	0,0933	0,0685
225 x 85	0,0095	0,0077	725 x 225	0,1087	0,0798
325 x 85	0,0141	0,0114	825 x 225	0,1241	0,0910
425 x 85	0,0188	0,0151	1025 x 225	0,1549	0,1135
525 x 85	0,0234	0,0188	1225 x 225	0,1857	0,1360
625 x 85	0,0280	0,0225	225 x 325	0,0476	0,0347
725 x 85	0,0326	0,0262	325 x 325	0,0707	0,0514
825 x 85	0,0372	0,0299	425 x 325	0,0938	0,0680
1025 x 85	0,0465	0,0373	525 x 325	0,1169	0,0847
1225 x 85	0,0557	0,0447	625 x 325	0,1400	0,1013
225 x 125	0,0159	0,0122	725 x 325	0,1631	0,1180
325 x 125	0,0236	0,0180	825 x 325	0,1862	0,1347
425 x 125	0,0313	0,0239	1025 x 325	0,2324	0,1680
525 x 125	0,0390	0,0298	1225 x 325	0,2786	0,2013
625 x 125	0,0467	0,0356			

5.2. Základní parametry

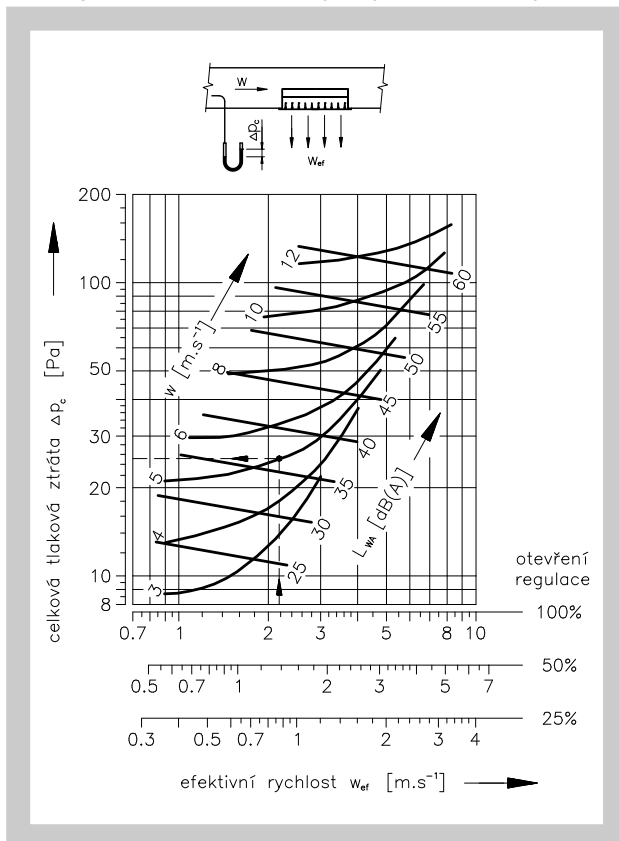
$\dot{V}$	[m³/h]	objemový průtok vzduchu pro jednu vyústku
$S_{ef}$	[m²]	efektivní plocha vyústky
$\Delta p_c$	[Pa]	celková tlaková ztráta při $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$
$L_{WA}$	[dB(A)]	hladina akustického výkonu
$w_{ef}$	[m.s <sup>-1</sup> ]	efektivní rychlost vzduchu ve vyústce
$w$	[m.s <sup>-1</sup> ]	rychlost vzduchu v potrubí

Efektivní rychlost  $w_{ef}$

$$w_{ef} [\text{m.s}^{-1}] = (\dot{V} [\text{m}^3.\text{h}^{-1}] / 3600) / S_{ef} [\text{m}^2]$$

5.3. Akustické výkony a tlakové ztráty

Diagram 5.3.1. Akustické výkony a tlakové ztráty



Obr. 18 Příklad

Zadaná data:	Vyústka VNKM 2 - 625 x 125 s regulací R1 pro přívod vzduchu
	$\dot{V} = 280 \text{ m}^3.\text{h}^{-1}$
	$w = 5 \text{ m.s}^{-1}$
Tab. 5.2.1.	$S_{ef} = 0,0356 \text{ m}^2$
Výpočet:	$w_{ef} = \dot{V} / (3600 * S_{ef}) = 2,18 \text{ m.s}^{-1}$
Diagram 5.3.1. :	$L_{WA} = 36 \text{ dB(A)}$
	$\Delta p_c = 25 \text{ Pa}$



## IV. MATERIÁL, POVRCHOVÁ ÚPRAVA

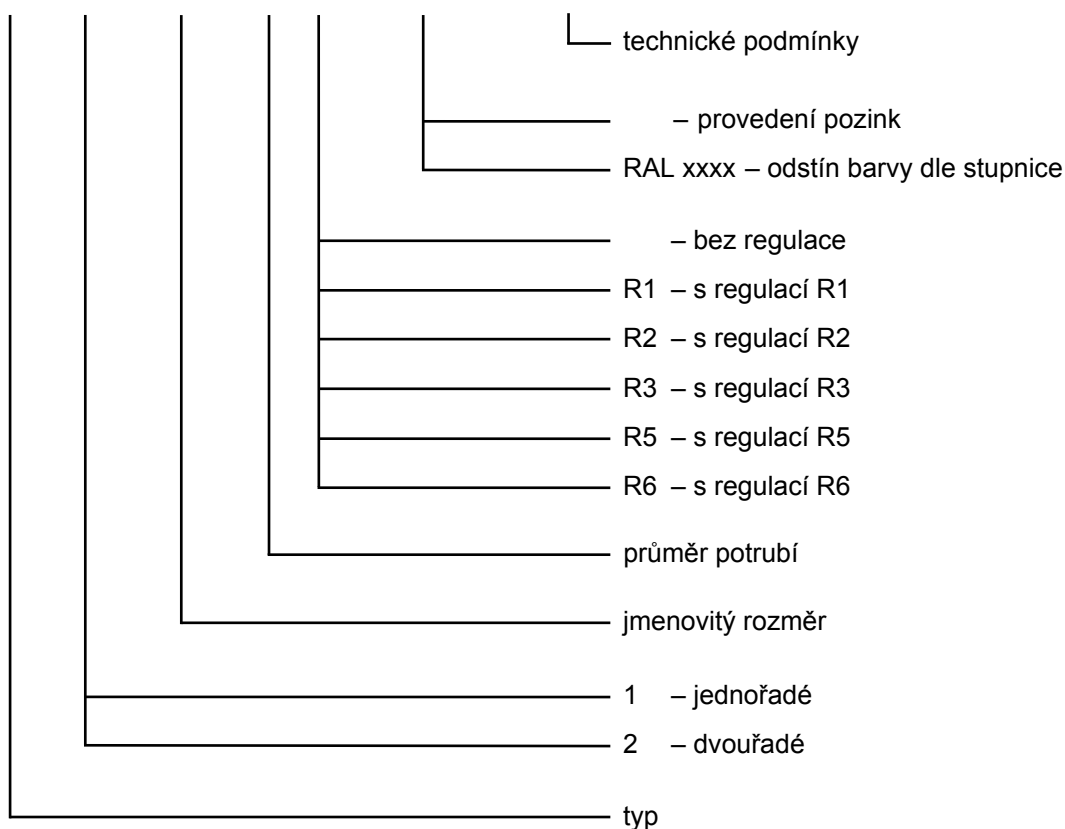
### 6. Materiál

- 6.1.** Rámy vyústek a regulace jsou vyrobeny z ocelového pozinkovaného plechu. Otočné listy jsou vyrobeny z hliníkových tažených profilů v povrchové úpravě přírodní elox. Na přání zákazníka lze rámy vyústek a otočných listů opatřit vypalovacím lakem v odstínu stupnice RAL. Kolečka a čepy regulace R1 jsou vyrobeny z plastu. Těsnění po obvodu vyústky je z molitanové samolepící pásky.

## V. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

### 7. Objednávkový klíč

**VNKM 2 625 x 125/400/R1 RAL 9006 TPM 034/04**



## VI. BALENÍ, DOPRAVA, PŘEJÍMKA, SKLADOVÁNÍ

### 8. Logistické údaje

- 8.1.** Vyústky jsou baleny jednotlivě v kartonových přířezech obalených smršťovací folií. Přepravují se krytými dopravními prostředky. Po dohodě s odběratelem je možné vyústky přepravovat na paletách. Při manipulaci po dobu dopravy a skladování musí být vyústky chráněny proti mechanickému poškození.
- 8.2.** Nebude-li v objednávce určen způsob přejímky, bude za přejímku považováno předání vyústek dopravci.

- 8.3. Vyústky musí být skladovány v krytých objektech, v prostředí bez agresivních par, plynů a prachu.

## 9. Záruka

- 9.1. Výrobce poskytuje na vyústky záruku 24 měsíců od data expedice.
- 9.2. Záruka zaniká při použití vyústek pro jiné účely, zařízení a pracovní podmínky než připouští tato norma nebo po mechanickém poškození při manipulaci.
- 9.3. Při poškození vyústek dopravou je nutné sepsat při převímce protokol s dopravcem pro možnost pozdější reklamace.

## VII. MONTÁŽ, OBSLUHA, ÚDRŽBA A KONTROLY PROVOZUSCHOPNOSTI

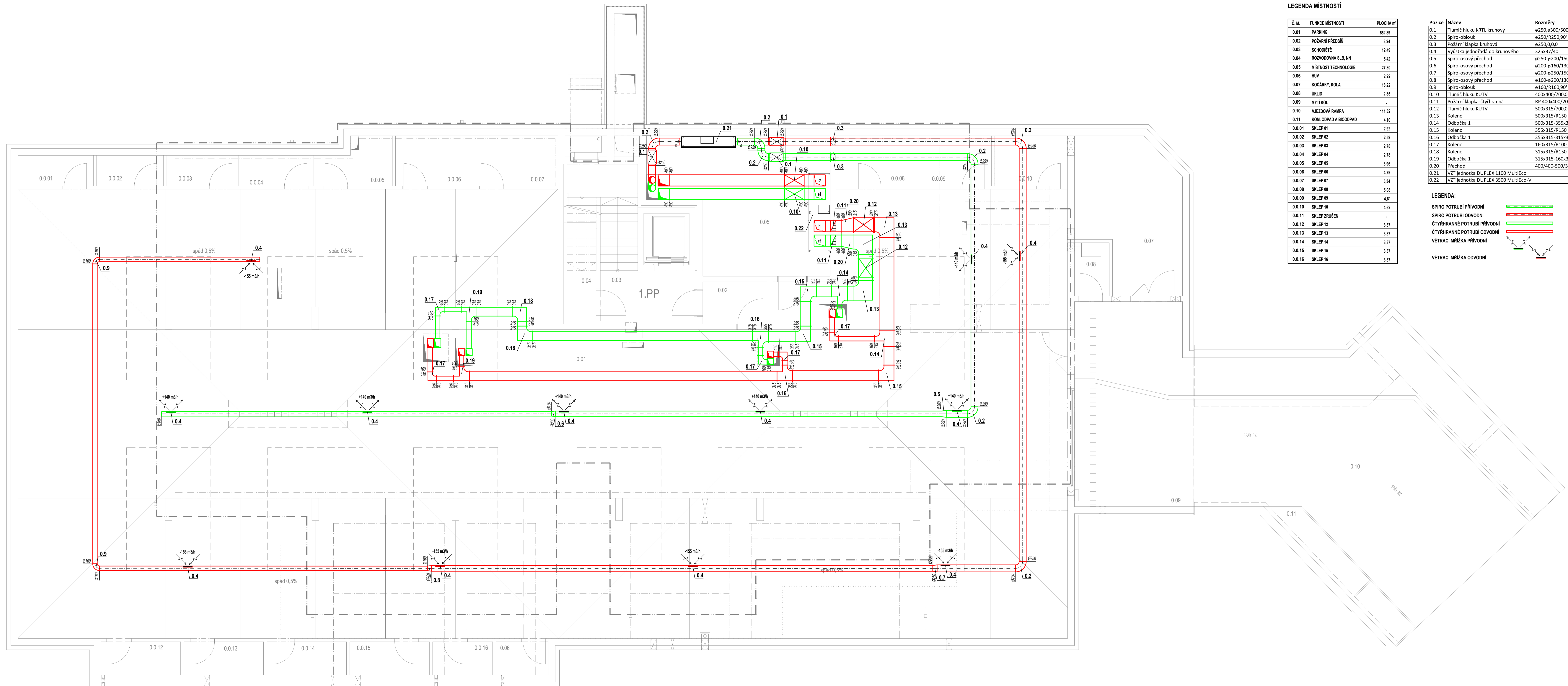
### 10. Montáž a demontáž

- 10.1. Součástí dodávky vyústek jsou šrouby, krytky a těsnění.
- 10.2. Montáž
- 1) Instalovat vyústku (bez nebo s regulací).
  - 2) Pokud je instalována regulace, vyregulovat průtok vzduchu vyústkou.
  - 3) Nastavit polohu přední, případně zadní řady listů.
- 10.3. Demontáž
- 1) Vyšroubovat šrouby.
  - 2) Vyústku vyjmout (včetně regulace).

MANDÍK, a.s.  
Dobříšská 550  
26724 Hostomice  
Česká republika  
Tel.: +420 311 706 706  
E-Mail: mandik@mandik.cz  
www.mandik.cz

---

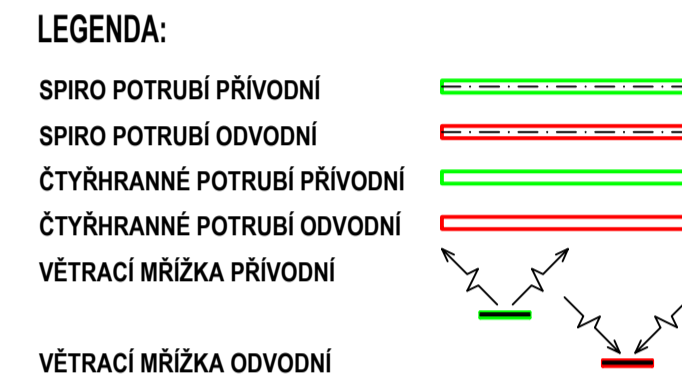
Výrobce si vyhrazuje právo na změny výrobku. Aktuální informace o výrobku jsou uvedeny na  
[www.mandik.cz](http://www.mandik.cz)




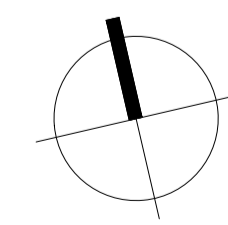
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

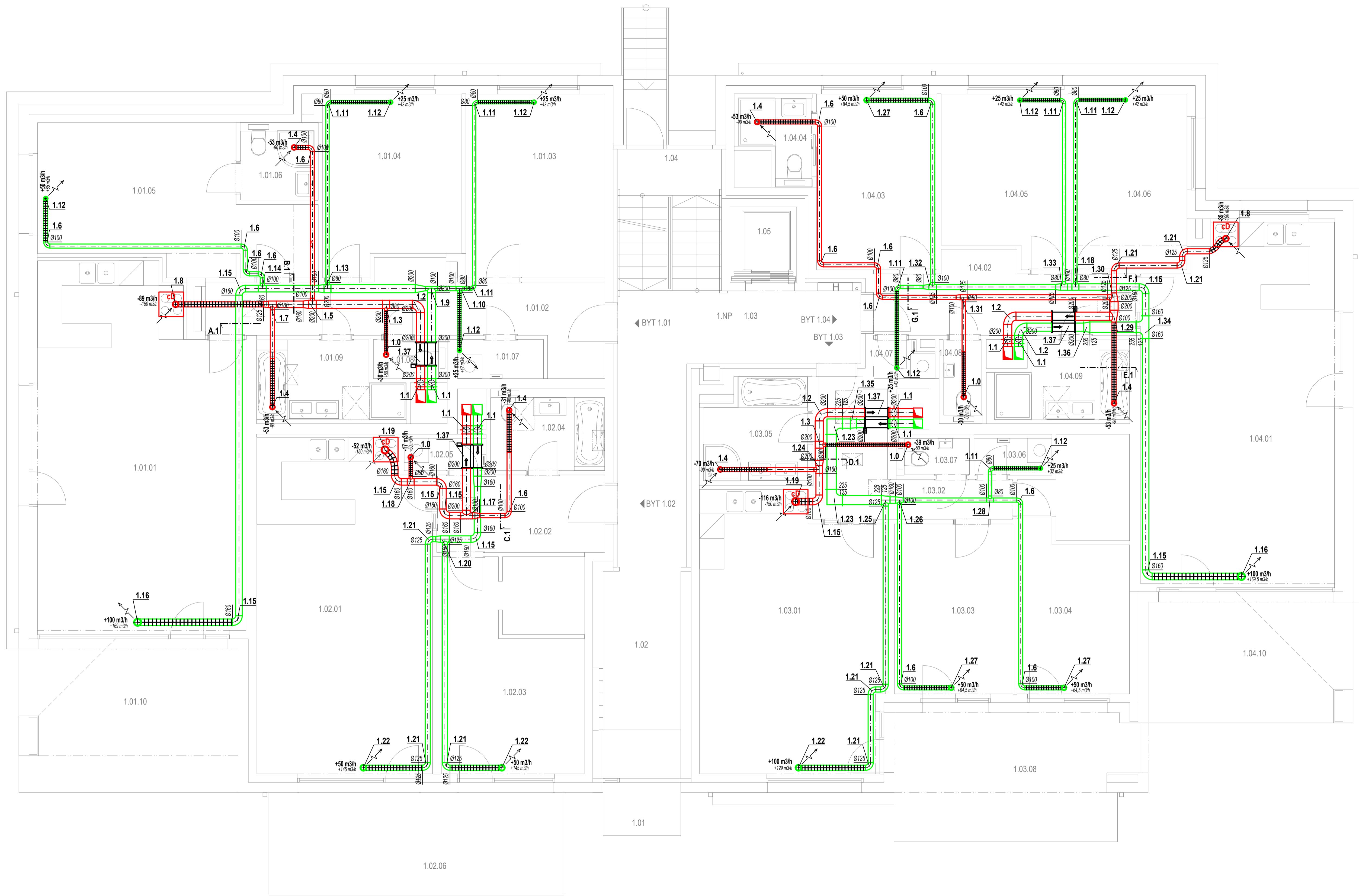
Č. M.	FUNKCE MÍSTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>
0.01	PARKING	552,39
0.02	POŽÁRNÍ PŘEDSÍŇ	3,24
0.03	SCHODIŠTĚ	12,49
0.04	ROZVODOVNA SLB, NN	5,42
0.05	MÍSTNOST TECHNOLOGIE	27,30
0.06	HUV	2,22
0.07	KOČÁRKY, KOLA	18,22
0.08	ÚKLID	2,35
0.09	MYTÍ KOL	-
0.10	VJEZDOVÁ RAMP	111,32
0.11	KOM. ODPAD A BIOODPAD	4,10
0.01	SKLEP 01	2,92
0.02	SKLEP 02	2,59
0.03	SKLEP 03	2,78
0.04	SKLEP 04	2,78
0.05	SKLEP 05	3,96
0.06	SKLEP 06	4,79
0.07	SKLEP 07	5,34
0.08	SKLEP 08	5,08
0.09	SKLEP 09	4,61
0.10	SKLEP 10	4,62
0.11	SKLEP ZRUŠEN	-
0.12	SKLEP 12	3,37
0.13	SKLEP 13	3,37
0.14	SKLEP 14	3,37
0.15	SKLEP 15	3,37
0.16	SKLEP 16	3,37

Pozice	Název	Rozměry
0.1	Tlumič hluku KRTL kruhový	ø250,ø300/500,50
0.2	Spiro-oblouk	ø250/R250,90°
0.3	Požární klapka kruhová	ø250,0,0,0
0.4	Vyústka jednořadá do kruhového	325x37/40
0.5	Spiro-osový přechod	ø250-ø200/150
0.6	Spiro-osový přechod	ø200-ø160/130
0.7	Spiro-osový přechod	ø200-ø150/150
0.8	Spiro-osový přechod	ø160-ø200/130
0.9	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°
0.10	Tlumič hluku KUTV	400x400/700,0,0,0
0.11	Požární klapka čtyřhranná	RP 400x400/200
0.12	Tlumič hluku KUTV	500x315/700,0,0,0
0.13	Koleno	500x315/R150
0.14	Odbočka 1	500x315-355x315-160x315/560,R150
0.15	Koleno	355x315/R150
0.16	Odbočka 1	355x315-315x315-160x315/560,R150
0.17	Koleno	160x315/R100
0.18	Koleno	315x315/R150
0.19	Odbočka 1	315x315-160x315-160x315/560,R150
0.20	Přechod	400/400-500/315
0.21	VZT jednotka DUPLEX 1100 MultiEco	
0.22	VZT jednotka DUPLEX 3500 MultiEco-V	



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
15	K125	Rehanzlová Lucie	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		
2.	Ing. Hana Kabrhelová Ph.D.		
AKCE :	VZDUCHOTECHNIKA REZIDENCE ČERVENÝ DVŮR		FORMÁT A1 prodloužená
OBSAH :	PŮDORYS 1.PP		MĚŘÍTKO 1:50
			DATUM leden 2024
			Č. VYKR. 1

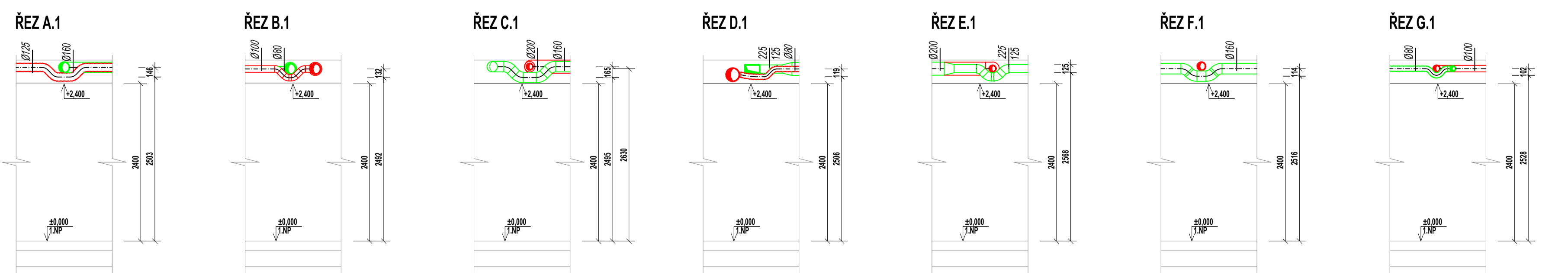




**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

Č. M.	FUNKCE MÍSTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>
1.01	ZÁVĚTRÍ	5,49
1.02	ZÁDVEŘÍ	9,60
1.03	CHODBA	18,91
1.04	SCHODIŠTĚ	8,73
1.05	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	2,99
1.01.01	OBYVACÍ POKOJ	42,60
1.01.02	PŘEDSÍŇ	15,17
1.01.03	POKOJ	15,21
1.01.04	POKOJ	13,92
1.01.05	LOŽNICE	20,00
1.01.06	KOUPELNA	3,00
1.01.07	KOMORA	1,99
1.01.08	WC	1,39
1.01.09	KOUPELNA	6,08
1.01.10	PŘEDZÁHRÁDKA	348,87
1.02.01	OBYVACÍ POKOJ	34,49
1.02.02	PŘEDSÍŇ	7,77
1.02.03	LOŽNICE	18,15
1.02.04	KOUPELNA + WC	4,95
1.02.05	KOMORA	1,60
1.02.06	PŘEDZÁHRÁDKA	76,55
1.03.01	OBYVACÍ POKOJ	29,43
1.03.02	PŘEDSÍŇ	9,27
1.03.03	POKOJ	12,01
1.03.04	LOŽNICE	16,10
1.03.05	KOUPELNA	5,77
1.03.06	KOMORA	1,71
1.03.07	WC	1,40
1.03.08	PŘEDZÁHRÁDKA	108,87
1.04.01	OBYVACÍ POKOJ	39,90
1.04.02	PŘEDSÍŇ	10,72
1.04.03	LOŽNICE	12,60
1.04.04	KOUPELNA	2,78
1.04.05	POKOJ	12,10
1.04.06	POKOJ	12,01
1.04.07	KOMORA	1,33
1.04.08	WC	1,71
1.04.09	KOUPELNA	5,62
1.04.10	PŘEDZÁHRÁDKA	415,48

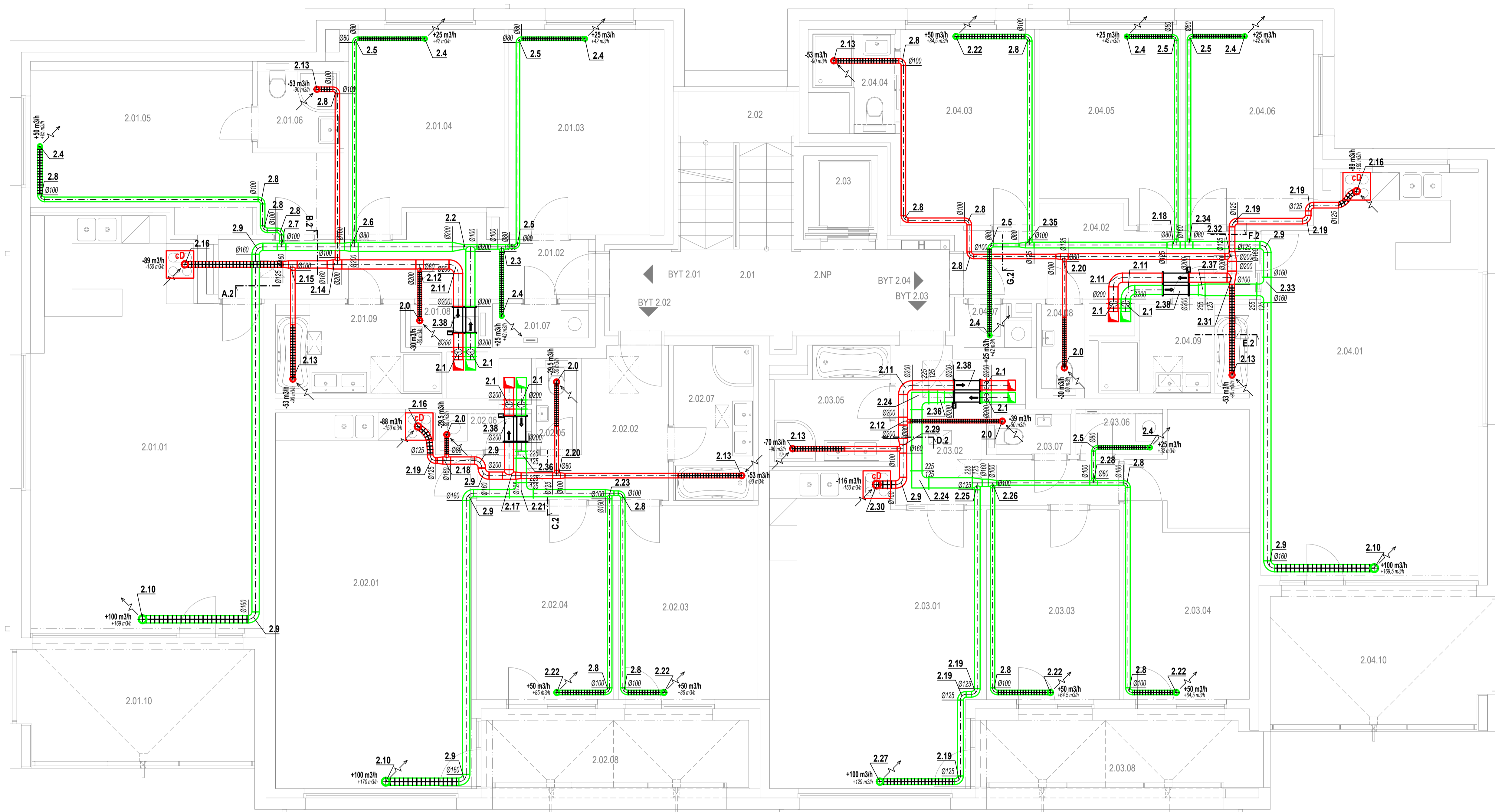
Police	Název	Rozměry
1.0	Ventil odvod 80	
1.1	Požární klapka kruhová	ø200,0,0,0
1.2	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°
1.3	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø200-ø200-ø80/170
1.4	Ventil odvod 100	
1.5	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø100/190,130
1.6	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°
1.7	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø100/190,120
1.8	Ventil odvod 125	
1.9	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø200/290,250
1.10	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø80-ø80/170,90
1.11	Spiro-oblouk	ø80/R80,90°
1.12	Ventil přívod 80	
1.13	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø80/170,130
1.14	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø100/190
1.15	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°
1.16	Ventil přívod 160	
1.17	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø160-ø100-ø200/290,170
1.18	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø80/170
1.19	Ventil odvod 160	
1.20	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø125/215,120
1.21	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°
1.22	Ventil přívod 125	
1.23	Koleno	225x125/R100
1.24	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø100/190,130
1.25	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø225-ø125/215
1.26	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø160-ø100/190
1.27	Ventil přívod 100	
1.28	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø100-ø100-ø80/170
1.29	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø200/290
1.30	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø125-ø125/215
1.31	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø100-ø80/170,100
1.32	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø80-ø100/190,140
1.33	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø80/170,120
1.34	Rozbočka	255x125-160x125-160x125/R100
1.35	Přechod	ø200-225/125
1.36	Přechod	ø200-255/125
1.37	SMART box	ø200



**LEGENDA:**

FLEXI POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
FLEXI POTRUBÍ ODVODNÍ	
SPIRO POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
SPIRO POTRUBÍ ODVODNÍ	
ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ ODVODNÍ	
TALÍŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ	
TALÍŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ	
CIRKULAČNÍ DIGESTOŘ	

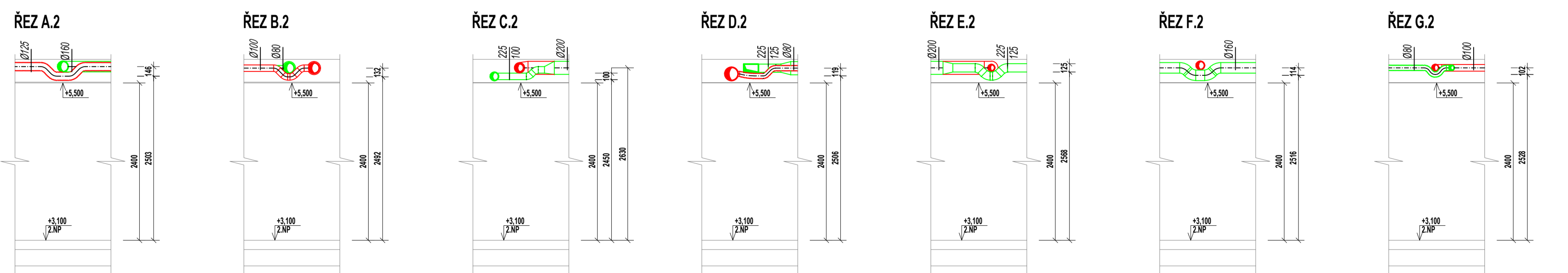
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
B	K125	Rehanzlová Lucie	
ROČNÍK	VYUCUJICÍ		
Z.	Ing. Hana Kabrhelová Ph.D.		
AKCE :	VZDUCHOTECHNIKA REZIDENCE ČERVENÝ DVŮR		FORMÁT A1
OBSAH :	PŮDORYS A ŘEZY 1.NP		MĚŘÍTKO 1:50
			DATUM leden 2024
			Č. VYKR. 2



**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

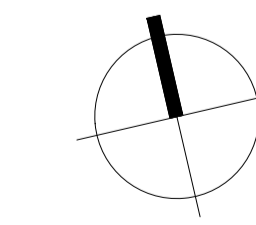
Č. M.	FUNKCE MÍSTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>
2.01	CHODBA	13,2
2.02	SCHODIŠTĚ	8,80
2.03	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	3,00
2.01.01	OBYVACÍ POKOJ	41,77
2.01.02	PŘEDSÍŇ	11,56
2.01.03	POKOJ	13,86
2.01.04	POKOJ	13,92
2.01.05	LOŽNICE	19,04
2.01.06	KOUPELNA	2,99
2.01.07	KOMORA	1,57
2.01.08	WC	1,39
2.01.09	KOUPELNA	6,11
2.01.10	LODŽIE	12,14
2.02.01	OBYVACÍ POKOJ	34,49
2.02.02	PŘEDSÍŇ	8,60
2.02.03	LOŽNICE	12,96
2.02.04	POKOJ	12,76
2.02.05	WC	1,58
2.02.06	KOMORA	1,59
2.02.07	KOUPELNA	5,88
2.02.08	LODŽIE	9,56
2.03.01	OBYVACÍ POKOJ	28,85
2.03.02	PŘEDSÍŇ	9,44
2.03.03	POKOJ	12,02
2.03.04	LOŽNICE	16,10
2.03.05	KOUPELNA	5,77
2.03.06	KOMORA	1,70
2.03.07	WC	1,43
2.03.08	LODŽIE	9,95
2.04.01	OBYVACÍ POKOJ	39,98
2.04.02	PŘEDSÍŇ	10,70
2.04.03	LOŽNICE	12,60
2.04.04	KOUPELNA	2,78
2.04.05	POKOJ	12,10
2.04.06	POKOJ	12,01
2.04.07	KOMORA	1,33
2.04.08	WC	1,72
2.04.09	KOUPELNA	5,68
2.04.10	LODŽIE	14,15

Poloze	Název	Rozměry
2.0	Ventil odvod 100	
2.1	Požární klapka kruhová	ø200,0,0
2.2	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø200/290,250
2.3	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø80-ø80/170,90
2.4	Ventil přívod 80	
2.5	Spiro-oblouk	ø80/R80,90°
2.6	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø80/170,130
2.7	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø100/190
2.8	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°
2.9	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°
2.10	Ventil přívod 160	
2.11	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°
2.12	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø200-ø200-ø80/170
2.13	Ventil odvod 100	
2.14	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø100/190,130
2.15	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø100/190,120
2.16	Ventil odvod 125	
2.17	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø200/290,120
2.18	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø80/170,120
2.19	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°
2.20	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø100-ø80/170,100
2.21	Rozbočka	225x125-2x160x125/525,R100
2.22	Ventil přívod 100	
2.23	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø100-ø100/190
2.24	Koleno	225x125/R100
2.25	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø225-ø125/215
2.26	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø160-ø100/190
2.27	Ventil přívod 125	
2.28	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø100-ø100-ø80/170
2.29	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø100/190,130
2.30	Ventil odvod 160	
2.31	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø200/290
2.32	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø125-ø125/215
2.33	Rozbočka	255x125-160x125-160x125/R100
2.34	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø80/170
2.35	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø80-ø100/190,140
2.36	Přechod	ø200-225/125
2.37	Přechod	ø200-255/125
2.38	SMART box	ø200

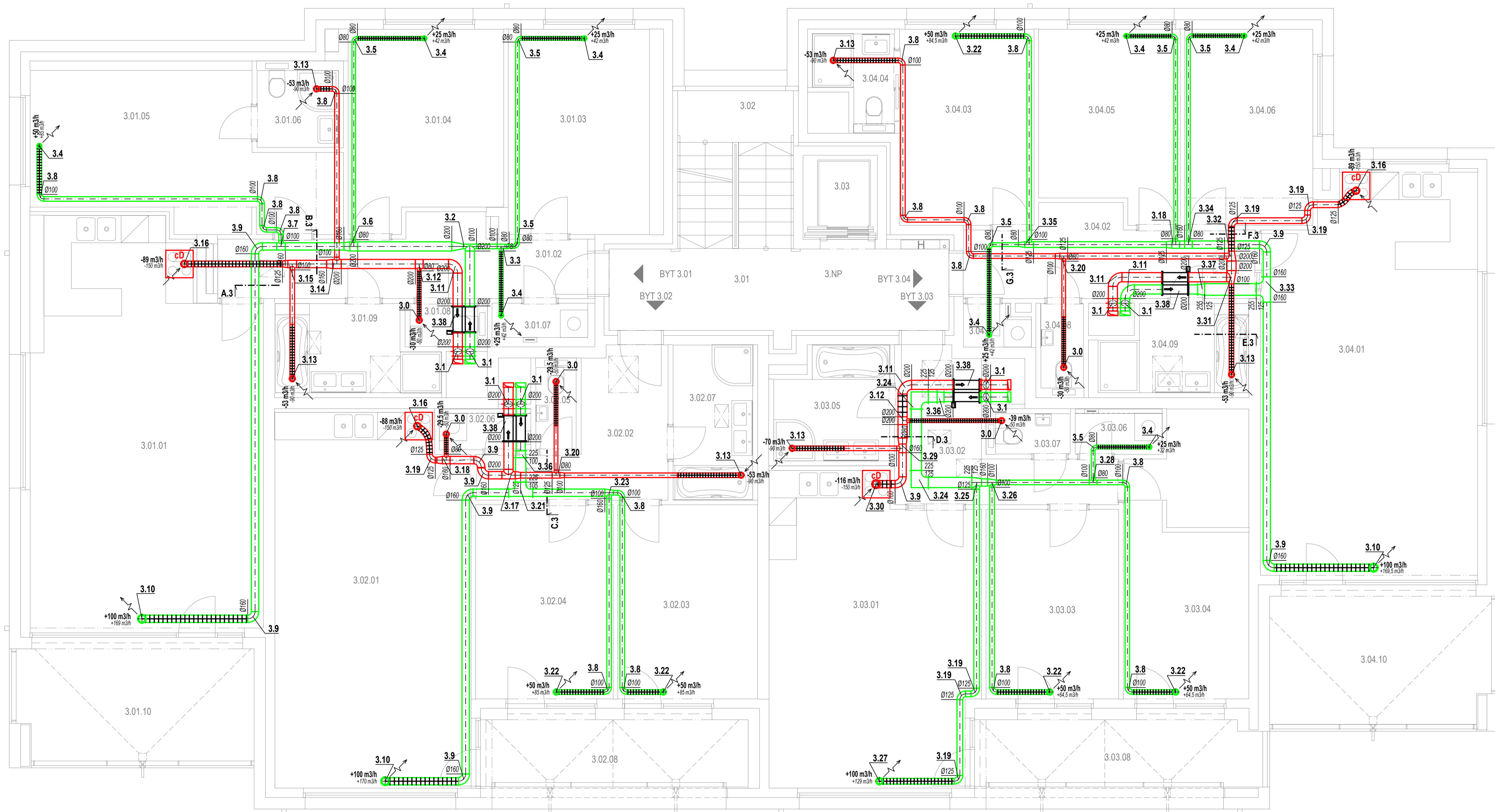


**LEGENDA:**

- FLEXI POTRUBÍ PŘÍVODNÍ
- FLEXI POTRUBÍ ODVODNÍ
- SPIRO POTRUBÍ PŘÍVODNÍ
- SPIRO POTRUBÍ ODVODNÍ
- ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ PŘÍVODNÍ
- ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ ODVODNÍ
- TALÍROVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ
- TALÍROVÝ VENTIL ODVODNÍ
- CIRKULAČNÍ DIGESTOŘ



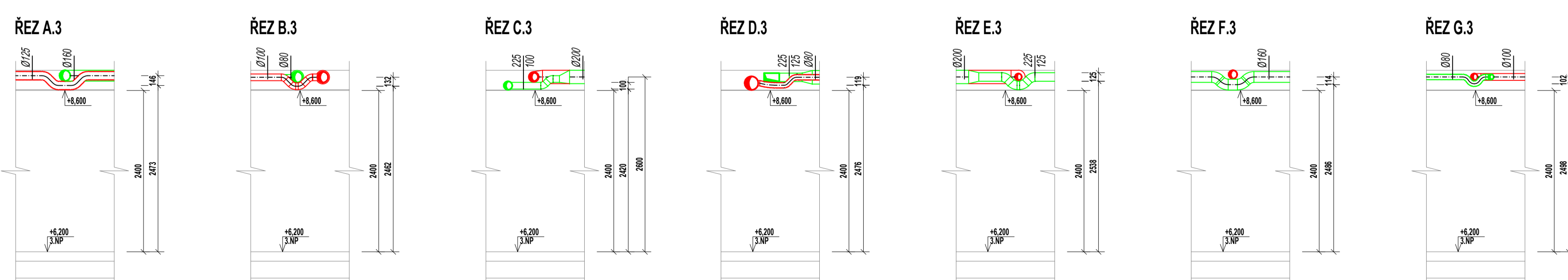
OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
B	K125	Rehanzlová Lucie	
ROČNÍK	VYUČUJÍCÍ		FORMÁT A1
2.	Ing. Hana Kabrhelová Ph.D.		MĚŘÍTKO 1:50
AKCE :	VZDUCHOTECHNIKA REZIDENCE ČERVENÝ DVŮR		DATUM leden 2024
OBSAH :	PŮDORYS A ŘEZY 2.NP		Č. VYKR. 3



**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

Č. M.	FUNKCE MÍSTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>
3.01	CHODBA	13,23
3.02	SCHODIŠTĚ	8,80
3.03	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	2,99
3.01.01	OBYVACÍ POKOJ	41,77
3.01.02	PŘEDSÍŇ	11,56
3.01.03	POKOJ	13,86
3.01.04	POKOJ	13,92
3.01.05	LOŽNICE	19,04
3.01.06	KOUPELNA	2,99
3.01.07	KOMORA	1,57
3.01.08	WC	1,39
3.01.09	KOUPELNA	6,11
3.01.10	LODŽIE	12,14
3.02.01	OBYVACÍ POKOJ	34,49
3.02.02	PŘEDSÍŇ	8,60
3.02.03	LOŽNICE	12,96
3.02.04	POKOJ	12,76
3.02.05	WC	1,58
3.02.06	KOMORA	1,59
3.02.07	KOUPELNA	5,88
3.02.08	LODŽIE	8,23
3.03.01	OBYVACÍ POKOJ	28,85
3.03.02	PŘEDSÍŇ	9,44
3.03.03	POKOJ	12,02
3.03.04	LOŽNICE	16,10
3.03.05	KOUPELNA	5,77
3.03.06	KOMORA	1,70
3.03.07	WC	1,43
3.03.08	LODŽIE	8,64
3.04.01	OBYVACÍ POKOJ	39,98
3.04.02	PŘEDSÍŇ	10,70
3.04.03	LOŽNICE	12,60
3.04.04	KOUPELNA	2,78
3.04.05	POKOJ	12,10
3.04.06	POKOJ	12,01
3.04.07	KOMORA	1,33
3.04.08	WC	1,72
3.04.09	KOUPELNA	5,68
3.04.10	LODŽIE	13,01

Pozice	Název	Rozměry
3.0	Ventil odvod 100	
3.1	Požární klapka kruhová	ø200,0,0
3.2	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø200/290,250
3.3	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø80-ø80/170,90
3.4	Ventil přívod 80	
3.5	Spiro-oblouk	ø80/R80,90°
3.6	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø80/170,130
3.7	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø100/190
3.8	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°
3.9	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°
3.10	Ventil přívod 160	
3.11	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°
3.12	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø200-ø200-ø80/170
3.13	Ventil odvod 100	
3.14	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø100/190,130
3.15	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø100/190,120
3.16	Ventil odvod 125	
3.17	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø200/290,120
3.18	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø80/170,120
3.19	Spiro-oblouk	ø125/R125,90°
3.20	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø100-ø80/170,100
3.21	Rozbočka	225x125-2x160x125/525,R100
3.22	Ventil přívod 100	
3.23	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø100-ø100/190
3.24	Koleno	225x125/R100
3.25	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø225-ø125/215
3.26	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø160-ø100/190
3.27	Ventil přívod 125	
3.28	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø100-ø100-ø80/170
3.29	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø200-ø100/190,130
3.30	Ventil odvod 160	
3.31	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø100-ø200-ø290
3.32	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø125-ø125/215
3.33	Rozbočka	255x125-160x125-160x125/R100
3.34	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø80/170
3.35	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø80-ø100/190,140
3.36	Přechod	ø200-225/125
3.37	Přechod	ø200-255/125
3.38	SMART box	ø200

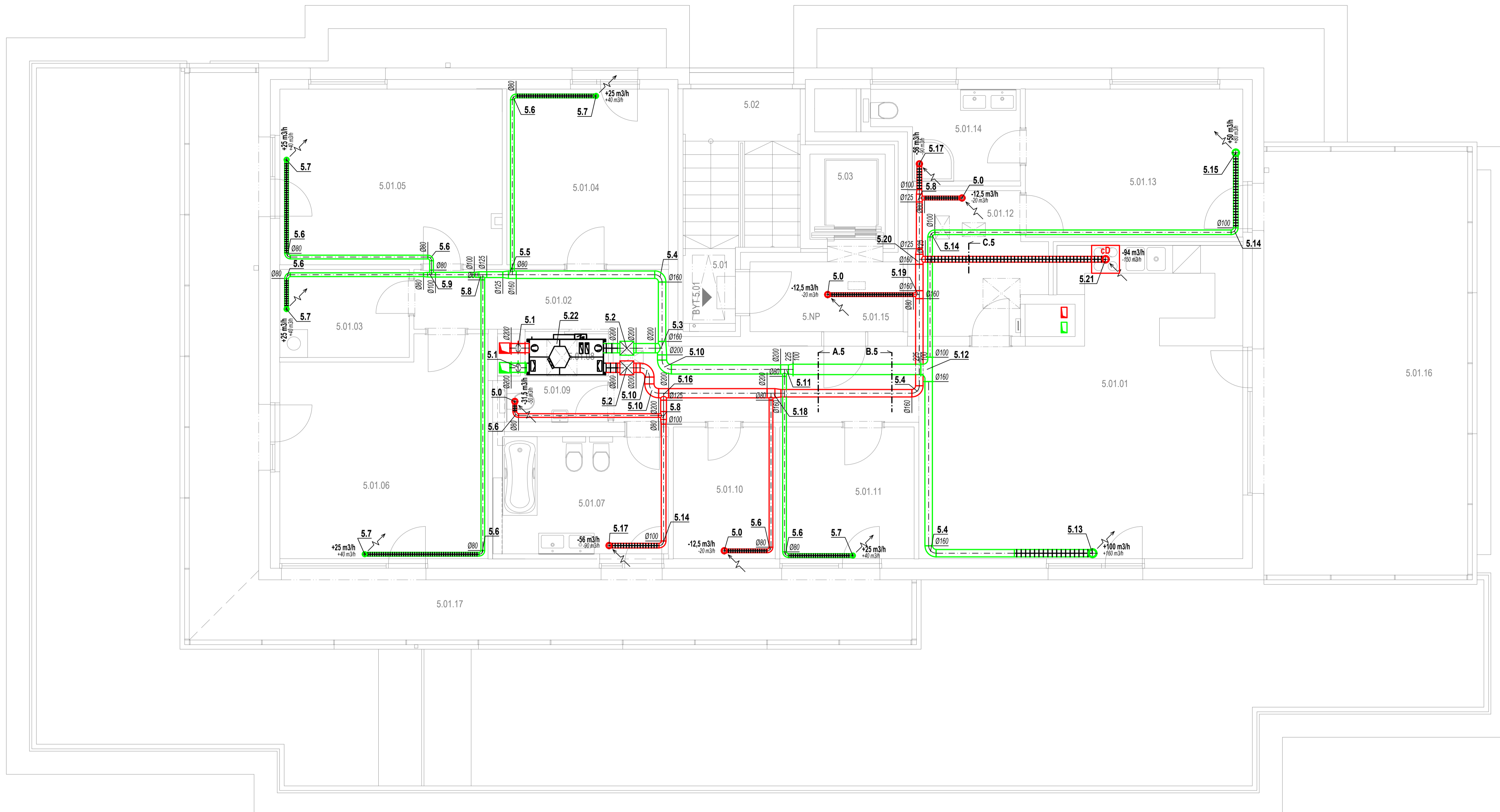


**LEGENDA:**

FLEXI POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
FLEXI POTRUBÍ ODVODNÍ	
SPIRO POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
SPIRO POTRUBÍ ODVODNÍ	
ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ PŘÍVODNÍ	
ČTYŘHRANNÉ POTRUBÍ ODVODNÍ	
TALIŘOVÝ VENTIL PŘÍVODNÍ	
TALIŘOVÝ VENTIL ODVODNÍ	
CIRKULAČNÍ DIGESTOŘ	

OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
B	K125	Rehanzlová Lucie	
ROČNÍK	VYUCUJICI		
2.	Ing. Hana Kabrhelová Ph.D.		
AKCE :	VZDUCHOTECHNIKA REZIDENCE ČERVENÝ DVŮR		FORMAT A1
OBSAH :	PŮDORYS A ŘEZY 3.NP		MĚŘITKO 1:50
			DATUM leden 2024
			Č. VYKR. 4



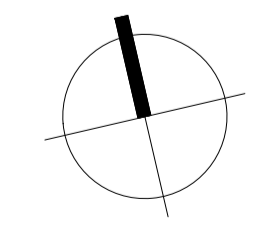
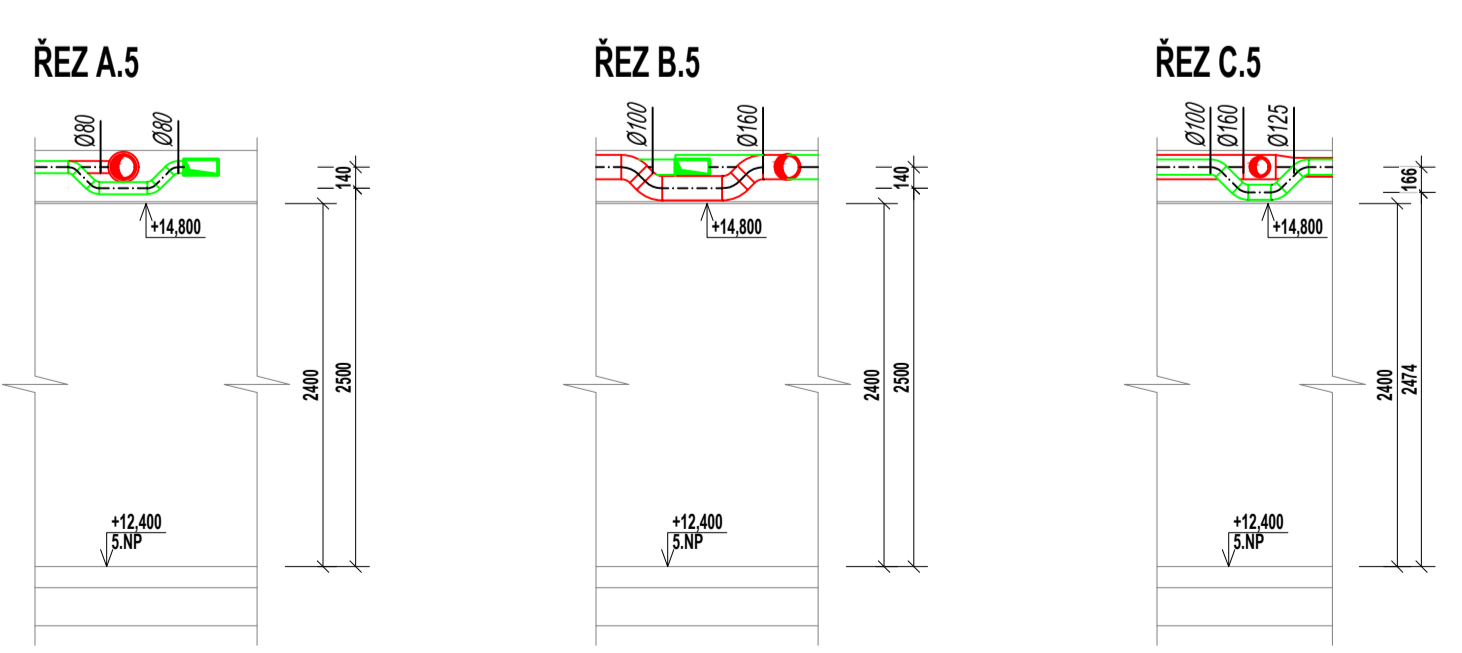
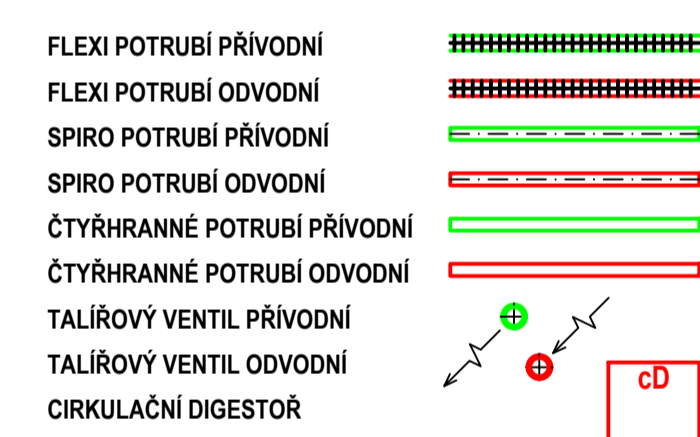


**LEGENDA MÍSTNOSTÍ**

Č. M.	FUNKCE MÍSTNOSTI	PLOCHA m <sup>2</sup>
5.01	CHODBA	2,06
5.02	SCHODIŠTĚ	8,65
5.03	VÝTAHOVÁ ŠACHTA	2,99
5.01.01	OBÝVACÍ POKOJ	40,15
5.01.02	CHODBA	18,39
5.01.03	KOMORA	5,31
5.01.04	POKOJ	13,23
5.01.05	POKOJ	17,93
5.01.06	POKOJ	20,05
5.01.07	KOUPELNA	9,06
5.01.08	TECHNICKÁ MÍSTNOST	1,82
5.01.09	WC	1,92
5.01.10	ŠÁTNA	6,26
5.01.11	PRACOVNA	8,25
5.01.12	ŠÁTNA	8,36
5.01.13	LOŽNICE	14,99
5.01.14	KOUPELNA	10,42
5.01.15	PŘEDŠÍŇ	4,98
5.01.16	TERASA	41,16
5.01.17	TERASA	38,32

Pozice	Název	Rozměry
5.0	Ventil odvod 80	
5.1	Požární klapka kruhová	ø200,0,0
5.2	Tlumič hluku KRTL kruhový	ø200,ø300/300,50
5.3	Spiro-jednostranná rozbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø200/290
5.4	Spiro-oblouk	ø160/R160,90°
5.5	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø80/170,120
5.6	Spiro-oblouk	ø80/R80,90°
5.7	Ventil přívod 80	
5.8	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø125-ø100-ø80/170,100
5.9	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø100-ø80-ø80/170,90
5.10	Spiro-oblouk	ø200/R200,90°
5.11	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø225-ø80/170,100
5.12	Rozbočka	225x100-160x100-100x100/R100
5.13	Ventil přívod 160	
5.14	Spiro-oblouk	ø100/R100,90°
5.15	Ventil odvod 125	
5.16	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø200-ø200-ø125/215
5.17	Ventil odvod 100	
5.18	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø200-ø160-ø80/170,130
5.19	Spiro-jednostranná odbočka 90°	ø160-ø160-ø80/170
5.20	Spiro-jednostranná odbočka 90° s přechodem	ø160-ø125-ø125/215,120
5.21	Ventil odvod 125	
5.22	VZT jednotka DUPLEX 500 MultiEco	

**LEGENDA:**



OBOR	KATEDRA	JMÉNO STUDENTA	
B	K125	Rehanzlová Lucie	
ROČNÍK	VYUCUJICÍ		
Z.	Ing. Hana Kabrhelová Ph.D.		
AKCE :	VZDUCHOTECHNIKA REZIDENCE ČERVENÝ DVŮR		FORMÁT A1
OBSAH :	PŮDORYS A ŘEZY 5.NP		MĚŘITKO 1:50
			DATUM leden 2024
			Č. VÝKR. 6



